

RESEARCH ARTICLE/ARAŞTIRMA MAKALESİ

İKY'nin eğitim ve gelişim fonksiyonunda bir eğitim yöntem aracı: Metaverse*

A training method tool in the training and development function of HRM: Metaverse

Çağatay Ferhat Sükan¹  Gönen İlkar Dünder² 

¹Doktora Öğrencisi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türkiye, e-mail: cagataysukan@gmail.com

²Prof.Dr., İstanbul Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Türkiye, e-mail: gdunder@istanbul.edu.tr

Öz

Teknoloji, insanoğlunu kendi hızından daha da öteye götürerek yeni bir paralel evrene kapı açmıştır. Metaverse olarak adlandırılan bu evren ilk başlarda oyun amaçlı kullanılsa da iş dünyasında ticaret ve ekonomik amaçla ve hatta eğitim alanında kendini göstermeye başlamıştır. Bu çalışmada eğitim ve gelişim sürecinde metaverse evreninin bir eğitim yöntemi olarak kullanılmasının avantajları ve dezavantajlarının ortaya konularak alan yazınına katkı sağlanması amaçlanmaktadır. Makale tanımlayıcı nitelikte olup, alan yazın temelli bir çalışma yapılmıştır. Bu doğrultuda Dünya ve Türkiye'de metaverse ile yapılan eğitim ve gelişim çalışmaları incelenmiş ve uygulamadaki örneklerle açıklanmaya çalışılmıştır. Bu çalışma sonucunda eğitim ve geliştirme süreçlerinde metaverse evreninin hem avantajlarının hem de dezavantajlarının olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Metaverse, Eğitim ve Gelişim, Sanal dünya, Teknoloji

Abstract

Technology has opened the door to a new parallel universe by taking human beings further than their own speed. Although this universe, called the metaverse, was used for gaming at first, it started to show itself in the business world for trade and economic purposes and even in the field of education. In this study, it is aimed to contribute to the literature by revealing the advantages and disadvantages of using the metaverse universe as a training method in the training and development process. Since the type of the article is a descriptive article, a literature-based study was conducted. So, training and development studies with metaverse in the world and in Turkey were examined and tried to be explained with examples in practice. As a result of this study, it was concluded that the metaverse universe has both advantages and disadvantages in education processes.

Keywords: Metaverse, Education and Development, Virtual World, Technology

*Bu çalışma 2. Örgütlerin Yönetimi Uluslararası Kongresinde 12.11.2022 tarihinde sunulmuştur.

Citation/Atıf: SÜKAN, Ç. F. & DÜNDAR, G. İ. (2023). İKY'nin eğitim ve gelişim fonksiyonunda bir eğitim yöntem aracı: Metaverse. *Journal of Awareness*. 8(3): 245-260, <https://doi.org/10.26809/joa.1994>

Corresponding Author/ Sorumlu Yazar:
Çağatay Ferhat Sükan
E-mail: cagataysukan@gmail.com



Bu çalışma, Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

1. GİRİŞ

Covid-19 sonrası günümüzde hemen hemen her alanda çok yönlü bir değişim yaşanmaktadır. Değişim aslında hiç durmayan bir düzende, önceleri yavaş yavaş daha sonra hızlanarak toplumları sanayi toplumundan bilgi toplumuna, bilgi toplumundan dijital topluma doğru götürmüştür. Lee bu değişim sürecini 2000 yılının öncesi için basit bir bilgisayar dünyasıyla, 2000'li yıllar için gelişen bir web dünyasıyla, 2010'dan 2020'e kadar mobil iletişim dünyasıyla ve 2020 sonrasında metaverse evren ile açıklamaktadır (Kuş, 2021). Metaverse'nin kullanımı her alanda yaygınlaşsa da, , akademik alanda yapılan çalışmaların sayısı hala çok azdır (Duan vd., 2021, s. 153). Buna rağmen, Metaverse'nin kullanımının araştırılması ve irdelenmesi teknolojiyi bir rekabet unsuru olarak gören işletmelerin gelecekteki stratejilerini belirlemede yol gösterici bir araç olacağı düşünülebilir. Aynı zamanda Metaverse birçok sektör ve alanlar için de gelişim fırsatı sağlayabilir. Gelişen ve gelişmekte olan işletmelerin İKY'leri için ne anlam teşkil ettiği, nasıl kullanılabileceğini, eğitimdeki avantaj ve dezavantajları çalışmanın ilerleyen kısmında açıklanmaktadır.

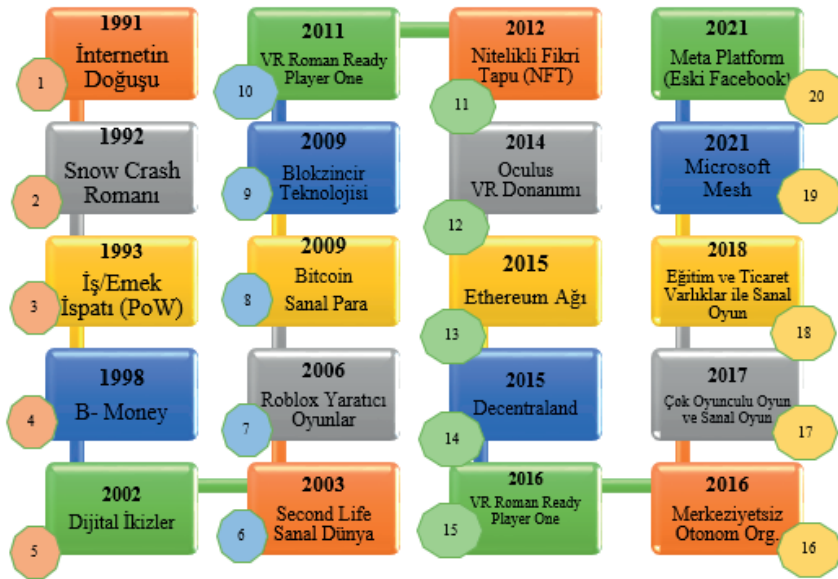
Aslında Yeni keşfedilmiş bir gezegen adını çağrıştıran "metaverse" meta(ötesinde) ve universe (evren) kelimelerinin birleşiminden oluşmakta-

dır (Çelik,2022). Bilim kurgu türünde yazılmış olan *Snow Crash* (Parazit) adlı romanda metaverse kelimesi ilk kez 1992 yılında kullanılmıştır (Stephenson, 1992). *Ready Player One* (Başlat) adlı kitabının film dünyasına uyarlanmasıyla da görsel anlamda hem dikkat çekmiş hem de kavram daha belirgin hale gelmiştir.

Metaverse, kişinin gerçek dışı bir evrende dijital ikizler (avatarlar) aracılığıyla diğer kişilerle iletişim kurabileceği bir dijital ortamı ifade eder (Suh ve Ahn, 2022). Aynı zamanda Metaverse, gerçek dünyadaki sosyoekonomik faaliyetlerin sürdürülebileceği sanal bir evrendir (Lee vd., 2022). Metaverse birçok uzmanın görüşüne göre internet çağını kapanmasına sebep olacaktır. Facebook'un Meta şeklinde isim değiştirmesi böyle bir değişimin kanıtı olarak düşünülebilir (Doko, 2021).

Metaverse evreninin kendini gösterdiği ilk başarılı örneklerden biri de Linden Labs tarafından oluşturulan Second Life isimli sanal platformdur (Suh ve Ahn, 2022). İnsanlar, Second Life platformunda avatarları kullanarak sosyalleşmekte ve günlük hayatlarında yaptıkları aktiviteleri bu platforma taşımaktadırlar. Microsoft Mesh uygulamaları ise bu platformu geliştirerek kişilerin mekân ve zaman sınırlaması olmadan sosyalleşmeyi, iş ve eğitim uygulamalarını gerçekleştire-

Şekil 1. Metaverse tarihi



Kaynak: Göçen, 2022, s.102

bilecekleri karma gerçeklikle ve yapay zekâ ile kurgulanmış bir ortama hazırlamaktadır (Upadhyay ve Khandelwal, 2022). 4. Sanayi devriminin bir çıktısı olarak görülen Metaverse, Toplum 6.0'ın da temel taşı olacaktır. Toplum 6.0, tamamen internet üzerinden, yazılım ve robotlar aracılığıyla hiçbir şekilde insan müdahalesinin yer almadığı bir toplum olarak ifade edilmektedir. Bu toplumdaki projelerin üretilmesi, denenmesi ve kullanıma geçirilmesinde metaverse bir uygulama aracı olarak düşünülmektedir. Diğer bir bakış açısıyla, metaverse evreni Toplum 6.0'ın üretim ve uygulama merkezi olacaktır.

2. METAVERSE TARİHİ VE BOYUTLARI

Bilgisayarların yaşamımızın bir parçası olmaya başladığı 1980'li yıllardan toplu iletişime geçildiği 1990 ile 2000'li yıllara kadar insanoğlu teknolojiyi en basit haliyle kullanmıştır (Sarı,2022). Bilgisayarı kullanmaya başlamamızdan günümüze kadar olan süreçteki önemli gelişmeler şekil-1'de özet halinde verilmiştir:

Son yıllarda metaverse ile bağlantılı araçlar giderek hayatımızda daha fazla belirginleşmeye başlamış, donanımı yüksek bilgisayarlar, fiber internet, Covid 19 salgını hem metaverse kullanımını yaygınlaştırmış hem de bu teknolojiye olan ilgiyi giderek arttırmıştır (Lee vd. , 2022).

Smart ve arkadaşları (2007) Acceleration Studies Foundation (ASF) öncülüğündeki Metaverse Yol Haritası adlı raporunda Metaverse evrenini şekil 2'deki biçimiyle dört boyutta ele almaktadır:



Kaynak: Göçen, 2022, s.102

Sanal Dünyalar: Eğitim araçlarından biri olan üç boyutlu sanal dünyalar, çalışanın yaparak öğrenme fırsatı yakalamasına olanak sağlayan etkili bir araçtır (Demirbağ, 2020). Böylesine etkin bir araç olan sanal dünyalar, gerçeği ve hayali bir araya getiren bir model olarak karşımıza çıkmaktadır. Ortaya çıkan bu modelde ekonomik ve sosyal yaşam kopyalanmaktadır. Sanal dünyada kimlik, güven ve itibar, roller ve kurallar giderek önem kazanacaktır (Smart vd., 2011).

Ayna Dünyalar: Sanal dünyaya benzeyen bilgi açısından zengin bir modeldir. Sanal haritalama, yaşam günlüğü kaydı, sensör uygulamaları gibi teknolojileri içerir. Google Earth, ayna dünyalar modelinin en bilinen araçlarından bir tanesidir (Smart vd., 2007).

Artırılmış Gerçeklik: Artırılmış gerçeklikte, Metaverse teknolojileri, gerçek dünyaya benzer bir dünyadan bahsetmektedir (Smart vd., 2007). Bu teknolojilerde sanal bilgi ve tasarımlarla öğrenme etkinliği gerçekleştirilmektedir.

Yaşam Günlüğü: Kişilerin geçmiş kayıtlarını veya mevcut durum bilgilerini, anlarını kayıt altına almaya yardımcı olur. Sanal dünyalardan farklı olarak yaşam günlüğü, kişilerin yer değişimine izin vermez ancak o kişinin gözünden bakmasına izin verir (Smart vd., 2007). Facebook, Instagram, Apple Watch, Samsung Health vb. uygulamalar, yaşam günlüğüne örnek olarak verilebilir (Kye vd., 2021).

3. EĞİTİM YÖNTEMLERİ

İşletmelerin İKY'de uygulanan eğitim yöntemleri incelendiğinde, çalışanların eğitimlerinin işbaşı ve iş dışı olmak üzere iki farklı şekilde verildiği görülmektedir. Bunlardan biri olan işbaşı eğitiminde, çalışanlar iş yaptıkları ortamdan uzaklaşmadan, görevi esnasında eğitim almaktadırlar. İş dışı eğitim ise çalışanları işinden uzaklaştırarak işletme içi veya dışında aldığı eğitimi ifade etmektedir (Özçelik, 2018, s:196). Günümüzde bu eğitim yöntemlerinin yanı sıra yeni eğitim teknolojileri de önem kazanmaktadır. Modern eğitim yöntem ve teknolojiler diğer iki yöntemden farklı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu modern eğitim ve teknolojiler, çağın ihtiyaçlarını karşılayabilecek düzeyde ve o çağa paralel nitelikte olup, e-öğrenme, uzaktan eğitim, akıllı

uygulamalar gibi eğitim teknolojilerini içermektedir (Elmas, 2020). Modern Eğitim yöntemlerinden oyunlaştırma, sanal gerçeklik (virtual reality-VR) ve artırılmış gerçeklik (augmented reality-AR) şeklinde ele alınabilir. Bahsi geçen tüm bu eğitim yöntemleri iki farklı başlık altında aşağıda kısaca açıklanmıştır:

2.1. Klasik Eğitim Yöntemleri

“İş başı eğitim yöntemleri” maliyetinin hem az hem de basit olması nedeniyle uzun yıllardan beri tercih edilmektedir. Geleneksel olan eğitim yöntem ve içerikleri aşağıda şu şekilde sıralanabilir (Yeşil, 2014; Özçelik, 2018; Özkan,2015; Özer vd., 2017):

Yönetici gözetiminde eğitim: En eski yöntemlerden biri olup, maliyeti düşüktür. Bu eğitimin temel amacı, bilgi, beceri ve deneyim bakımından daha iyi düzeyde olan çalışan veya yönetici tarafından işe yeni başlayana verilen eğitimidir.

Staj yoluyla eğitim: İleride yapacakları iş hakkında bilgisi olan ama çalışma koşullarını tanıma, sorumluluk alma, yetkinliklerini geliştirme konularında alınan eğitim türüdür.

İşe alıştırma ve iş değiştirme eğitimleri (rotasyon ve *oryantasyon* eğitimleri): Oryantasyon eğitiminin amacı işe yeni başlayan çalışanların işletmeyi ve işi tanmasıdır. İşletme içerisinde önceden planlanan ve çalışanların farklı departmanlardaki işlerde görev alarak deneyim kazandığı eğitim yöntemi de rotasyondur. Rotasyon, iş tatminsizliğinin ortadan kalkmasında ve ileride yönetici olabilecek çalışanların yetiştirilmesinde etkin bir rol oynar.

“İş dışı eğitim yöntemleri”, alanında uzman bir eğitici tarafından düzenlenen bir eğitim şeklidir. Bu kapsamda “iş dışı eğitim yöntemlerine” aşağıda değinilmiştir (Yeşil, 2014; Özçelik, 2018; Özkan,2015; Özer vd., 2017):

Açık hava (Outdoor) eğitimi: Zihinsel ve fiziksel mücadeleye dayalı, çalışanların zorlu doğa koşulları karşısında yaşadıklarının üzerinden gelebilmeyi, takım çalışması ve stratejik düşünmeyi öğreten bir eğitim yöntemidir.

Rol oynama: Eğitime katılanlar kendisine verilen bir durum veya olayı oynayarak bir karakteri canlandırdıkları eğitim türüdür. Bu eğitimin

temel amacında, iş yaşamında karşılaşılabilecek sorunların bir senaryo üzerinden hareket edilerek çözüme ilişkin önerilerin değerlendirilmesi vardır.

Beklenen sorunlar(in basket): İşletmenin yaşadığı veya yaşayabileceği problemler listelenerek çalışanlara verilir. Bu eğitimin en önemli yanı, çalışanın bu problemleri bir yönetici edasında hareket ederek çözmeye çalışmasıdır.

Vaka yönetimi: Eğitim alan çalışanlar, gerçek bir durum ya da sorundan yola çıkarak olaya yönelik çözüm önerileri geliştirirler.

İşletme Oyunları: Gerçek yaşama bağlı kalarak küçük grupların oluşturduğu örgütler, işletmenin farklı departmanlarındaki sorunları ele alarak işletmenin nasıl yönetileceğini öğrenir.

Duyarlılık eğitimi: Çalışanların kendi duygu ve davranışlarını fark ederek bu duygu ve davranışların çevresindeki kişileri nasıl etkilediğini öğrendikleri eğitim yöntemidir.

2.2. Modern Eğitim Yöntemleri

Teknolojik gelişmelere bağlı olarak yeni eğitim yöntemleri de ortaya çıkabilir. 1990'lı yıllardan itibaren eğitim yöntemi olarak etkisini göstermeye başlayan sanal öğrenme, zaman ve yer kısıtlaması olmadan, multimedya aracılığıyla kişinin ihtiyacına yönelik eğitimler sağlayabilmektedir (Gorecky vd., 2017). Modern olarak kabul edilen eğitim yöntemleri şu şekildedir:

Oyunlaştırma (Gamification): Eğitim açısından çalışanın kendisinden beklenen davranışa yönlendirilmesi, motivasyonunun ve işletmeye olan bağlılığının artırılması amacıyla verilen eğitim yöntemidir (Çağlar & Kocadere, 2015). Aynı zamanda oyun teknikleri ve oyun yapıları bu tarzdaki eğitim ortamlarında kullanılır.

Sanal Gerçeklik (virtual reality-VR): İnsan-makine iletişimine dayalı, dokunma, görsel ve işitsel gibi birden fazla duyguya hitap eden ve uygulamalar sonucu davranış değişikliği ile birlikte öğrenmeyi sağlayan bir eğitim yöntemidir (Kayabaşı, 2005).

Metaverse'nin bir boyutu olarak (Smart vd., 2007) eğitimde en çok ve etkin olarak kullanılan araçta sanal gerçekliktir (Kye vd., 2021). Lave ve Wenger (1991), sanal gerçekliğin öğrenmeye

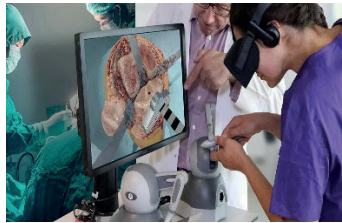
olan etkisinde farklı bir bakış açısı geliştirerek bilgi düzeyinin ve pratik uygulamanın birbirleriyle olan etkileşimini ilişkilendirmeye çalışır. Bu açıdan bakıldığında bir eğitim aracı olarak sanal gerçeklik, eğitim alan kişinin simüle edilmiş bir evren içinde deneyim kazanmasını ve eğitim aldığı konu ile ilgili gerçeğe yakın bir ortam sağlamaktadır (McGonigle ve Eggers, 1998). Gerçeğe yakın bir uygulama oluşturup, eğitimde bu simülasyonları kullanan farklı çalışmalar vardır. Örneğin sanal gerçeklik uygulamalarını 1980'li yıllarda NASA kullanmıştır. Bu eğitim programında insan yeteneğine ihtiyaç duyulan ve resim 1'deki gibi çeşitli araç ve robotlarla birlikte hareket edilmesi gereken bir program tasarlanmıştır. Diğer benzer bir eğitim de resim 2'de görüldüğü gibi ABD'de Hava Kuvvetleri Üssü'nde pilotların süper kabin adı verilen alanda uçuş eğitimi almaları sırasında kullanılmıştır (Kurbanoglu, 1996).



Resim 1. NASA Eğitimi



Resim 2. ABD Hava Kuvvetleri Eğitimi



Resim 3. Tıp Eğitimi

Tıp ve veteriner hekimliği gibi sağlık eğitimi veren üniversitelerde cerrahi operasyonların simülasyonları resim 3'teki gibi kullanılarak ya da kadavra üzerinde uygulamalı ve deneyim kazandıran eğitimler şeklinde gerçekleştirilmektedir

(Aslan ve Erdoğan, 2017). Tarih odası adı verilen sanal gerçeklik ortamında ise okullarda tarihi kişilerin kopyaları oluşturularak önemli olaylar bu kişilerin ağızından dinlenebilmektedir(Çavas vd. , 2004). Sanal gerçekliğin eğitimdeki avantajları şu şekilde özetlenebilir:

- Gerçek yaşamda karşılaşılabilecek, risk oluşturacak faktörlerin önüne geçilebilir.
- Ortak eğitime ihtiyaç duyan çalışanlar ortak projeler için bir araya gelerek farklı deneyimler kazanabilir.
- Eğitim esnasında çalışanlar yaratıcılık ve özgüven becerilerini geliştirebilir.
- Gerçek yaşamda deneyimleme imkânı bulunmayan olaylar senaryo eğitimi ile birlikte deneyimlenebilir.
- Çalışanlar kendi öğrenme hız ve sürelerine bağlı olarak eğitimlerini tekrarlayabilir ya da farklı senaryolarla birlikte eğitimini pekiştirebilir (Tepe, 2016).

Sanal Gerçekliğin işletmelerin eğitim ve gelişim süreçlerinde kullanılmasına dair örnekler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1'de görüldüğü üzere birçok farklı işletme sanal gerçekliğin birkaç teknik özelliğine bağlı olarak çeşitli eğitim uygulamaları gerçekleştirmektedir. Yine aynı tabloda hangi sektörlerin bu uygulamaları kullanabileceğinden bahsedilmiştir.

Artırılmış Gerçeklik (Augmented Reality-AR):

Sanal gerçekliğin farklı ve benzersiz bir simülasyon biçimi de artırılmış gerçeklik teknolojisi (Tiffany & Forneris, 2018). Artırılmış gerçeklik tıp, mühendislik tasarımı gibi farklı alanlar için genişleyerek büyüyen bir alana sahiptir (Schwald & Laval, 2003).

Artırılmış gerçeklik 1968 yılında basit bir ekranın kafaya takılmasıyla hayatımıza girse bile gerçek anlamda ilk kez Boeing araştırmacısı Tom Caudell tarafından kullanılmıştır (Elmas, 2020). İlerleyen yıllarda otomobil üreticileri teknik yönden artırılmış gerçekliğe ihtiyaç duyarak bu teknolojiyi kullanmıştır. 2014 yılında Google'ın kullanıma sunduğu Google Glass, artırılmış gerçekliğin önemli bir parçası olmuştur (Aggarwal ve Singhal, 2019).

Artırılmış gerçeklikle çalışanlar, sanal nesnelere dokunabilme olanağı bulabilmekte ve bu sayede bu teknolojinin ilgi çekiciliği artmaktadır. Özgün öğrenme deneyimi yaşayan çalışanlar üç boyutlu nesnelere birlikte soyut kavramları somutlaştırarak öğrenmelerine katkı sağlayabilmektedirler (Özdemir, 2017).

Artırılmış gerçeklik üzerine yapılan araştırmalar neticesinde bu teknolojinin avantajları şu şekilde özetlenmiştir:

- Mekân sınırı olmaksızın senkronize öğrenmeyi sağlar.
- Bireysel, işbirlikçi ve interaktif öğrenmeyi destekler
- Öğrenme sürecinde çalışanın eğitimden keyif almasını sağlar (Özdemir, 2017).

Artırılmış gerçekliğin işletmelerin eğitim ve gelişim süreçlerinde kullanılmasına dair örnekler tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 1. Sanal Dünyaların Metaverse Üzerinden Eğitim Uygulamaları ve Örnekleri

Metaverse Dünyası ve Sanal Dünyalar	
Sanal Dünyaların Teknik Özellikleri	Sanal Dünyaların Metaverse Dünyasındaki Eğitim Uygulamaları ve Örnekleri
3D teknolojinin kullanıldığı sanal bir ortamda, gelişmiş bilgisayar grafikleri sayesinde, kullanıcılar sorunsuz bir şekilde bir ara yüz aracılığıyla çeşitli eğitsel oyun ve aktivitelere katılabilir.	Üretimi yüksek maliyet gerektiren ya da yüksek risk nedeniyle uygulanması zor olan durumlarda kullanılabilir. Örneğin yangın sahnelerinde, uçuş kontrolünde, tehlikeli ameliyatlarda sanal simülasyon yoluyla uygulama yapılabilir.
Gerçeklikten farklı tasarlanmış bir mekânda, çağda, kültürde ve karakterlerde, orijinal kimliklerin yerine avatarın karakterine bürünerek avatar gibi davranırlar ve birden fazla kişiliğe sahip olabilirler.	Kullanıcılar, geçmiş veya gelecek yıllardaki gibi gerçekte deneyimlenemeyen zaman ve mekânların sürükleyici deneyimlerini yaşayabilir. Örneğin eğitim, savunma gibi sektörlerde kullanılabilir.
Sanal gerçekliğe sohbet ve iletişim araçları dâhil edilmiştir. Yapay zekânın oluşturduğu karakter(ler)le ve çok oyunculu çevrimiçi oyunlardaki diğer kişilerle iletişim kurulabilir ve işbirliği yapılabilir.	Tasarlanan eğitimin özelliklerine ve türlerine göre, üç boyutlu ve sanal dünya tabanlı oyunlar aracılığıyla kullanıcılar stratejik ve kapsamlı düşünmeyi öğrenebilir ve problem çözme becerilerini geliştirebilir, gerçek dünya için gerekli becerilerin kazanılmasına yardımcı olabilir. Özellikle halkla ilişkiler, satış ve pazarlama gibi çeşitli sektörlerde kullanılabilir.

Kaynak: Brown, 2022

Tablo 2. Artırılmış Gerçekliğin Metaverse Üzerinden Eğitim Uygulamaları ve Örnekleri

Metaverse Dünyası ve Artırılmış Gerçeklik	
Artırılmış Gerçekliğin Teknik Özellikleri	Artırılmış Gerçekliğin Metaverse Dünyasındaki Eğitim Uygulamaları ve Örnekleri
Nesneyi üç boyutlu ve gerçekçi yapmak için gerçek dünyadaki nesnelere görüntüleriyle eğitim alanı düzenlenebilir.	Görünmesi zor parçaları sanal ortamda dijital bilgilerle görünebilir hale getirilebilir ve üç boyutlu görünüm ile öğrenerek ve sorunlar etkin bir şekilde çözülebilir. Örneğin inşaat, mühendislik, bilgisayar alanlarındaki eğitimlerde etkin kullanılabilir.
Bilgileri etkili bir şekilde vurgulanabilir. Senaryoya dönüştürülebilir.	Metinde gözlemlenmesi veya açıklanması zor olan içeriğin derinlemesine anlaşılmasında ve bilgiyi deneyimlemesinde kullanılabilir. Örneğin finans, muhasebe eğitimlerde tercih edilebilir. Okuma, yazma ve konuşma gibi etkileşimli deneyimler, öğrenme sürecinde mümkündür.

Kaynak: Brown, 2022

Tablo 2’de görüldüğü üzere birçok farklı işletme de artırılmış gerçekliğin birkaç teknik özelliğine bağlı olarak çeşitli eğitim uygulamalarında kullanılmaktadır. Yine aynı tabloda hangi sektörlerin bu uygulamaları nasıl kullandığından bahsedilmiştir.

Metaverse evreninin diğer boyutları olan yaşam günlüğünün eğitim ve gelişim süreçlerinde kullanılmasına dair örnekler tablo 3’te görülebilir.

Tablo 3’te görüldüğü üzere birçok farklı işletme

de yaşam günlüğü diğer iki boyuta göre biraz daha farklı bir şekilde kullanılmaktadır.

Metaverse evreninin son boyutu olan ayna dünyaların işletmelerin eğitim ve gelişim süreçlerinde kullanılmasına dair örnekler tablo 4’te bulunmaktadır.

Genel anlamda tüm eğitim yöntemleri kıyaslandığında benzerlikler ve farklılıkların olduğu söylenebilir. Bu benzer ve farklılıklar Tablo 5’te gösterilmiştir:

Tablo 3. Yaşam Günlüğünün Metaverse Üzerinden Eğitim Uygulamaları ve Örnekleri

Metaverse Dünyası ve Yaşam Günlüğü	
Yaşam Günlüğünün Teknik Özellikleri	Yaşam Günlüğünün Metaverse Dünyasındaki Eğitim Uygulamaları ve Örnekleri
Kişinin günlük hayatı ve düşünceleri verimli bir şekilde aktarılır ve sosyal medya veya bloglar, YouTube aracılığıyla paylaşılır.	Kişinin günlük hayatını gözden geçirip üzerinde düşünmeye, öğrendiği bilgileri uygun şekilde deneyimlemeye, uygulama becerisini geliştirmeye ve sosyal ağlarda başkalarından gelen geri bildirimleri pekiştirmeye yardımcı olur. Özellikle okullarda eğitim gören öğrenciler için faydalı olabilir.
Ağ teknolojisi kullanarak başkalarıyla çevrimiçi ilişkilerin hızlıca kurulmasına ve kaydedilmesine olanak sağlar.	Yaşam günlüğü platformundaki çeşitli bilgiler keşfedilebilir ve kolektif zekâ yoluyla bilgiler yaratıcı bir şekilde yeniden oluşturulabilir.
Kişiyi ait aktivite bilgileri toplanır ve analiz edilir.	Öğrenme üzerine düşünmeye ve öğrenmeyle ilgili analitik veriler geliştirilebilir.
	Eğitmenler, eğitim alanların öğrenme günlüğü verilerine dayalı olarak kişiye özel bir eğitim planı hazırlayabilir.

Kaynak: Brown, 2022

Tablo 4. Ayna Dünyaların Metaverse Üzerinden Eğitim Uygulamaları ve Örnekleri

Metaverse Dünyası ve Ayna Dünyalar	
Ayna Dünyaların Teknik Özellikleri	Ayna Dünyaların Metaverse Dünyasındaki Eğitim Uygulamaları ve Örnekleri
GPS ve ağ teknolojisini (ör. Google Earth, çeşitli harita uygulamaları vb.) birleştirerek gerçek dünyaya benzer uygulamalar oluşturulabilir.	Mekânsal ve fiziksel sınırlamalardan üstesinden gelen eğitimlerde, ayna dünyasından faydalanılabilir. Örneğin haritaya dayalı işler, gemicilikte yön bulma gibi çeşitli eğitimler verilebilir.
Belirli bir amaç için gerçek dünyanın aynaya yansıyan haliyle eğitim uygulaması yapılabilir.	Airbnb, Minerva Okulu, yemek siparişi uygulaması, taksi çağırma, otobüs güzergâh yönlendirme, otopark bulucu gibi uygulamaların eğitimde ayna dünyalardan faydalanılabilir.
Eğlence ve oyunda, yönetim ve operasyonda esnekliği ve Minecraft, Upland, Digital Lab. gibi uygulamalarda kolektif zekâ artırılabilir.	Video konferans, işbirliği araçları Zoom, Google Meet, Teams aracılığıyla çevrimiçi gerçek zamanlı eğitimler düzenlenebilir. Ayna dünya aracılığıyla eğitim görenler "yaparak öğrenmeyi" gerçekleştirebilirler (örneğin, Minecraft'ta öğrenciler Taç Mahal, Eyfel Kulesi gibi tarihi yapıları inşa eder ve onarabilir. Kullanıcılar dijital miraslarını görebilir tarihi ve kültürler değerlerini de öğrenebilir.

Kaynak: Brown, 2022

4. İKY'DE METAVERSE DESTEKLİ EĞİTİM

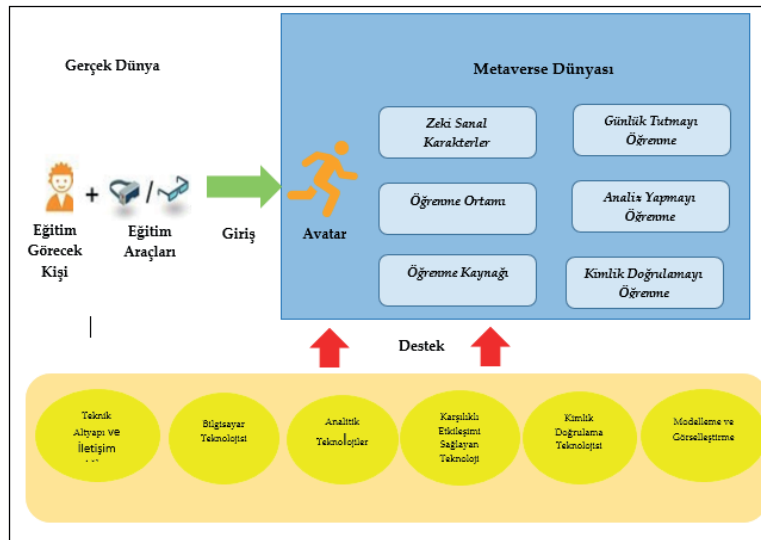
Her eğitimin belirlenmiş bir çerçevesi, sınırı, eğitim gerekleri ve araçları vardır. Bu çerçeve ve gerekler olmadan eğitimin amacı, içeriği ve hedefini belirlemek mümkün olmaz. Tüm eğitim yöntemlerinde olduğu gibi Metaverse'nin de bir eğitim çerçevesi bulunmaktadır. Bu çerçeve Şekil 3'teki gibi düşünülebilir:

Bu çerçeve de eğitim alacak kişi çeşitli eğitim araçları yardımıyla metaverse evrenine girmektedir. Eğitim boyunca hem destekleyici teknolojiler (bilgisayar, analitik ve kimlik doğrulama teknolojileri vb.) hem de eğitim gerekleri (zeki sanal karakterler, öğrenme ortamı ve kaynağı vb.) ile eğitim alır ve deneyim kazanır. Eğitimcilerin ve öğrencilerinin aynı alanda güvenli bir şekilde eğitim yapabilecekleri, bu eğitim çerçevesinde kişiye özgü eğitimler giderek benimsen-

Tablo 5. Eğitim Yöntemlerinin Benzer ve farklılıkları

	Klasik Eğitim Yöntemleri	Modern Eğitim Yöntemleri	
		Online Eğitim	Metaverse Eğitim
Eğitimin Yeri	İş yeri	İş yeri, ev	İş yeri, ev
Eğitim Araçları	Kitap, kalem, tahta	Bilgisayar, cep telefonu, tablet	Beyin-bilgisayar ara yüzü, giyilebilir cihazlar
Öğretim Biçimi	Tek öğretici çok öğrenci	Tek öğretici tek öğrenci Tek öğretici çok öğrenci	Tek öğretici tek öğrenci Tek öğretici çok öğrenci
Eğitimcinin Rolü	Öğretmen	Bilgi paylaşıcı	Bilgi paylaşıcı
Eğitimin Amacı	Başarıya dayalı eğitim	Öğrenmeye dayalı eğitim	Öğrenmeye dayalı eğitim
Öğretim içeriği	Toplum ve doğa bilimleri	İlgi duyduğu konu, toplum ve doğa bilimleri	Özelleştirilmiş konular
Öğretim Türü	Teorik Eğitim	Teorik ve Uygulamalı eğitim	Uygulamalı
Teknoloji Desteği	Yok	Web 2.0	Web 3.0

Şekil 3. Metaverse evreninin eğitim çerçevesi



Kaynak: Brown, 2022

mekte ve kullanılmaya başlanmaktadır. Eğitimde Metaverse'nin bu kadar benimsenmesinin ve yaygınlaşmasının temel nedenlerini aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

-Sürükleyici bir öğrenme deneyimi sağlar. Çalışanlar eğitim süresince sıkılmazlar.

-Yetenek ve yetkinliği geliştirmeye yönelik eğitimlerle çalışanlar kendini geliştirebilir.

-Metaverse kapsayıcı eğitime yardımcı olur. Tek bir konu ya da eğitimden ziyade birden fazla alanda çalışanlar istedikleri eğitimi alabilir.

-Metaverse, öğrenilen konuyla ilgili çalışanın sanal uygulamalar yapmasına olanak tanır.

-Metaverse, harmanlanmış öğrenmeye yardımcı olur. Böylelikle çalışan hem önceden öğrendiği bilgilerle yeni bilgileri bir arada kullanma fırsatı bulur (Brown, 2022).

5. METAVERSE DESTEKLİ EĞİTİMDE ÖRNEK UYGULAMALAR

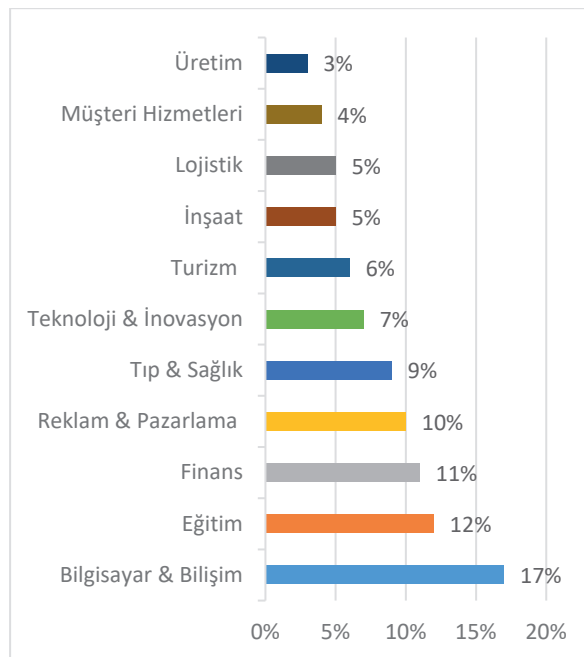
Metaverse emlak, video oyunları, moda, finans gibi birçok sektörde kullanımı artmaya başlamıştır (<https://metav.rs>). Şekil 4'te Mart 2022 itibariyle Metaverse'ye yatırım yapıp bu teknolojiyi kullanan sektörler görülmektedir. Bu sektörlerin

başında Bilgisayar ve Bilişim yer alırken, ikinci sırada eğitim sektörü yer almaktadır. Bu anlamda Metaverse'nin diğer sektörlerle oranla eğitim sektöründe hızla giderek önem kazandığı söylenebilir (www.statista.com).

Eğitim ve gelişime önem veren birçok şirket Metaverse üzerinden çalışanlarına eğitim vermektedir. Örneğin, Roblox şirketi Metaverse üzerinden eğitim veren işletmelerin başında gelmektedir. Bir yandan çok katılımlı oyun ve eğitim sistemi, eğitim alanlara sosyal etkileşim deneyimleri sağlarken öte yandan eğitim senaryolarının içeriğini büyük ölçüde zenginleştirerek, kullanıcıların özgürce hareket etmesine de olanak tanımaktadır. Kasım 2021'de Roblox, ticari olmayan kuruluşlara 10 milyon dolardan fazla yatırım yapacağını ve üç eğitici oyun geliştirmeyi planladığını duyurmuştur (Lin vd., 2022). Bu anlamda Roblox'un Metaverse'yi zaman, maliyet ve verimlilik açısından etkin bir şekilde kullandığını söyleyebiliriz.

Diğer bir örnek ise VR ile eğitim yapan Strivr şirkettir. Çalışanlarını uygulamalı öğrenme fırsatlarına dâhil etmektedir. Bu türlü işletmelerde yapılan araştırmalarda, eski öğretim araçlarına göre çalışanların öğrendiklerini akılda tutma oranlarının arttığı gözlenmiştir (Lin, 2022). Daha da

Şekil 4. Mart 2022 İtibariyle Metaverse'nin İş Sektörlerine Göre Dağılımı



Kaynak: www.statista.com, 2023

önemlisi, Strivr’de çalışan yöneticiler, metaverse üzerinden verilen eğitimlerin etkinliğini ölçmek ve çalışanların yetkinliklerini değerlendirmede çeşitli verileri yine metaverse üzerinden toplayabilmektedir. Türkiye’deki işletmelere bakıldığında metaverse dünyasına giriş yapan şirketler arasında Turkcell, Doğtaş, Vestel, İş Bankası, Havaş Group, Sagra, Bites Savunma bulunmaktadır. Bu işletmelerden Vestel’in çalışanlarına yönelik eğitimlerinde metaverse teknolojisinden yararlanmaktadır (www.marketingturkiye.com.tr). Tablo 1’de çeşitli işletmelerin eğitim ve geliştirme sürecinde Metaverse teknolojisindeki uygulamalarından örnekler verilmiştir.

6. METAVERSE EVRENİNDE AVANTAJLARI VE DEZAVANTAJLARIYLA EĞİTİM

Salgın döneminde (Covid-19) uzaktan eğitim ile birlikte sanal dünyaya bağlı eğitimlerin önemi derinden hissedilmiştir. Süleymanoğulları ve arkadaşlarına (2022) göre bu süreçte yaşanan uygulamadaki eksiklik için en önemli çözüm sanal ve artırılmış gerçeklik araçlarının eğitsel bir araç olarak kullanılmasıdır. Metaverse evreninin gelişmiş teknolojisiyle tüm çalışanlar eğitimini kesintisiz hem de uygulamalı olarak alabilirler.

2021 yılı, sanal gerçekliğin tam anlamıyla doğuşu kabul edilip Metaverse evreni için bir dönüm noktası da olabilir (Rospigliosi, 2022).







Uzun Hazneci’ye (2019) Metaverse evreninin eğitim ve gelişim alanına olan katkısına bakıldığında sunduğu avantajlar arasında zaman ve yer sınırının ortadan kaldırılması, tüm duyuların aynı anda kullanılması, olanak, çalışanın hayal etmesinden çok kurgulanan bir ortamın içinde olabilmesi, çalışana özgü eğitim seçeneğinin sağlanması, sınırsız ve benzersiz çalışma deneyimi sunması vardır. Öğrencinin anlama ve gelişim düzeyine bağlı ilerleme kaydedildiğinden eğitim alan kişinin eğitime katılım düzeyinin artması, kendine güven duyması sonucu motivasyon düzeyinin artması şeklinde özetlenebilir (Akpınar ve Akyıldız, 2022a, s.76).

Metaverse evrenini bir dönüm noktası olarak ele aldığımızda, sağladığı avantajları ve dezavantajları ayrı ayrı ele alabiliriz.

6.1. Metaverse Destekli Eğitimin Avantajları

Metaverse, geleceğin birçok dijital özelliğini içinde barındıran bir eğitim aracıdır. Metaverse dünyası sınırsız bir etkileşim, orijinallik ve taşınabilirlik gibi birçok özelliği de içinde barın-

Tablo 6. İşletmelerin Metaverse Destekli Eğitim Uygulamaları

İşletmenin		
Adı	Özelliği	Eğitim uygulaması
	• Oyun oluşturarak öğretme	• Oyun oynayarak öğretim ve deneyim kazandırır.
	• 360° VR perspektif sağlama • Etkileşimli VR	• Kuruma özel VR ile eğitim yapılabilir.
	• Evrensel AR • 3D sunum imkânı • Mobil uygulama	• Etkileşimli 3D modeller ile öğretim yapılabilir.
	• Görüntülü konuşma • Ortaklaşa çalışma yapabilme	• Sanal okul ortamında eğitim verilebilir.
	• Sürekli Veri Kaydı yapabilme	• Anasınıfından üniversiteye de kadar okul ortamında eğitim verilebilir. • Sanal üniversite laboratuvarında deney gerçekleştirilebilir.
	• Kodsuz programlama	• Simülasyonlar aracılığı ile gerçek yaşamın benzerini sağlanabilir.

Kaynak: Lin vd., 2022

dırmaktadır. Bu yüzden metaverse, yeni eğitim sistemlerinin erişilebilirliğinde ve güncelliğinin korunmasında bir araç olarak düşünülebilir (Lin vd., 2022). Metaverse gibi yeni bir eğitim aracı, hem işletme hem de çalışanlara eğitim ve geliştirme yönünden Şekil 5' te gösterildiği gibi altı farklı avantaj sağlayabilir. Bu avantajlar kısaca şu şekilde açıklanabilir:

Şekil 5. Metaverse Destekli Eğitimin Avantajları



- **Etkileşime dayalı sürükleyici bir eğitim sağlar:** Metaverse eğitimi, web tabanlı öğretimin sınırlamalarını ortadan kaldırmaktadır. Yapılan çalışmalarda, eğitim alanların belirli bir ortama bağlı kalmadan yapılan eğitimlerin daha eğlenceli olacaklarını ve böylece gözlem ve uygulamada gerçekçi bir deneyim ortamında daha etkili bir şekilde öğreneceklerini göstermektedir (Lehikko, 2021).

- **Görselleştirmeye yardımcı olur:** Dijital teknolojilere göre Metaverse, eğitim sırasında eğitim görenlerin daha önce gerçek dünyada görmelerini zorlaştıran küçük parçaları daha kolay bir şekilde görmelerine yardımcı olabilir (Thompson vd.,2021). Ayrıca ideal koşulları simüle edebilir, örneğin Einstein'ın görelilik teorisinden bahsedilen bir eğitimde teorinin anlaşılması için soyut haldeki teori somut halde anlatılabilir (Georgiou vd., 2021).

- **Maliyeti ve riski düşüktür:** Genel olarak, tehlikeli işlerin işbaşı eğitiminde anlatılması ya da maliyeti yüksek olan ürünlerin eğitimde kullanılması pek tercih edilmez. Ancak tüm bu tehlikeli ve maliyetli eğitimler, Metaverse ile yapılan eğitiminde çalışan maliyetli tüm parçaları iste-

diği gibi dokunabilir, kazara yere düşürse bile veya tehlikeli makinelerde simülasyon yoluyla işi deneyimleyerek öğrenebilir. Böylelikle, eğitimde kaynak tüketiminden tasarruf sağlanabilir. Benzer şekilde, yanıcı ve patlayıcı kimyasal maddelerle yüksek riskli işler yaparken kaza olsa bile eğitimin gerçek dışı olması nedeniyle çalışanın operasyonel riski düşük olacaktır.

- **Zaman ve mekânda sınır yoktur:** Metaverse üzerinden verilen ya da alınan eğitimlerde zaman sınırlaması yoktur. Örneğin, işletme açısından önemli olaylar, durumlar veya vakalar yeniden oluşturulabilir ve eğitim görenler bu vakaları anlık yaşayabilir. Buda eğitim esnasında hayal kurma, notlardan bakma, resimler veya videolardan izleme ihtiyacını ortadan kaldırabilir. Diğer bir yandan da coğrafi kısıtlamaları ortadan kaldırır. Örneğin, metaverse aracılığıyla daha önce hiç gitmediği bir şehir, ülke veya kıtaya gitmeyi deneyimleyebilir. Böylelikle yurtdışında çalışacak kişilerde o yerin kültürel yapısını, iklimini, yaşam tarzını önceden öğrenme olanağı bulabilecektir.

- **Kişisel bir eğitim oluşturabilir:** Eğitim alanlar kendi tercihlerine göre kişisel avatarlarını tasarlayabilirler. Bu avatarlar aracılığıyla eğitim alanlar kendi görünüşlerini değiştirebilirler. Bu değişikliklerle birlikte kişiler daha güçlü, hızlı olabilirler. Diğer bir deyişle örnek aldığı, beğendiği kişiye dönüştürebilir. Bu dönüşüm kişinin kendini daha iyi hissetmesine, daha fazla motive olmasına, öğrenme sürecini etkin kullanmasına yardımcı olabilir.

- **İletişimi artırabilir:** Dikkat dağınıklığı bir eğitim sürecinin önemli problemlerinden bir tanesidir. Eğitimciler, eğitime gelenlerin verdikleri çeşitli tepkilere göre (örneğin, yüz ifadeleri ve vücut hareketleri) eğitimi şekillendirmek zorunda kalabilirler. Eğitimciler, metaverse aracılığıyla bireysel eğitim alanları oluşturabilir. Toplu eğitimlerde avatarlar aracılığıyla herkes birbirini görebilir, kolayca dosya paylaşabilir veya oyun oynayabilir. Bu özellikler eğitmen ve eğitim alan kişiler arasındaki ilişkileri geliştirir (Lehikko, 2021).

6.2. Metaverse Destekli Eğitimin Dezavantajları

Metaverse eğitim ve geliştirme yönünden avantajlarının yanı sıra bazı dezavantajları da içinde barındırmaktadır. Şekil 6'da gösterildiği gibi dezavantaj oluşturan konular arasında gizlilik, kapsayıcılık, teknolojik, bağımlılık ve yönetim yer almaktadır. Bu konular şu şekilde açıklanabilir:

Şekil 6. Metaverse Destekli Eğitimin Dezavantajını Oluşturan Konular



Teknolojik açıdan dezavantajlar: Metaverse, esas olarak sanal gerçeklik (VR), artırılmış gerçeklik (AR) olmak üzere iki farklı teknoloji ile birlikte kullanılabilir. Metaverse ve bu iki eğitim aracının sınırları tam anlamıyla bilinmemektedir. VR'nin daha ilgi çekici bir ortam sunarak eğitimi olumlu etkilediği kanıtlanmıştır. Ancak, bu yeni öğretim aracıyla ilgili olarak daha derinlemesine araştırma yapılması gerekmektedir. Çünkü VR'yi uygularken, HMD (gerçekliği taklit etmek için bir 3B sanal ortam aracılığıyla başa takılan ekran) ile eğitim görenler ciddi bir algı problemi yaşamaktadır (Choi & Kim, 2017). HMD ile ilgili en önemli algı sorunlarından biri, görsel gerçekçilik ile birlikte dinamik etkileşimli gerçekçiliğin tam olmamasıdır. Bu anlamda, VR grafikleri oluşturan ve görüntüleyen mevcut teknolojilerin işlevlerinin oldukça sınırlı olduğu söylenebilir. Bu türlü problemlerin temelinde insan beyninin değişime karşı olan duyarlılığı yatmaktadır. Küçük ayrıntılar bile eğitim alan kişilerin deneyimi etkileyerek, eğitimin akıcılığını kolayca bozabilir. Bu nedenle, bir VR dünyasında, gerçekliğin görünümünü en üst düzeye çıkarmak çeşitli çalışmaların ve güncellemelerin yapılması önemli zorluktur. Bunun yanı sıra, AR cihazlarında kullanmak zordur çünkü bir-

çok üreticinin henüz tek tip bir standardı yoktur (Rothmeyer, 2021) ve bu yüzden de içeriğin taşınabilir özelliği bulunmamaktadır. Ayrıca Choi ve Kim (2017)'in yaptığı çalışmaya göre, eğitim sırasında gerçek ve sanal dünya ayrımının yapılmasına bağlı olarak eğitim görenler konsantrasyon problemi yaşamaktadır. Diğer bir dezavantaj da eğitim verilerinin işlenmesi sırasında ağır kontrolü ve bilginin kaydedilmesi açısından Metaverse'nin yetersiz kalması olabilir. Buradaki yetersizlikle, işletmelerin tüm eğitimlerinin bu teknolojiye dâhil edildiğinde öğretim sahnelerinin simülasyonda ve sunumunda, eğitmen ile eğitim gören arasındaki etkileşimde ve insan-bilgisayar etkileşiminde, ağır iş hacminde donmalar, kopmalara ya da diğer aksaklıklara sebep olabileceği kastedilmektedir.

• **Gizlilik ve Güvenlik açısından dezavantajlar:** Özellikle Metaverse'nin eğitimde kullanılmasıyla birlikte insanlar internette eskisinden daha fazla zaman geçireceklerdir. Metaverse şirketleri, kullanıcının düşünce ve davranışını anlamak için kullanıcılardan kişisel bilgi toplayacaktır [58]. Bu bilgileri toplarken işletmeler kişisel verilerin korunma kanuna dikkat ederek bilgileri toplamalı ve muhafaza etmelidir. Bu nedenle, Metaverse'deki eğitimlerde, gizlilik, bütünlük ve kullanılabilirlik [59] özelliklerine daha fazla dikkat etmelidir. Metaverse eğitiminde bu üç özellikle ilgili olarak karşımıza çıkabilecek bazı durumlar şunlardır:

Daha iyi eğitim etkileri elde etmek için, Metaverse eğitiminin kimlik bilgilerini toplaması veya kişisel duygu takibi yapması gerekir (Miller vd., 2020), hassasiyet gerektiren kişisel bilgiler çeşitli şekillerde korunmalıdır. Kişisel bilgi paylaşımının isteğe bağlı olduğu vurgulanmalıdır. Kullanıcılar, daha iyi bir deneyim pahasına bilgilerini saklamayı seçerlerse, işletmeler bu durumu anlayışla karşılayarak, eğitimi bu koşullar altında vermelidir.

Eğitim sistemindeki tüm bilgiler, dikkatlice incelenmelidir. Kötü niyetle veya kasti olmadan yüklenen dosyaları (örneğin Truva atı programları, bilgisayar virüsleri) sıkı bir şekilde incelemelidir. Bu evrende, sınırsızlığın sınır olması, çalışanlardan kötü niyetli olanların kişisel veri içeren bilgi ve dosyalara kolaylıkla ulaşabilecek hale gelmesi

ve bunların kötü niyetli davranışlarda bulunması mümkün olabilir (Göçen, 2022).

Metaverse evreninin belki de en olumsuz özelliği de kişinin kendi gibi davranmayan ama özde o kişiyi temsil eden dijital ikizlerinin olmasıdır (Kye vd., 2021). Aksi takdirde bilgilerin değiştirilmesi dijital ikizin zarar görmesine neden olabilir (Far & Rad, 2022).

Kullanıcılar, Metaverse'nin eğitim sisteminden herhangi bir zamanda ve herhangi bir yerde hizmetlerden yararlanabilirler. Metaverse eğitiminin bazı sistemleri, DoS ve DDoS (Kurmi, 2022) gibi siber saldırılara karşı koyabilmelidir. Aksi takdirde, sistem bu saldırıya karşı çeşitli önlemler almazsa işletmelerin sürekli olarak siber saldırıya maruz kalması kaçınılmaz olacaktır.

- **Kapsayıcılık açısından dezavantajlar:** Metaverse destekli eğitimin temel amacı, daha fazla insanı katılmaya teşvik etmektir. Buna bağlı olarakta, işletmeler mümkün olduğu kadar çok sayıda farklı katılımcı gereksinimini dikkate alan kapsayıcı bir sanal eğitim ortamı oluşturması gerekir. Örneğin, satış, iletişim, müşteri ilişkileri gibi tüm çalışanları kapsayan eğitimler de her grubun ihtiyacı tespit edilerek eğitim planlanması yapılmalıdır [63]. Aksi takdirde tek bir konu veya özelliğe odaklanarak hazırlanan eğitim programlarından istenilen düzey veya kalite de verim elde edilemeyebilir.

- **Bağımlılık açısından dezavantajlar:** Etkileşimin kalitesi ne kadar yüksekse, kullanıcıların bu teknolojiyi sürekli talep etmesi o kadar kolay olur. Sürekli aynı teknolojiyle verilen eğitimler sonunda çalışanlar siber sendrom yaşayabilir, bu da insanlarda fiziksel, sosyal ve zihinsel rahatsızlıklara yol açabilir. Diğer bir yandan, Metaverse eğitim araçlarından biri [66], [67] olarak düşünülmelidir. Tüm eğitimlerin Metaverse üzerinden verilmesi bu eğitim aracını sıradanlaştırabilir. Metaverse simülasyonunu kullanması gerekmeyen bazı öğretim içeriği, gerçek dünyada öğretildiğinde yalnızca daha iyi öğretim sonuçları elde etmekle kalmaz, aynı zamanda eğitim görenlerin bu teknolojiye bağımlı olmasını da önler.

- **Yönetişim açısından dezavantajlar:** Eğitim gören kişilerin ahlaki değerlerinin farklı olması

nedeniyle, Metaverse'nin diğer alanlarına göre topluluk yönetimine daha fazla dikkat etmesi gerekir. Bu nedenle, ahlaki sorunları (örneğin, argo kullanmak, aşağılamak, zorbalık yapmak ve birbirini utandırmak) önlemek için topluluk davranış standartlarını önceden belirleyerek eğitim başlamadan önce bu kuralların üzerinden geçmek gereklidir [68]. Ayrıca Metaverse dünyasının denetim maliyeti diğer uygulamalara göre daha fazla olduğu için eğitim giderlerine bu maddenin de eklenmesi gerekebilir. Metaverse eğitim platformları sağlayan şirketler yalnızca operatör olup; mutlak düzenleyici olmamalıdır. Bir ihlal olup olmadığı, ilgili kullanıcıların büyük çoğunluğunun bildirimleriyle belirlenmelidir.

5. SONUÇ

Yapılan alan yazın incelemesi sonucunda Türkiye ve Dünya'da Metaverse konulu çalışmaların tıp ve askeri eğitim ya da okullara yönelik uygulama ve eğitimlerinin irdelendiği, insan kaynakları fonksiyonlarından biri olan eğitim ve gelişim odaklı Metaverse çalışmalarının olmadığı tespit edilmiştir. Türk dilinde yapılan çalışmaların Metaverse alt boyutlarına veya araçları olan Sanal ve Artırılmış Gerçeklik gibi alanlarda yoğunlaştığı görülmüştür.

Metaverse evreninin eğitim ve gelişimdeki avantajları için alan yazınından yola çıkarak bu evreni etkin kullanan işletmelerin eğitim ve gelişim sürecine bağlı olarak çalışanlarını çevik, deneyimli ve yetkinlik sahibi kişilere dönüştürebileceği söylenebilir. Gelişen dünyaya ayak uydurmak ve olağan dışı durumlara hazır olmak ve kar elde etmek isteyen işletmelerin bu evrende var olabilmeleri için de kaçırılmaması gereken bir fırsat olarak düşünülmelidir. Gerçeğin bir kopyası olan sanal eğitim ortamlarının geliştirilmesiyle de eğitimin devamlılığı sağlanacaktır. İşletmeler açısından baktığımızda ise yaşadığımız dünyanın dijital bir ikizinin oluşturulmasıyla işletmeler eğitim alanında daha az maliyetle benzer ya da aynı eğitimi sağlayabileceklerdir (Damar, 2021).

Eğitim ve gelişimdeki dezavantajlarına bakarsak, çalışanların gerçek kimliklerinden çok hayal ettikleri veya olmak istedikleri kişilere dönüşerek yeni bir avatar yaratacaklardır. Bu

avatarlar kimlik karmaşasına ve sanal suçlara hatta kanunlarda yer alana kadar hukuksuzluğa yol açabilecektir. Akpınar ve Akyıldız'a (2022a, s. 76) göre sanal ortam ve avatarlar, çalışanlarda psikolojik ve sosyolojik kırılmalara da sebep olabilecektir.

İnsan Kaynakları Departmanlarının metaverse evreninde eğitim planlarken avatarların oluşturulması sırasında müdahale edebilme veya kısıtlayabilme hakları olmalıdır. Kanunlarda metaverse evrenine ait bir hukuk düzeni oluşana kadar hukuki yaptırım açısından çalışanlar eğitim esnasında ve sonrasında şirket içi prosedürlerle yönetilmelidir. Eğitimin devamlılığında şirketlerin karşılaşacağı Zoom Tükenmişliği (Bailenson, 2021), temassızlık kültürü (Akpınar ve Akyıldız, 2022b) gibi problemlere karşı önlem alınması eğitimin kalitesini ve verimliliğini artıracaktır.

Metaverse evreninde var olmak isteyen işletmeler için en önemli çıkarımlardan biri "Teknolojinin gelişimi, madde ve paraya dayansa da bu evreni var eden ve değerli kılan varlığın yetkin insanlar ve teknolojiyi kullanarak öğrendiği bilgi ve kazandığı deneyimi gerçek hayata aktaranlar olduğudur." Bu çıkarımı dikkate alarak yapılacak tüm planlamalar insan kaynakları yönetimini daha stratejik konumlara taşıyacaktır.

KAYNAKÇA

- AGGARWAL, R., & SINGHAL, A. (2019). Augmented Reality and its effect on our life. In *2019 9th International Conference on Cloud Computing, Data Science & Engineering (Confluence)*. 510-515. IEEE.
- AKPINAR, B. & AKYILDIZ, T., Y. (2022a, Mart). Metaversal Öğretim: Fırsatlar ve Tehditler. 4. *Küresel Pandemiler ve Multidisipliner Covid-19 Çalışmaları Uluslararası Sempozyumu*. Ankara.
- AKPINAR, B. & AKYILDIZ, T., Y. (2022b). Yeni Eğitim Ekosistemi Olarak Metaversal Öğretim. *Journal of History School*, 56, 873-895.
- ASLAN, R. & ERDOĞAN, S. (2017). 21. Yüzyılda He-kimlik Eğitimi: Sanal Gerçeklik, Artırılmış Gerçeklik, Hologram. *Kocatepe Veterinary Journal*, 10 (3) , 204-212.

- BAIENSON, J. N. (2021). Nonverbal Overload: A Theoretical Argument for the Causes of Zoom Fatigue. *Technology, Mind, and Behavior*, 2(1). <https://doi.org/10.1037/tmb0000030>
- BROWN, W. (2022). *The Metaverse and the future of education*. 14th ITU Academic Conference, Accra.
- ÇAVAS, B., ÇAVAS, P. H., & CAN, B. T. (2004). Eğitimde sanal gerçeklik. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(4).
- ÇELİK, R. (2022) Metaverse Nedir? Kavramsal Değerlendirme ve Genel Bakış, *Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(1), 67-74.
- DAMAR, M. (2021). Metaverse ve Eğitim Teknolojisi. Eğitimde Dijitalleşme ve Yeni Yaklaşımlar. Tarık Talan (Ed.), *Eğitimde Dijitalleşme ve Yeni Yaklaşımlar* içinde (ss. 169-192). Efe Akademi Yayınevi.
- DOKO, E. (2021). Alternatif bir dünya arayışı: Metaverse, *Lacivert*, 85, 79-81.
- DUAN, H., Lİ, J., FAN, S., LİN, Z., WU, X., & CAİ, W. (2021, October). Metaverse for social good: A university campus prototype. In *Proceedings of the 29th ACM International Conference on Multimedia*. 153-161.
- ELMAS, ATAY S. (2020). Eğitim Yönetimi ve Kariyer Geliştirme, İKY4.0 İnsan Kaynakları Yönetimine Modern Bir Bakış içinde (ss.47-88), E. Kuzulu (Ed.), Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- GORECKY, D., KHAMİS, M. & MURA K.(2017). Introduction and establishment of virtual training in the factory of the future. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 30(1), 182-190.
- GÖÇEN, A. Eğitim Bağlamında Metaverse. *Uluslararası Batı Karadeniz Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 6(1), 98-122.
- H. S. CHOİ & S. H. KIM. (2017). A content service deployment plan for metaverse museum exhibitions—centering on the combination of beacons and HMDs. *International Journal of Information Management*, vol. 37, no. 1, pp. 1519–1527.
- KAYABAŞI, Y. (2002). Sanal gerçeklik ve eğitim amaçlı kullanılması. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(3), 151-158.
- KURBANOĞLU, S. (1996). Sanal gerçeklik: Gerçek mi, değil mi?, *Türk Kütüphaneciliği*, 10(1), 21-31.
- KUŞ, O. (2021). Metaverse: 'Dijital Büyük Patlamada' Fırsatlar ve Endişelere Yönelik Algılar, *Intermedia International E-journal*, 8 (15), 245-266. <https://10.21645/intermedia.2021.109>
- KYE, B., HAN, N., KİM, E., PARK, Y., & JO, S. (2021). Educational Applications of Metaverse: Possibilities and Limitations. *Journal of Educational Evaluation for*

Health Professions, 18, 1–13. <https://doi.org/10.3352/jehp.2021.18.32>

LAVE, J., & WENGER, E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Practice*, Cambridge: Cambridge University Press.

LEE, B. K. (2021). The Metaverse World and Our Future. *Review of Korea Contents Association*, 19(1), 13-17.

LEE, K. (2012). Augmented reality in education and training. *TechTrends*, 56(2), 13- 21.

LEHİKKO.(2021). "Measuring self-efficacy in immersive virtual learning environments: A systematic literature review," *Journal of Interactive Learning Research*, vol. 32, no. 2, pp. 125–146.

LİN, H., WAN, S., GAN, W., CHEN, J., & CHAO, H. C. (2022). Metaverse in education: Vision, opportunities, and challenges. *arXiv preprint arXiv:2211.14951*.

M. R. MILLER, F. HERRERA, H. JUN, J. A. LANDAY, & J. N. BAIENSON. (2020). Personal identifiability of user tracking data during observation of 360-degree VR video. *Scientific Reports*, vol. 10, no. 1, pp. 1–10.

M. THOMPSON, C. UZ BİLGİN, M. S. TUTWİLER, M. ANTENEH, J. C. MEİJA, A. WANG, P. TAN, R. EBERHARDT, D. ROY, & J. PERRY.(2021). "Immersion positively affects learning in virtual reality games compared to equally interactive 2d games," *Information and Learning Sciences*, vol. 122, no. 7-8, pp. 442–463.

MCGONİGLE, D. & EGGERS, R. M. (1998). Stages of Virtuality: Instructor and Student. *The Association for Educational Communication and Technology, TechTrends: For Leaders in Education and Training*, Vol.43 (3), 23-26.

ÖZÇELİK, A. Oya. (2018). Eğitim ve Geliştirme. Cavi de Uyargil vd. , İnsan Kaynakları Yönetimi içinde (ss. 161-208) 4. Baskı, Beta Yayınevi, İstanbul.

ÖZDEMİR, M. (2017). Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ile Öğrenmeye Yönelik Deneysel Çalışmalar: Sistematik Bir İnceleme. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13 (2) , 609-632. DOI: 10.17860/mer-sinefd.336746

ÖZER, M.A. AKÇAKAYA M., SÖKMEN A. & ÖZAYDIN M.M. (2017). İnsan Kaynakları Yönetimi. Gazi Kitapevi, Ankara.

ÖZKAN, E.(2015) Eğitim-geliştirme, işe alıştırma ve kariyer yönetimi. Y. Aktaş, E.E. Cesur (Ed.) Bir bakışta İnsan Kaynakları yönetimi içinde (ss.121-154), İstanbul: Dora Yayıncılık.

ROSPİGLIOSI, P. A. (2022). Metaverse or Simulacra? Roblox, Minecraft, Meta and the turn to virtual reality for education, socialisation and work. *Interactive Learning Environments*, 30(1), 1-3.

ROTHMEYER, M.(2021). Augmented reality in edu-

cation(online), <https://mobcoder.com/blog/augmented-reality-in-education/> (Erişim Tarihi: 9/03/2003).

SARI, Ü. (2005). Yeni Nesil Bir Temsil Alanı Metaverse. Serdar ÇİL (Ed.), *Dijital Demokrasi* içinde (ss. 173 -194). Eğitim Yayınevi.

SCHWALD, B., & LAVAL, B. (2003). An Augmented Reality System for Training and Assistance to Maintenance in the Industrial Context. *Journal of WSCG*, 11, 1-3.

SMART, E.J., CASCIO, J. & PAFFENDORF, J. (2007). *Metaverse Roadmap Overview*, Acceleration Studies Foundation

STEPHENSON, N. (1992). Snow Crash. Bantam Books.

SUH, W., & AHN, S. (2022). Utilizing the Metaverse for Learner-Centered Constructivist Education in the Post-Pandemic Era: An Analysis of Elementary School Students. *Journal of Intelligence*, 10(1). <https://doi.org/10.3390/jintelligence10010017>

TEPE, T., KALECİ, D., & TÜZÜN, H. (2016, May). Eğitim teknolojilerinde yeni eğilimler: sanal gerçeklik uygulamaları. In *10th International Computer and Instructional Technologies Symposium (ICITS)* (Vol. 16, No. 18, pp. 547-555).

TIFFANY, J., & FORNERIS, S. (2018). The Forecast For Tech Usage And Growth In Nursing Education: Part 4 Of The Series The Future Of Technology In Nursing Education. (Erişim Tarihi: 23/07/2022.) <https://nlnteq.org/2018/02/07/the-forecast-for-tech-usage-and-growth-in-nursing-education-part-4-of-the-series-the-future-of-technology-in-nursingeducation/>

U. KURMİ.(2022).The 7 biggest threats to metaverse. (Online), <https://discover.hubpages.com/technology/The-7-Biggest-Threats-To-Metaverse> (Erişim Tarihi: 9/03/2003).

UPADHYAY, A. K. & KHANDELWAL, K. (2022). Metaverse: the future of immersive training, *Strategic HR Review*, 21(3), 83-86

UZUN HAZNECİ, Ö. (2019, Ekim). *Güncel Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Eğitim Alanında Kullanımı Üzerine Bir İnceleme*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Uluslararası 100.Yıl Eğitim Sempozyumu, Samsun.

Y. GEORGIU, O. TSIVITANIDOU, A. IOANNOU. (2021). "Learning experience design with immersive virtual reality in physics education," *Educational Technology Research and Development*, vol. 69, no. 6, pp. 3051–3080.

YEŞİL, S.(2014) İnsan Kaynaklarının eğitimi ve geliştirilmesi. İ. Bakan (Ed.) İnsan Kaynakları Yönetimi (ss. 191-238). Gazi Kitapevi, Ankara.

<https://koinaati.com/metaverse-insa-eden-6-global-sirket/>

<https://www.marketingturkiye.com.tr/haberler/metaverse-adim-atan-oncu-markalar/>

<https://metav.rs/blog/metaverse-market-statistics-2022-2023/>

<https://www.statista.com/statistics/1302091/global-business-sectors-investing-in-the-metaverse/#statisticContainer>

Resim için Kaynakça

Resim 1: <https://everydaymatters.rpi.edu/astronaut-training-in-virtual-reality/>

Resim 2: <https://www.military.com/daily-news/2021/03/26/air-forces-virtual-reality-fighter-training-working-best-5th-gen-pilots.html>

Resim 3: <https://fundamentalsurgery.com/new-atlas/>