

Metaverse ve Muhasebe

Görkem Çerikcioğlu Çelik¹

Özet

21. yüzyıldaki teknolojik dönüşümler, işletmeleri derinlemesine etkilemekte; dijital teknolojilere uyum sağlamak ise işletmelerin sürdürülebilirliği ve başarısı için hayati önem taşımaktadır. Bu dönüşümde Metaverse teknolojisinin yükselmesi, muhasebe süreçlerinde de yenilikleri beraberinde getirmiştir. İşletmelerin Metaverse platformlarındaki ticari faaliyetlerinin artmasıyla, muhasebe süreçlerinin de dijitalleşmesi kaçınılmaz hale gelmiştir. Metaverse platformlarında gerçekleştirilen işlemlerin muhasebeleştirilmesi, dijital muhasebe eğitimlerinin verilmesi ve sanal muhasebe ofislerinin kurulması, bu dönüşümün önemli parçalarından biridir. Bu çalışmanın amacı, hızla gelişen Metaverse teknolojisinin muhasebe üzerindeki etkilerini teorik bir çerçevede ele almaktır. Çalışmada, Metaverse teknolojisi ve muhasebe arasındaki ilişki incelenerek, işletmelerin Metaverse üzerinden gerçekleştirebileceği bazı ticari faaliyetlerin muhasebe kayıtlarına yansımalarının nasıl olacağına dair bir perspektif sunulmaktadır. Bu çalışma, Metaverse'ün muhasebe alanında yaratabileceği olası etkiler konusunda araştırmacılara ve muhasebe profesyonellerine ışık tutmakta, bu alandaki gelecekteki araştırmalara da katkı sağlamaktadır.

GİRİŞ

Dijital dönüşüm, internet teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte birçok alanda köklü değişikliklere neden olmuştur. Bu sürecin en önemli yapı taşlarından biri Web teknolojileridir. Dijital dönüşüm süreci, ilk olarak statik bir yapı sunan Web 1.0 ile başlamış, ardından Web 2.0'ın devreye girmesiyle insan ve makine etkileşimli platformlar ortaya çıkmıştır. Web 3.0 teknolojisinin gelişimi ve ileri teknoloji araçlarıyla uyumlu hale gelmesi sonucunda, sanal dünyada önemli bir aşama kat edilmiştir (Summak ve Yörük, 2022: 19). Bu teknolojik gelişmelerin ardından, bilgiyi bulmanın

1 Dr. Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Kariyer Merkezi Müdürlüğü,
gcerikcioglu@sivas.edu.tr, ORCID: 0000-0001-5424-1510

ötesinde çözümler üreten ve öneriler sunan Web 4.0 teknolojisi gelişmiştir. Sonrasında, bir adım daha ileri gidilerek yapay zekâya sahip araçların duygusal algılar edinebileceği düşüncesine odaklanan Web 5.0 hayatımıza girmiştir. Bu sürekli gelişen teknolojileri, üç boyutlu sanal bir dünya olarak tanımlanan “Metaverse” kavramı izlemiştir. Bu kavram, Facebook’un ismini Meta olarak değiştirmesiyle gündemde geniş yer bulmuştur (Yıldırım, 2022: 61).

Metaverse, dijital sanallıkla gerçekliği birleştirerek, insanların fiziksel dünyada deneyimleyemeyecekleri şekillerde hayatı tecrübe ettikleri, kalıcı ve üç boyutlu bir sanal evreni ifade eder. Bu evrende kişiler, dijital ikizleri veya avatarları aracılığıyla diğer dijital ikizlerle ya da avatarlarla etkileşime geçerler. Metaverse’ye erişim sağlayan sanal gerçeklik ekipmanları, artırılmış gerçeklik gözlükleri gibi teknolojiler hızla gelişmekte olup, bu gelişim önümüzdeki yıllarda da devam edecek gibi görünmektedir (Baltacı, 2023: 473). Metaverse’ün, dijital ve fiziksel dünyaları birleştirme potansiyeli, sadece bireylerin deneyimlerini değil, aynı zamanda iş yapış biçimlerini de dönüştürecek ve bu dönüşüm, birçok sektörde yeni iş kolları ve tamamen yeni sektörlerin doğmasına zemin hazırlayacaktır.

Günümüzde Metaverse farklı bir aşamaya ulaşmış durumdadır. “Metaverse, geleceğin dünyası mı olacak? Gelecekte gerçek ve sanal dünyayı bir arada mı yaşayacağız? Yoksa şu an Metaverse etrafında gelişenler yalnızca ticari bir faaliyet mi olarak kalacak?” gibi soruların ışığında, Metaverse, hayatın her alanında giderek daha önemli bir aktör haline gelmektedir. Grand View Research adlı, merkezi ABD’nin Kaliforniya eyaletinin San Francisco şehrinde bulunan bir pazar araştırma şirketine göre, 2030 yılına kadar Metaverse’ün toplam piyasa değerinin 936,6 milyar dolara ulaşması beklenmektedir. Ayrıca, Amerika merkezli küresel yaratıcı çözümler şirketi McCann Worldgroup’un öngörüsüne göre, 2026 yılına kadar dünya nüfusunun %25’i (2 milyardan fazla insan), “çalışmak, alışveriş yapmak, okula gitmek, sosyalleşmek veya eğlenmek” amacıyla günde en az bir saatinin Metaverse’de geçirecektir (Çelik, 2023: 28-29).

Hızla gelişen ve farklı alanlara yayılan Metaverse, muhasebe alanını da etkisi altına almıştır. Metaverse dünyasında da işletmelerin, para ile ifade edilen işlemlerini kaydedip kontrol altına alması gerekmektedir. Bu bağlamda, işletmelerin bilanço, gelir tablosu ve diğer muhasebe tablolarını hazırlamaları zorunludur. Metaverse ortamında bu bilgileri kolayca standart tablolara dönüştürebilecek yazılımların geliştirilmesi önemlidir. Ayrıca, bu yazılımların kullanımı için muhasebe meslek mensuplarına dijital muhasebe eğitimleri verilmelidir. İşletmelerin, Metaverse teknolojisinde etkin bir

muhasebe denetim mekanizması da kurmaları gerekmektedir (Al-Gnbri, 2022: 35).

Bu dönüşümün bir adımı olarak, Metaverse ortamında sanal muhasebe ofislerinin kurulması ve sanal muhasebe toplantılarının gerçekleştirilmesi, muhasebe süreçlerine yeni bir perspektif sunmaktadır. Buna ek olarak, Metaverse üzerinden elde edilen bilgilerin muhasebe kayıtlarına aktarılabilir hale gelmesi, muhasebe eğitimlerinin Metaverse’de düzenlenmesi ve staj programlarının belirli dönemlerde Metaverse ortamında yürütülmesi gibi yenilikler, muhasebe alanına önemli katkılar sağlamaktadır.

Bu çalışma, teknoloji dünyasının önde gelen gelişmelerinden biri olan Metaverse’ün muhasebeye etkilerini kavramsal olarak incelemeyi amaçlamaktadır. Günümüzde, çeşitli sektörlerde faaliyet gösteren işletmelerin Metaverse platformlarında ticari faaliyetlerde bulunmaya başlaması ve bu platformların ticari amaçlarla kullanılması, Metaverse ile muhasebe arasındaki ilişkinin önemli bir göstergesidir. Bunun yanı sıra, Metaverse’de yapılan işlemlerin, muhasebe meslek mensuplarının çalışma yöntemleri üzerinde de etkili olacağı öngörülmektedir. Bu doğrultuda, çalışmanın ilk bölümünde Metaverse ile ilgili genel bilgilere yer verilmiş, ikinci bölümde Metaverse’ün altyapısı ele alınmış, üçüncü bölümde ise Metaverse ortamında gerçekleşen ve parasal değer taşıyan işlemler, örnek uygulamalarla muhasebe açısından incelenmiştir.

Bu çalışma, Metaverse’ün muhasebe alanında oluşturabileceği etkileri kavramsal bir çerçevede ele alarak bu alandaki literatüre katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Mevcut çalışmalar genellikle Metaverse’ün genel etkilerine odaklanırken, bu araştırma muhasebe süreçleri bağlamında Metaverse’ün potansiyel etkilerini ve uygulama örneklerini inceleyerek muhasebe alanında daha geniş bir bakış açısı sunmaktadır. Bu doğrultuda çalışma, gelecekte bu alanda yapılacak araştırmalara ışık tutmayı hedeflemektedir.

1. METAVERSE KAVRAMI

Metaverse kavramının kökeni 1974 yılında yayımlanan Dungeons and Dragons kitabına kadar uzanmaktadır. 1984’te William Gibson’un yazdığı bilim kurgu romanı Neuromancer, Matrix ve Ghost gibi filmlere ilham kaynağı olmuştur. 1987 yılında kişisel bilgisayarların hayatımıza girmesiyle birlikte, 1990 yılı ve sonrası dönemde bilgisayar grafik teknolojileri sayesinde Metaverse alanında yeni bir döneme girilmiştir. 1987’de geliştirilen AberMUD ve 1990’da ortaya çıkan DiKuMUD ise bu teknolojilerle oluşturulan oyunlara örnek teşkil etmektedir (Şahin, 2023: 167). Metaverse kavramına ilk kez, Neal Stephenson’un 1992 yılında yazdığı Snow Crash

adlı romanda yer verilmiştir. Romanda, yazar sanal bir evreni tanımlayarak bireylerin bu evrende de tıpkı gerçek hayatta olduğu gibi varlıklarını sürdürebileceğini aktarmaktadır (Kahraman, 2022: 152). Karakterler, üç boyutlu (3D) sanal gerçeklikte var olan avatarlar olarak tasvir edilmiş olup, bu üç boyutlu sanal gerçeklik ise “Metaverse” olarak adlandırılmıştır (Kye vd., 2021: 1).

1992-2016 yılları arasında internetin gelişimiyle birlikte sanal dünyalar ve çok oyunculu çevrimiçi oyun platformları kurulmaya başlanmıştır. Bu dönemde 1995’te Active World, 1996’da Online Traveler, 2003’te Second Life ve 2011’de Minecraft gibi çok oyunculu oyunlar büyük önem kazanmıştır. İnternet kullanımının yaygınlaşması, dokunmatik taşınabilir akıllı telefonlar ile kripto para ve blok zincir teknolojisinin ortaya çıkışı da bu döneme damga vuran gelişmeler arasında yer almıştır. 2016’da Pokemon Go, 2017’de VR Chat ve Super Mario AR gibi oyunlarla sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik daha fazla önem kazanmaya başlamıştır. 2017 sonrası, Metaverse için yeni bir dönem olarak nitelendirilmekte olup, 2017’de Crypto Kitties ve 2020’de Alien Worlds gibi oyunlar bu dönemde öne çıkmıştır. 2021 yılında Facebook, adını Meta Platforms olarak değiştirerek Metaverse kavramını popüler hale getirmiştir. Başlangıçta sanal ve artırılmış gerçeklik teknolojileri oyun dünyasında kullanılırken, Metaverse kavramı artık bu teknolojilerin ötesinde geniş bir alanı kapsamaktadır (Şahin, 2023: 167).

“Metaverse” terimi, “meta” (ötesi) ve “verse” (evrenin kısaltması) sözcüklerinin birleşmesiyle ortaya çıkmıştır. Gerçek ve sanal dünyaların birleşimini temsil eden bu kavram, fiziksel dünyanın sınırlarının ötesinde, üç boyutlu dijital bir ortamı ifade eden alternatif bir evren anlamını taşımaktadır (Dionisio vd., 2013: 6). Metaverse kavramına dair çeşitli tanımlar literatürde yer almaktadır.

Metaverse kavramı, farklı araştırmacılar tarafından çeşitli açılardan tanımlanmıştır. Gutierrez vd. (2024), Metaverse’ü, siber-fiziksel sistemlerin (CPS) tüm değer zinciri boyunca sanallaştırılmasını sağlayan bir dijital dönüşümle optimize edilen sanal ortamlar olarak tanımlamaktadır (Gutierrez vd., 2024: 3). Benzer şekilde, Er (2023), Metaverse’ü tüm dijital dünyanın bir araya gelmesiyle oluşan kurgusal bir evren ve sanal bir ortam alanı olarak ifade etmiştir (Er, 2023: 43). Mystakidis (2022), Metaverse’ü, fiziksel gerçekliği dijital sanallıkla birleştiren, sürekli ve kalıcı birden fazla kullanıcının etkileşimde bulunduğu bir “gerçeklik sonrası” evren olarak tanımlamıştır (Mystakidis, 2022: 486). Narin (2021) ise bu kavramı, sanal gerçeklik (VR) ve artırılmış gerçeklik (AR) teknolojileri aracılığıyla bireylerin zihinsel olarak tamamen içine daldığı bir sanal evren olarak ifade etmiştir (Narin,

2021: 17). Başka bir tanımında Stephenson, Metaverse'ü kullanıcıların dijital avatarlar aracılığıyla iletişim kurduğu ve fiziksel dünyaya paralel işleyen büyük bir sanal ortam olarak tanımlamaktadır (Altunal, 2022: 435). Son olarak, Dionisio vd. (2013), Metaverse'ü, kullanıcıların dünyanın her yerinden gözlük ve kulaklıklar kullanarak erişilebilen, bilgisayar grafikleriyle oluşturulmuş paralel bir sanal gerçeklik evreni olarak tanımlamıştır (Dionisio vd., 2013: 7).

Literatürde yapılan tanımlar incelendiğinde, Metaverse'ün üç boyutlu ve somut bir internet versiyonu olarak değerlendirildiği anlaşılmaktadır. Ancak, Metaverse sadece sanal gerçeklikten ibaret değildir; Zuckerberg'in (2021) belirttiği üzere, bu kavram, içinde yaşayabileceğimiz bir sanal evren olarak düşünülmelidir (Altunal, 2022: 435). Bu sanal evren, eğitimden iş hayatına, sosyal etkileşimlerden ekonomik faaliyetlere kadar birçok alanda yenilikler sunarak dijital dünyanın yeni merkezi haline gelebilir. Dolayısıyla, Metaverse'ün yalnızca bir eğlence platformu olarak değil, günlük yaşamın birçok alanında devrim oluşturacak bir ekosistem olarak değerlendirilmesi gerekmektedir.

2. METAVERSE'DE TİCARİ İŞLEMLER ALTYAPISI

Metaverse, tüm dijital varlıkların bir araya geldiği ortak bir platform olma amacını taşır ve çeşitli teknolojilerin bir arada kullanılmasını gerektirir. Kullanıcıların bu dijital dünyada etkileşime girebilmesi, sürükleyici ve dokunsal yeteneklere sahip dijital arayüzlerle sağlanır. Bu etkileşim, yüksek çözünürlüklü bilgisayarların yanı sıra artırılmış gerçeklik (AR), sanal gerçeklik (VR), karma gerçeklik (MR), genişletilmiş gerçeklik (XR), blokzincir, Web 3.0, yapay zekâ (AI), 5G, kripto varlıklar ile giyilebilir teknolojiler gibi yeni gelişen teknolojilerin bir arada kullanılmasıyla mümkün hâle gelir. Metaverse, bu teknolojilerin küresel bir bağlamda birleştiği bir çözüm sunar (Şahin, 2024: 59). Metaverse'ün temelini oluşturan başlıca teknolojiler şöyle özetlenebilir:

Sanal Gerçeklik (VR-Virtual Reality): Dijital olarak üretilmiş ve alternatif bir gerçeklik sunan görüntülere erişim sağlamak amacıyla, kullanıcıların başa takılan ekranlar (Head Mounted Display-HMD) gibi cihazlar yardımıyla üç boyutlu dijital olarak tasarlanmış sanal bir dünyayı deneyimlemesine olanak sağlayan bir teknolojidir (Choi and Kim, 2017: 1521; Kim vd., 2013: 88). Sanal gerçeklik ortamında kullanıcılar, kulaklık ve başlık gibi cihazlar aracılığıyla sanal dünyaya tamamen odaklanır; bu nedenle fiziksel dünyadan koparlar (Lee vd., 2021: 8).

Artırılmış Gerçeklik (AR-Augmented Reality): Fiziksel dünyaya sanal öğelerin eklenmesiyle oluşturulan bir teknoloji olup, teknolojik cihazlar aracılığıyla dijital girdilerin fiziksel ortama yerleştirilmesini sağlar. Bu şekilde, gerçek dünya ile sanal dünya bir araya getirilerek yeni bir ortam meydana getirilir (Mystakidis, 2022: 487). Geniş anlamda AR; gerçek dünya ile bilgisayar tabanlı bir ağı birleşmesiyle insan zihninin ötesine geçerek sınırların zorlanmasını sağlamaktadır. Bu yaklaşım, gerçeklik temelli ancak bir yandan da gerçeküstü bir ortamın oluşturulmasına ve AR gibi teknolojilerin gelişimine zemin hazırlamaktadır. Bilgi iletişim teknolojisinin sunduğu imkânlarla elde edilen ürünlerin, duyuşsal bir perspektifte artırıldığı somut ve fiziksel yaşamda göstergeleri bulunan özellikler taşıyan bu teknoloji; hem gerçek hem de sanal dünyadan özellikleri aynı anda barındırmaktadır (Kahveci ve Tos, 2022:198). Sanal ortam içermesi nedeniyle artırılmış gerçeklik kavramı bazen sanal gerçeklik ile karıştırılmaktadır. Kye ve Kim (2008) bu iki kavram arasındaki farkı şöyle açıklamıştır: Sanal gerçeklikte kullanıcılar tamamen sanal bir ortamda sanal nesnelere görünür ve nesnelere etkileşime girerken, artırılmış gerçeklikte kullanıcılar gerçek bir ortamda bulunur ancak bu ortamda sanal nesnelere etkileşimde bulunur (Kye ve Kim, 2008: 5). Dolayısıyla iki kavramı birbirinden ayıran en temel fark, ortamın sanal mı yoksa gerçek mi olduğudur.

Karma Gerçeklik (MR-Mixed Reality): MR, net bir tanımı olmamakla birlikte, AR ve VR arasında yer alan ve daima fiziksel ile dijital dünyalar arasındaki etkileşimleri içeren bir teknoloji olarak tanımlanabilir (Lee vd., 202: 8). VR teknolojisi, kullanıcının tamamen sanal bir ortama girmesini sağlarken, AR fiziksel dünyaya sanal öğeler ekler. MR ise bu iki teknolojiyi birleştirerek, hem sanal hem de fiziksel ortamlar arasında etkileşim kurulmasını mümkün kılar. Örneğin, VR ile bir gözlük kullanarak bir sanat galerisini gerçek dünyadan tamamen bağımsız bir şekilde gezebilirken, AR sayesinde galerideki eserler üç boyutlu olarak fiziksel ortamda görülebilir. MR ise her iki dünyanın en iyi yönlerini bir araya getirir; galeri ortamında dolaşırken hem fiziksel ortam farkında olabilir hem de dijital eserlerle etkileşim kurabilirsiniz. Böylece, hem sanal ortamın dokusu hissedilebilir hem de gerçek dünya ile uyumlu bir deneyim yaşanabilir (Berber, 2023: 604).

Genişletilmiş Gerçeklik (XR-Extended Reality): Bu teknoloji, AR, VR ve MR teknolojilerinin gerçek dünyaya uyarlanması ve bu teknolojilerin çatısı olarak nitelendirilen bir teknoloji olarak tanımlanır. Metaverse yapısı gerçek dünya ile sanal dünyanın bir arada bulunması üzerine kurulu olduğu için, diğer bir ifadeyle; Metaverse gerçek dünyadaki bir kullanıcının sanal dünyadaki bir ortamda aktiviteler gerçekleştirilmesi üzerine birtakım

uygulamalar içerdđi için, XR teknolojileri Metaverse için oldukça önemli bir teknolojidir (Güler ve Savaş, 2022: 305). Doolani ve arkadaşlarına (2020) göre, “XR, bilgisayar teknolojisi ve donanımları aracılığıyla insan ile makine arasında gerçekleşen tüm sanal ve gerçek ortamların bütünleştirilmesi” olarak tanımlanmaktadır (Doolani vd., 2020:79).

Kripto Varlıklar: Kripto varlıklar, blokzincir gibi dağıtılmış defter teknolojisi (DLT) ağında oluşturulan, transfer edilen, depolanan ve kriptografiyle doğrulanan değerlerin ya da sözleşmeye dayalı hakların dijital bir temsili olarak tanımlanır (Alıcı ve Yanık, 2022: 263). Kripto varlıklar, ulusal otoritelerden bağımsız olup, dijital ve sınırsız ekonomileri desteklerler. Geleneksel varlık sınıflarına tam olarak uymayan bu varlıklar, merkezi olmayan bir aktörler ağı tarafından yönetilir ve bu ağlarda karar alma süreci farklı yönetim modelleriyle şekillenir (Elliot ve De Lima, 2018: 6-9). Metaverse’de gerçekleşen tüm ticari işlemler meta evrene özgü olan kripto varlıklar kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Kripto varlıklar, farklı niteliklere ve amaçlara sahip çeşitli türlerden oluşsa da, genel olarak işleyiş prensiplerine göre kripto paralar ve tokenlar olarak ikiye ayrılmaktadır.

Kripto Paralar: Kriptografi temelli blok zinciri adı verilen bir teknoloji kullanılarak oluşturulan, fiziksel bir varlığı olmayan, merkezi bir otoriteye bağlı olmayan ve herhangi bir otorite tarafından kontrol edilmeyen, taraflar arasında hızlı, düşük maliyetli ve güvenli bir para transferi sağlayan dijital para birimi olarak tanımlanmaktadır (Yüksel, 2020: 434). Kripto paralar, Metaverse içerisinde gerçekleştirilen ticari işlemlerde ödeme yöntemi olarak kullanılmakta ve sanal varlıkların alım satımında önemli bir rol oynamaktadır. Metaverse evreninde karakterlerin kendilerine ait bir dünya tasarlayabilmeleri için bir arsaya, mülke veya mülk yapmalarını sağlayacak malzemeye, envantere ihtiyaçları olacaktır. Sonuç olarak, tüm bu hizmetlerin fiziki anlamda olmasa da maddi bir karşılığı bulunmaktadır. Bu noktada, kripto paralar yalnızca Metaverse ekosistemindeki ilişkileri düzenlemekle kalmaz; aynı zamanda gerçek dünya ile Metaverse arasındaki ekonomik bağı da kurar. Bu nedenle, Metaverse projeleri kripto paralara yapılan yatırımları doğrudan teşvik etmektedir. Zira edinilen bir Metaverse kripto para birimi, o dünyaya açılan kapının anahtarı işlevini görmektedir (Toktay, 2022: 216).

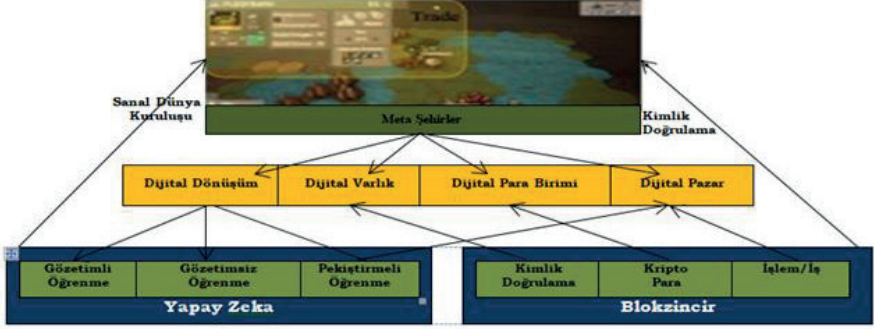
Non-Fungible Token (NFT): Türkçede “Takas Edilemez Jeton” olarak adlandırılan, her biri benzersiz olan kripto varlıklardır. Bu jetonlar, Ethereum gibi blok zinciri teknolojilerine dayanan akıllı sözleşmelerden türetilmiştir. Diğer kripto varlıkların aksine, NFT’lerin her biri kendine özgü özelliklere ve değerlere sahip olduğundan birbirlerinin yerine geçemez ve kopyalanamaz. Meta evren içinde sanat eserleri, dijital içerikler, koleksiyonlar ve sanal

mülkler gibi dijital varlıklar NFT olarak kabul edilmektedir. Bu varlıklar, NFT'ler aracılığıyla blockchain üzerinde tescillenmekte ve hem sanal hem de gerçek dünyada ticareti yapılabilir (Öncel, 2022: 100; Şahin, 2024: 61).

Blokszincir Teknolojisi: Metaverse, blokszincir ve kripto paralarla entegre çalışan bir sistem olduğu için Metaverse'ün uygulanmasında blokszincir teknolojisi ve onun ürünleri olan kripto para ekosistemlerine önemli bir rol düşmektedir. Blokszincir Metaverse'e merkeziyetsizlik özelliği kazandırarak sanal ve fiziksel ekosistemdeki ekonomik yapının temel belirleyicisi olmaktadır. Bu iki teknoloji, birbirleri üzerine inşa edildiklerinden birbirlerine bağımlıdır. Blokszincir teknolojisi, genellikle kripto paralarla birlikte anılmasına rağmen, aslında çok çeşitli özellikleri barındıran kapsamlı bir yapıya sahiptir (Toktay, 2022: 214). Blokszincir, dağıtık ve merkezi olmayan bir dijital defter teknolojisidir. Şifrelenmiş ve değiştirilemez bir yapıya sahip olup, akıllı sözleşmeleri çalıştırarak izlenebilirlik, kayıt yönetimi, tedarik zinciri otomasyonu ve ödeme işlemleri gibi süreçlerde güvenlik ve şeffaflık sağlar. İşletmeler arası neredeyse gerçek zamanlı olarak çoğaltılan bu sistem, bilgi ve işlemlerin güvenli bir şekilde depolanmasını ve izlenmesini sağlar (Javaid vd., 2021: 5-6). Blokszincir teknolojisi, 2008 yılında Nakamoto tarafından geliştirilen güvenli altyapısı ve siber saldırılara karşı dayanıklı yapısı sayesinde, başta bankacılık sektörü olmak üzere birçok sektörde kullanılmaya başlanmıştır. Kripto paraların kullanımıyla birlikte güvenli ağlar yaygınlaşmış ve işletmeler, sistemlerini blokszincir altyapısına taşıyarak siber saldırılara karşı korunmayı amaçlamıştır. Blokszincir teknolojisi, bir siber saldırı durumunda kaybolacak bilgilerin güvenli şekilde saklanmasını sağlayarak, bilgilere yeniden erişim imkânı sunmaktadır. Bu nedenle, bilgi güvenliği açısından en yeni ve güçlü teknoloji olarak kabul edilmektedir. Ayrıca, sanal evrenin, kripto paraların ve tokenların güvenliğini sağlama konusunda da önemli bir rol oynamaktadır (Kahraman, 2022: 156).

Yapay Zekâ: Metaverse teknolojileri, yapay zekâ, uzanımsal-zamansal tutarlılık, güvenlik ve gizlilik gibi unsurları bünyesinde barındırmaktadır. Yapay zekâ, sanal dünya ile gerçek dünya arasındaki bağlantıyı sağlamakta kilit bir rol oynar. Yapay zekâ, Metaverse'ün inşa edilmesi ve ilerletilmesinde kritik öneme sahip olan üç temel bileşen, veri, algoritma ve bilgi işlem gücünden oluşur. Yapay zekâ teknikleri sayesinde, Metaverse'deki sosyal ve ekonomik faaliyetlere, gerçek dünyadaki sınırları aşarak, güvenli ve özgür bir şekilde katılım sağlanabilir. Bilgisayarlı görü, ses tanıma ve doğal dil işleme gibi teknolojilerle, kullanıcılar gerçek dünyaya benzeyen, hatta birebir işitsel ve görsel deneyimleri yaşayabilirler. Bu sayede, gerçek dünyadaki hislere yakın bir deneyim elde edilir (Bakır, 2022: 69).

Metaverse’de ticari işlemler altyapısı Şekil 1’de yer almaktadır.



Şekil 1. Metaverse Ticari İşlemler Altyapısı

Kaynak: Yang vd., 2022, s. 124.

Metaverse’ün ticari işlemler altyapısı, belirli bir hiyerarşi içinde dizilmiş katmanlardan oluşur. En üst tabakada sanal şehirler yer alırken, bu tabaka, dijital oluşumlar, dijital varlıklar, dijital para birimleri ve dijital pazar sistemlerinin bulunduğu ikinci katmana dayanır. İkinci katman ise en alt tabakada bulunan yapay zekâ ve blokzincir teknolojilerinden güç alır. Böylece, temelinde yapay zekâ ve blokzincir sistemleri bulunan yapı, katmanlar halinde genişleyerek Metaverse’ün altyapısını oluşturur (Yeşil, 2023: 297).

3. METAVERSE VE MUHASEBE

Metaverse, son dönemlerde dijital alanda hızla gelişen en önemli yeniliklerden biri olarak ön plana çıkmıştır. Sanal ve artırılmış gerçeklik teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte, Metaverse dünyaları bireylerin ve kurumların etkileşim kurduğu, ticaret yaptığı ve eğlendiği yeni dijital platformlar sunmaktadır. Bu dijital ortamlar yalnızca oyun sektörüyle sınırlı kalmayıp, eğitim, sağlık, perakende ve sosyal medya gibi çeşitli sektörlerde de devrim niteliğinde değişiklikler ortaya koyma kapasitesine sahiptir. Metaverse, muhasebe alanında da dijital iş modelleri ve sanal ortamda yürütülebilecek finansal süreçler aracılığıyla muhasebe uygulamalarını daha esnek ve yenilikçi hale getirme potansiyeline sahiptir. Hızla gelişen Metaverse ile birlikte muhasebe alanında da kaçınılmaz değişimler olacaktır. Bu değişimler şöyle özetlenebilir (Şahin, 2023: 66, Akyüz ve Gülten, 2022: 100, Arslan, 2022: 144-145, Koç, 2024: 86):

Müşteri Görüşmelerinin Metaverse Ortamında Yapılması:

Muhasebe meslek mensuplarının yüz yüze görüşme fırsatı bulamadıkları müşterileriyle, Metaverse teknolojileri aracılığıyla sanal ortamlarda iletişim kurmaları mümkün hale gelecektir. Bu görüşmelerde sanal gerçeklik kaskları, gözlükler ve eldivenler gibi araçlarla duyuşsal algılar kullanılacak, böylece profesyonel ve gerçekçi bir görüşme ortamı oluşturulabilecektir. Örneğin, muhasebeci ile müşteri sanal ortamda el sıkışabilir, böylece fiziksel bir temas hissi simüle edilebilir. Metaverse ile zaman ve mekân sınırlamalarının kalkması olumlu bir gelişme olarak değerlendirilebilir; ancak dijital teknolojilerin gelişimi sırasında kaçınılmaz olan siber güvenlik ve gizlilik sorunlarının Metaverse'de de ortaya çıkması muhtemeldir. Bu bağlamda, dijital ortamda veri gizliliği ve müşteri bilgilerinin korunmasına yönelik düzenlemeler de daha fazla önem kazanacaktır.

Metaverse Okuryazarlığı:

Metaverse teknolojilerinin anlaşılması ve etkin bir şekilde kullanılması, muhasebe meslek mensupları, işletmeler, müşteriler ve akademisyenler için önemli bir gereklilik haline gelecektir. Bu doğrultuda, Metaverse okuryazarlığının artırılması amacıyla sanal ortamda eğitimler düzenlenebilir. Böylece, tüm taraflar bu yeni teknolojiye daha iyi adapte olabilirler.

Metaverse Muhasebesi:

Muhasebenin temel prensipleri olan mali karakterli işlemlerin kaydedilmesi, sınıflandırılması, özetlenmesi, analiz edilmesi, yorumlanması ve raporlanması, Metaverse ortamında da gereklilik göstermektedir. Sanal ortamda dijital varlık alımına olanak sağlayan kripto varlıkların yönetilmesi, Metaverse ortamında kullanıcıların avaturlarıyla gerçekleştirdiği ticari işlemlerin (örneğin, alışveriş ve takas) takibi ve gelecekte Metaverse platformunda işletmelerin sanal şubelerine ilişkin parasal işlemlerin yönetimi, muhasebenin dijital dünyada da önemli olduğunu göstermektedir. Ayrıca, muhasebe bilgi sistemlerindeki gelişmeler, Metaverse teknolojilerine uyum sağlama yeteneğini artıracak, mesleğin dijital dönüşümünü hızlandıracaktır.

Yeni Dijital Beceriler ve Yetkinlikler:

Metaverse teknolojilerinin etkili bir şekilde kullanılabilmesi için muhasebe paydaşlarının dijital beceri ve yetkinlikler kazanması gerekecektir. Bu yeni dijital yetkinlikler, muhasebe mesleğinin değişen yapısına ayak uydurmak için kaçınılmaz olacaktır.

Muhasebe Eğitiminin Güncellenmesi:

Teknolojik gelişmeler, muhasebe eğitimini de etkilemektedir. E-beyanname, e-defter ve e-fatura gibi uygulamalar, bu alandaki teknolojik dönüşümün örnekleridir. Gelecekte işsiz kalmamak için muhasebe meslek mensuplarının sadece defter tutma becerilerinden öteye geçmeleri ve teknolojik gelişmelere ayak uydurmaları gerekmektedir. Bu bağlamda, muhasebe eğitimi müfredatının Metaverse özelinde güncellenmesi, yeni nesil meslek mensuplarının yetişmesine katkıda bulunacaktır.

3.1. Metaverse'deki Ticari İşlemlere Yönelik Muhasebe İşlemleri ve Örnek Uygulamalar

Metaverse'deki ticari işlemler açısından kripto düzenlemeleri giderek önem kazanmaktadır. 2024 yılı itibariyle, birçok ülke kripto varlıklarının düzenlenmesi konusunda önemli adımlar atmıştır. Bu düzenlemeler hem finansal inovasyonu teşvik etmeyi hem de kullanıcıları korumayı amaçlamakta olup, küresel ölçekte farklılıklar göstermektedir. Düzenlemelerin ana hatları şu şekilde özetlenebilir:

Amerika Birleşik Devletleri (ABD) kripto düzenlemeleri, eyalet ve federal düzeydeki denetimlerin birleşiminden oluşur. Bu durum, birden fazla kurumun sektörü denetlemesini mümkün kılmaktadır. SEC (Securities and Exchange Commission) ve CFTC (Commodity Futures Trading Commission) gibi düzenleyici kurumlar, mevcut yasal yapılarla dijital varlık faaliyetlerini yönetmektedir. Ancak bu çoklu denetim yapısı, piyasada düzenleyici belirsizliklere yol açmaktadır. 2024 yılında düzenlemeler, özellikle stablecoin'ler ve Bitcoin ETF'leri etrafında yoğunlaşmaktadır (Baltrusaitis, 2023; Crypto News, 2024).

Avrupa Birliği (AB), Temmuz 2023'te yürürlüğe giren Kripto Varlık Piyasaları (MiCA) düzenlemesiyle, dijital varlıkların düzenlenmesine yönelik ilk kapsamlı çerçeveyi oluşturmuştur. Bu düzenleme, kripto varlık hizmet sağlayıcılarının lisanslanması, kara para aklama ile mücadele önlemleri ve tüketiciyi korumaya yönelik tedbirler içermektedir (Elliptic, 2023). MiCA düzenlemesi, kripto varlık hizmet sağlayıcılarının lisanslanmasını ve dijital varlıkların düzenlenmesini esas alır. Ayrıca Metaverse ile dolaylı bir bağlantı kurar. Metaverse, dijital varlıkların ve hizmetlerin yoğun olarak kullanıldığı sanal dünyaları kapsadığından, MiCA düzenlemeleri bu alanı da etkileyebilir.

Asya ülkeleri, kripto para sektörünü düzenlemek için farklı stratejiler benimsemiştir. Çin, kriptoyu tamamen yasaklarken diğer ülkeler, sektörü teşvik eden adımlar atmaktadır. Singapur, bireysel yatırımcıları korumak için krediye erişim sınırlamaları ve kredi kartıyla kripto alım yasağı gibi önlemleri

2024'te uygulamaya koymayı hedeflemektedir. Hong Kong, kripto firmalarına yönelik lisanslama rejimiyle 2024'te küresel bir kripto merkezi olmayı amaçlamaktadır. Japonya, web3 teknolojilerini ekonomik kalkınma stratejisinin parçası yapmış ve stablecoin düzenlemeleriyle bankalara ve para transfer şirketlerine sınırlı bir ihraç yetkisi vermiştir (Carlisle, 2024; Crypto News, 2024).

2024 yılında Türkiye, kripto varlıklar için geniş kapsamlı bir düzenleme uygulamaya koydu. Sermaye Piyasası Kurulu (SPK), kripto hizmet sağlayıcılarının lisans almasını zorunlu hale getirerek sektör üzerinde daha sıkı bir denetim sağladı. Bu düzenleme kapsamında platformlar, alım-satım ve saklama işlemleri için gelişmiş güvenlik önlemlerine tabi olacak ve kimlik doğrulama süreçleri (Kara Para Aklamayı Önleme/AML ve Müşterini Tanı/KYC) zorunlu olacak. Ayrıca, izinsiz faaliyetlere karşı ağır cezalar getirildi. SPK'nın denetim yetkilerinin genişletilmesiyle sektörde şeffaflık ve güvenliğin artırılması amaçlanmaktadır. Bu adımların yatırımcı güvenini artıracığı öngörülse de katı kuralların küçük ölçekli şirketlerin faaliyetlerini zorlaştırabileceği düşünülmektedir (Şenol vd., 2024; CoinDesk Türkiye, 2024; Bloomberg HT, 2024).

Metaverse'de kripto varlıklar (kripto para ve NFT) aracılığı ile işlem yapılmaktadır. Kripto varlıkların kullanım alanlarının genişlemesi ve piyasalardaki öneminin artmasına rağmen, uluslararası standart belirleyiciler tarafından kripto varlıkların muhasebeleştirilmesi ve raporlanmasıyla ilgili kapsamlı bir düzenleme henüz oluşturulmamıştır. Son dönemde bu konuda ilk adımı atan Amerika Birleşik Devletleri Menkul Kıymetler ve Borsa Komisyonu olsa da kripto varlıkların muhasebeleştirilmesi, vergilendirilmesi ve hukuki düzenlemeleri açısından dünyada henüz fikir birliğine varılamamıştır (Kamu Gözetimi, Muhasebe ve Denetim Standartları Kurumu, 2024).

Ülkemizde Uluslararası alanda muhasebe standartları geliştiren Uluslararası Finansal Raporlama Standartları Vakfı (International Financial Reporting Standards Foundation-IFRS Foundation) bünyesindeki Uluslararası Muhasebe Standartları Kurulu (International Accounting Standards Board-IASB) Haziran 2019'da kripto varlıklar kapsamında incelenen kripto paraların muhasebeleştirilmesine ilişkin gündem kararı almıştır. Bu karara göre, kripto paraların satış amaçlı elde tutulması durumunda IAS 2 Stoklar Standardı kapsamında muhasebeleştirilmesi gerektiği, bu kapsamda olmayan kripto para birimlerinin ise IAS 38 Maddi Olmayan Duran Varlıklar Standardı kapsamında muhasebeleştirilmesi gerektiği belirtilmiştir (Kamu Gözetimi, Muhasebe ve Denetim Standartları Kurumu, 2024).

Bu bölümde, Metaverse ortamında gerçekleştirilen işlemlerin mevcut hesap planı çerçevesinde nasıl muhasebeleştirileceği ele alınacaktır. Bu çalışmada verilen örnekler, bir Metaverse platformu olan Decentraland evreninde gerçekleştirilmiş olup, tüm işlemler bu evrenin yerel kripto para birimi olan MANA coin kullanılarak yapılmıştır; kripto varlıklara ilişkin henüz yasal bir düzenleme bulunmadığı için örneklerde vergi boyutu dikkate alınmamış ve değer değişimleri göz ardı edilmiştir.

Kripto varlıklara ilişkin ulusal ve uluslararası düzeyde kapsamlı bir yasal düzenleme bulunmamaktadır; bu nedenle literatürde kripto varlıkların muhasebeleştirilmesine dair bir fikir birliği olmadığı görülmektedir. Ancak, IASB'nin Haziran 2019'da aldığı gündem kararı ile literatürdeki Öncel (2000) ve Şahin (2024) çalışmalarına dayanarak, kripto varlıkların IAS 38 Maddi Olmayan Duran Varlıklar Standardı kapsamında "267 Diğer Maddi Olmayan Duran Varlıklar" hesabında ve bu hesabın alt hesaplarında izlenmesinin uygun olduğu değerlendirilmiştir.

1. Bir şirket, Metaverse ortamında yapılacak işlemler için kripto para bulundurmaya amacıyla ₺2.000.000 değerinde mana coin satın almıştır. İşlem tarihi itibarıyla 1 mana= ₺10,62'dir.

267 Diğer Maddi Olmayan Duran Varlıklar	2.000.000	
267.01 Kripto Varlıklar		
267.01.01 Mana		
102 Bankalar		2.000.000
Mana coin alımı		

2. Bir şirket, Metaverse ortamında dijital etkinlikler düzenlemek için bir sanal arsa satın almak ister. Bu amaçla ₺ 1.000.000 değerinde mana coin kullanarak Decentraland evreninden arsa alır.

267 Diğer Maddi Olmayan Duran Varlıklar	1.000.000	
267.02 Metaverse Arsa		
267.02.01 Decentraland-Muğla		
267 Diğer Maddi Olmayan Duran Varlıklar		1.000.000
267.01 Kripto Paralar		
267.01.01 Mana		
Decentraland evreni meta arsa alımı		

3. Bir şirket, Metaverse ortamında dijital etkinlikler düzenlemek için ₺ 1.000.000 değerine aldığı sanal arsayı ₺1.500.000 değerine satmıştır.

267 Diğer Maddi Olmayan Duran Varlıklar	1.500.000	
267.01 Kripto Paralar		
267.01.01 Mana		
267 Diğer Maddi Olmayan Duran Varlıklar		1.000.000
267.02 Metaverse Arsa		
267.02.01 Decentraland-Muğla		
649 Diğer Olağan Gelir ve Kârlar		500.000
Decentraland evreninde bulunan meta arsanın satışı		

4. Bir sanat koleksiyoncusu, Decentraland evrenindeki bir dijital galeri üzerinden 10.000 mana ödeyerek NFT formatında bir dijital sanat eseri satın alır. İşlem sırasında 1 mana= ₺10,62'dir.

267 Diğer Maddi Olmayan Duran Varlıklar	106.200	
267.02 Dijital Sanat Eserleri		
267.02.01. NFT		
267 Diğer Maddi Olmayan Duran Varlıklar		106.200
267.01 Kripto Varlıklar		
267.01.01 Mana		
NFT dijital sanat eseri alımı (10.000 x 10,62=106.200)		

5. Bir şirket, Metaverse'de popüler bir etkinlik alanında, bir hafta süreyle reklam vermek için 10.000 mana karşılığında reklam alanı kiralar. İşlem sırasında 1 mana= ₺10,62'dir.

760 Pazarlama, Satış ve Dağıtım Giderleri	2.000.000	
760.01 Metaverse Reklam Harcamaları		
760.01.01 Decentraland-Sanal Billboardlar		
267 Diğer Maddi Olmayan Duran Varlıklar		2.000.000
267.01 Kripto Paralar		
267.01.01 Mana		
Metaverse'de reklam verilmesi		

6. Bir şirket, Metaverse’de açtığı bir sanal mağaza üzerinden dijital kıyafetler ve aksesuarlar satmaktadır. Müşterilerden biri, mağazadan bir NFT formatındaki avatar kıyafeti satın alır. Kıyafetin satış bedeli 5.000 mana olarak belirlenmiştir. İşlem sırasında 1 mana = ₺10,62’dir.

267 Diğer Maddi Olmayan Duran Varlıklar	53.100	
267.01 Kripto Paralar		
267.01.01 Mana		
601 Yurtdışı Satışlar		53.100
601.01 Metaverse Satışları		
601.01.01. Satış Mağazası		
Decentraland evrenindeki sanal mağazadan avatar kıyafet satışı (5.000x10,62= 53.100)		

4. METAVERSE VE MUHASEBE DENETİMİ

Bugünün dünyasında gerek teknolojik gerekse ekonomik ve sosyal alanlarda hızlı dönüşüm ve değişimler yaşanmakta, bu dönüşüm ve değişiklikler bir yandan ülkeleri, diğer yandan işletmeleri etkilemektedir. Bugünün işletmelerinde ortak sayıları artmakta, işletmeler arası rekabet çok daha sert ve küçük ayrıntılara dayalı olarak yapılmakta, işletmelere ilişkin finansal bilgilere ilgili tarafların daha yakın ilgi göstermeye başlaması, denetimin önemini artırmaktadır. Denetim kavramının başlangıcı hakkında kesin bir bilgi bulunmamakla birlikte, dar anlamda denetim, işletmelerin finansal tablolarının ve muhasebe kayıtlarının incelenmesi olarak tanımlanır. Günümüzde bu kavram, daha geniş bir perspektiften ele alınarak bir ekonomik birim ya da belirli bir dönemle ilgili finansal tablo ve diğer bilgilerin, belirli ölçütlere uygunluğunu ve doğruluğunu bağımsız bir uzman tarafından makul güvence sağlayacak şekilde denetlenmesi anlamına gelir. Bu süreç, yeterli ve uygun bağımsız denetim kanıtlarının toplanması, elde edilen kanıtların muhasebe kayıtları ve belgelerle karşılaştırılarak değerlendirilmesi ve sonuçların bir raporla sunulmasını içerir (Haftacı, 2021: 19-21).

Gantz’a göre, bilişim teknolojilerine olan bağımlılık, tüm modern organizasyonların ortak bir özelliğidir. Bu doğrultuda, organizasyonların dili olarak kabul edilen muhasebe ve denetim alanlarında da bilişim teknolojilerine uyum sağlanması gerekmektedir. Teknolojideki değişimler, geleneksel denetim tekniklerinin daha güncel, bilişim teknolojileri temelli bir denetime evrilmesini zorunlu hale getirmiştir. Bilişim teknolojilerindeki hızlı gelişim, geleneksel muhasebe ve denetim süreçlerinde önemli dönüşümler meydana getirmekte, bu süreçlerin zorunlu olarak değişimini sağlamaktadır

(Esmeray, 2018: 299). Geleneksel denetim anlayışında, denetim firması, denetleyeceği firmaya müşteri ziyareti yaptıktan sonra denetim sözleşmesi imzalamaktadır. Denetim planlamasının ardından, ara denetim, dönem sonu denetimi ve stok sayımı gibi aşamalarda denetçiler, fiziksel olarak denetlenen firmaya giderek, karşılıklı olarak elde edilen sonuçları değerlendirmektedirler. Ancak bu süreçte son anda ortaya çıkan ertelemeler nedeniyle planlama süreci olumsuz etkilenmekte, sürekli olarak şirkete gidilip dönülmesinde ek maliyetler (para ve işgücü kaybı gibi) ortaya çıkmaktadır (Erturan ve Ergin, 2017, 21). Metaverse teknolojilerinin muhasebe denetiminde denetçiye ve müşteriye zaman ve maliyet açısından avantajlar sağlaması beklenmektedir. Sanal ortamda denetçilerin bilgiye anlık ve sınırsız erişim sağladığı bir yapı içinde, denetim faaliyetlerinin denetlenen şirketin fiziki ortamına gitmeden yapılabilmesi mümkün hale gelecektir. Özellikle, işletme içi ve dışındaki yapay zekâ uygulamalarıyla entegre cihazlar sayesinde denetçiler, meydana gelen hata ya da hileleri hemen tespit edebilecek ve bu hataların yönetim tarafından düzeltilmesi sağlanabilecektir.

Metaverse'deki iş süreçlerinin tümünün dijital ortamda gerçekleşmesi, denetçilerin meta platformlarda siber suçlara ve suçlulara odaklanmasını zorunlu kılmaktadır. Denetim hizmetinin asıl amacı, Metaverse'de gerçekleşen ekonomik faaliyetlerin yasal ve bütünlüklü olduğunu teyit etmek olmalıdır; aksi takdirde, küçük çaplı siber tehditlerin bile artması, özellikle bilişim şirketlerinin faaliyetlerinin durdurulmasına veya iflas etmelerine neden olabilir (Şahin, 2024: 70). Teknolojik gelişmelere paralel olarak, Blockchain ve sanal gerçeklik teknolojilerinin Metaverse'e entegre edilmesi, denetim süreçlerinde de önemli değişiklikler gerektirmektedir. Bu bağlamda, denetim sürecinin titizlikle planlanması büyük önem taşımaktadır. Hem fiziksel dünyada hem de sanal dünyada faaliyet gösteren, sanal gerçeklik teknolojisini bazı görev ve işlemlerinde kullanan tüm şirketlerde, denetim sürecinin planlanmasında ilk şart, denetçilerin Metaverse'in teknik özelliklerine hâkim olmalarıdır. Ayrıca, kapsamlı bir denetim stratejisi geliştirmeli, sanal ortamdaki finansal akışı ve bu ortamda karşılaşılabilecek risk türlerini iyi analiz etmelidirler; çünkü Metaverse'de yürütülen denetim sürecinde güvenlik açıkları veya veri gizliliğini tehdit eden siber güvenlik riskleri kaçınılmazdır (Karyağdı, 2022: 390).

Denetim sürecinin planlanmasında dikkat edilmesi gereken noktalardan biri, hazırlanan raporların adil ve tarafsız nitelikte olmasıdır. Bu kapsamda, toplanan kanıtların nesnel, ikna edici ve yeterli özellikte olması önem taşır. Kaydedilen bilgilerin kimler tarafından toplandığının belirlenmesi ise, kanıtların değiştirilmesi ve tahrif edilmesinin önüne geçmek açısından kritiktir. Metaverse'de kimlik doğrulama ihtiyacının daha düşük seviyede

olması nedeniyle, Metaverse'in altyapısını oluşturan teknoloji ve özelliklerin birleşimi, denetçiler için gerekli kanıtları toplama sürecinde olumlu bir katkı sunmaktadır. Bu bilgilere ek olarak, sanal gerçeklik cihazları aracılığıyla bireyler arasındaki etkileşimi sağlayan Metaverse, denetim sürecinde etkili bir araç olarak kullanılabilir. Daha az zaman ve maliyetle kaynak israfını önleyen Metaverse, denetçilerin işini büyük ölçüde kolaylaştırmaktadır (Karyağdı, 2022, 391).

Metaverse ortamının sunduğu sınırsız veri erişimi ve yapay zekâ destekli analiz fırsatları, denetim süreçlerinin hem hızlanmasına hem de maliyetlerin azalmasına katkıda bulunacaktır. Ancak dijital dünyada artan siber güvenlik riskleri, denetçilerin karşılaşabileceği yeni tehditleri doğurmakta ve geleneksel denetim yöntemlerinin ötesinde bir yaklaşımı gerekli kılmaktadır. Bu doğrultuda denetçilerin, Metaverse teknolojilerine ve bu ortamda geçerli güvenlik önlemlerine hâkim olmaları, geleceğin denetim süreçleri için kritik bir gereklilik olacaktır. Bu bağlamda denetim alanında çalışan meslek elemanlarının dijital ortama uyum sağlamaları ve hem fiziksel hem de sanal dünyadaki riskleri analiz edebilmeleri büyük önem taşımaktadır.

SONUÇ

Dijital dönüşümün zirve noktası olarak kabul edilen Metaverse, artırılmış sanal gerçeklik üzerine inşa edilmiş bir platformdur. Eğlence, eğitim ve bilgi hizmetleri sunmanın yanı sıra, ürün alım-satımının yapılabil-diği ve müşterilerle iletişim kurulabilen bir dijital dünya sunar. Bu bağlamda Metaverse, yalnızca tamamen sanal işletmeler için bir ortam sunmakla kalmaz; aynı zamanda fiziksel işletmelerin de kendilerini ifade edebileceği bir sanal dünya olarak işlev görür (Arslan, 2022: 145-146). İşletmelerin Metaverse ortamında varlık göstermeleri ve sürekliliklerini sağlamaları için çalışmalarını hızlandırmaları gerekmektedir. Dijital alanlar, işletmelere ekonomik ve sosyal faaliyetlerini coğrafi sınırları ortadan kaldırarak gerçekleştirebilecekleri sanal ortamlar sunmaktadır. Günümüzde Metaverse dünyasına giriş maliyetlerinin düşük olması, küçük ölçekli işletmelere de var olma ve sürdürülebilirlik sağlama fırsatı tanımaktadır (Bourlakis vd., 2009: 136).

İşletmelerin sanal ortamda yönetilmesinin avantajları olduğu gibi dezavantajları da bulunmaktadır. Metaverse'ün işletmeler için sunduğu bu sanal ortam, muhasebe işlemlerinde de avantajlar ve dezavantajlar sağlar (Arslan, 2022: 145-146). Metaverse teknolojisi, diğer dijital teknolojiler gibi veri güvenliği eksikliği ve siber saldırılar açısından önemli dezavantajlar taşır. Ancak Metaverse'de blokzincir teknolojisinin entegrasyonu muhasebe işlemleri gerçek zamanlı, doğru ve eksiksiz olarak kaydedilmekte; verinin

izinsiz ele geçirilmesi önlenmektedir. Metaverse'nin muhasebe alanındaki diğer avantajları ise işlem şeffaflığı ve hızıdır.

21. yüzyılda hızla ilerleyen teknolojinin dünya çapında nasıl değişimlere yol açacağı ve muhasebe gibi birçok mesleği ortadan kaldırıp kaldırmayacağı konusu literatüre konu olurken, Slyozko ve Zahorodnya (2016), "Muhasebecilik mesleği bu devrimle birlikte gerçekten tarihe mi karışacak?" sorusuna şu yanıtı vermektedir: "Beş yüzyıldan fazla süredir bu meslek, her ülkenin sosyal ve ekonomik sisteminde önemli bir rol oynamıştır. Muhasebe, sosyal ve ekonomik ilişkileri düzenler ve gerekli bilgileri sağlar. Muhasebenin meslek olarak geleceğini anlamak isteyenler, öncelikle muhasebenin toplumdaki ve ekonomideki yerini ve rolünü göz önünde bulundurmalıdır" (Karabayır, 2019: 20).

Slyozko & Zahorodnya (2016) tarafından belirtildiği gibi, muhasebe mesleği, beş yüzyıldan fazla bir süredir toplumların ekonomik yapılarında önemli bir rol oynamaktadır. Metaverse dünyasının gelecekte hızla büyümesi beklendiğinden, ticaret ve muhasebe alanlarında da önemli etkiler oluşturması öngörülmektedir. Bu gelişmelere bağlı olarak küresel düzeyde yasal düzenlemelerin yapılması bir gereklilik haline gelecektir. Ardından kurulacak özel bir kayıt sistemiyle, Metaverse içerisindeki işlemler mevcut hesap düzenlerinden farklı olarak bu evrene özgü hesaplarla kayıt altına alınabilecektir. Bu durum, muhasebe alanında "meta" kavramının benimsenmesini sağlayarak, "Meta-Muhasebe" veya "Metaverse Muhasebesi" gibi yeni alanların oluşmasına öncülük edebilir (Öncel, 2022: 104).

Metaverse teknolojisinin muhasebe alanını etkilemesiyle yeni alanların ortaya çıkması, muhasebede yeni gereksinimlerin doğmasına yol açacaktır. Metaverse ile birlikte özellikle dijital varlıkların değerlendirilmesi, kripto para işlemleri ve NFT alım-satımları gibi süreçlerin muhasebeleştirilmesi ve raporlanması için muhasebe meslek mensuplarının yeni dijital yetkinlikler kazanmaları zorunlu hale gelmiştir. Bu yeni dijital beceriler, muhasebe mesleğinin değişen yapısına ayak uydurmak ve alandaki yenilikçi uygulamalara adapte olmak için kaçınılmazdır. "Meta-Muhasebe" veya "Metaverse Muhasebesi" gibi yeni alanların oluşması, muhasebe meslek mensuplarına sadece yeni fırsatlar sunmakla kalmayıp sektörde yeni kariyer olanakları da oluşturarak mesleğin gelişimine katkı sağlayacaktır.

Gelecekte, Metaverse'in etkisiyle muhasebe mesleği ortadan kaybolmak yerine dijitalleşmiş işlemlerle daha da güçlenecektir. Bu dijital dönüşüm, muhasebenin değişen koşullara ve teknolojilere uyum sağlama kapasitesini bir kez daha göstererek, mesleğin evriminde yeni bir dönemin başlangıcını işaret etmektedir. Metaverse teknolojisinin hızla ilerlemesi, muhasebe

mesleğini geleneksel görevlerinin ötesine taşıyarak dijital platformlarda da varlığını göstermesini sağlayacaktır. Bu bağlamda, Metaverse okuryazarlığı ve dijital beceriler konusunda yetkin muhasebe meslek mensuplarına duyulan ihtiyaç artacaktır. Böylece, muhasebe mesleğinin kaybolmak yerine dijital dönüşümle kazandığı yeni yetkinliklerle güçleneceği açıktır. Bu durum, muhasebe mesleğinin değişen koşullara ve teknolojik yeniliklere uyum sağlama kapasitesini bir kez daha ortaya koymaktadır.

Ayrıca Metaverse teknolojisinin denetim süreçlerine etkisi değerlendirildiğinde, bu teknolojinin her alanda kullanımının maliyet ve fayda açısından henüz tam olarak mümkün olmadığı görülmektedir. Ancak, denetim süreçlerinde maliyetleri düşürmesi ve zaman tasarrufu sağlaması beklenmektedir. Bu beklenti, denetçilerin fiziksel olarak bir yerden başka bir yere seyahat etme zorunluluğunun ortadan kalkmasıyla, seyahat ve konaklama gibi ek masrafların azalacağı düşüncesine dayanmaktadır. Böylece yakıt tasarrufu sağlanması, çevre kirliliği ve trafik kazalarının azalması, zaman kayıplarının önlenmesi ve hastalık bulaşma riskinin ortadan kalkması gibi çeşitli faydalar mümkün olabilecektir (Er, 2023: 53-54).

Sonuç olarak, Metaverse teknolojisinin gelecekte önemli bir potansiyele sahip olduğu ve hızla büyümesi öngörülmektedir. Şüphesiz bu teknoloji, sunduğu geniş fırsatlarla beraber çeşitli zorlukları da beraberinde getirecektir. Metaverse alanına artan ilgiyle birlikte, önümüzdeki yıllarda bu konuya yönelik araştırma ve yenilikler hızla artacaktır. Metaverse ortamında güvenlik standartlarının titizlikle belirlenmesi ve bu önlemlerin güçlü yasal düzenlemelerle desteklenmesi halinde, bu teknolojinin işletme yönetimine önemli katkılar sağlayabilecek ve muhasebe süreçlerini daha verimli hale getirebilecektir. Muhasebe mesleği, Metaverse teknolojisinin sunduğu dijital fırsatlar sayesinde, teknolojik gelişmelerle uyum içinde gelişimini sürdürecektir.

Kaynakça

- Akyüz, F., & Gülten, S. (2023). Muhasebede Dijital Dönüşüm: Metaverse. *Muhasebe ve Denetime Bakış*, 22(68), 91-108.
- Al-Gnbri, M. K. (2022). Accounting and auditing in the metaverse world from a virtual reality perspective: A future research. *Journal of Metaverse*, 2(1), 29-41.
- Alıcı, M., & Yanık, S. S. (2022). Kripto varlıkların muhasebeleştirilmesi. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 24(MODAVICA Özel Sayısı), 256-297.
- Altunal, I. (2022). Metaverse Dünyasının Eğitim Modeli Olarak Kullanımı ve Muhasebe Eğitimine Yansımaları. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 25(25), 433-443.
- Arslan, A. (2022). Metaverse işletme yönetimi. İçinde A. Güven & M. S. Tam (Ed.), *Alternatif dijital evren metaverse-II: Reklam, pazarlama, marka ve işletme yönetimi* (ss. 129-148). Necmettin Erbakan Üniversitesi Yayınları.
- Arslan, M. C. (2022). 3 boyutlu sanal dünyaların muhasebe uygulamalarında beklenen dönüşümü üzerine bir değerlendirme: Second Life ve Metaverse'de muhasebe. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 17(2), 133-149.
- Bakır, Ç. (2022). Metaverse üzerine kapsamlı bir araştırma. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 45, 64-73.
- Baltacı, Ş. (2023). Metaverse üzerine bir değerlendirme. *TRT Akademi Dergisi*, 8(17), 472-479.
- Baltrusaitis, J. (2023, December 25). Crypto's 2024 regulatory outlook: New frameworks, institutional adoption, and smart contract automation. *Finbold*. <https://finbold.com/guide/cryptos-2024-regulatory-outlook/> (Erişim Tarihi: 16.10.2024).
- Berber, Ş. (2023). Metaverse ve işletmeler: Mevcut uygulamalar-gelecek senaryoları. *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24(3), 598-631.
- Bloomberg HT. (2024, June 26). *Kripto varlık düzenlemesi yasalaştı*. <https://www.bloomberght.com/kripto-para-kanun-teklifi-mecliste-kabul-edildi-2355316>, (Erişim Tarihi: 08.10.2024).
- Bourlakis, M., Papagiannidis, S. & Li, F. (2009). Retail spatial evolution: Paving the way from traditional to metaverse retailing. *Electronic Commerce Research*, 9 (1), 135-148.
- Carlisle, D. (2024, February 8). *Regulatory Outlook 2024: How crypto policy and regulation will shape up around the globe*. <https://www.elliptic.co/blog/regulatory-outlook-2024-how-crypto-policy-and-regulation-will-shape-up-around-the-globe>, (Erişim Tarihi: 10.10.2024).
- Choi, H. S., & Kim, S. H. (2017). A content service deployment plan for metaverse museum exhibitions—Centering on the combination of beacons

- and HMDs. *International Journal of Information Management*, 37(1), 1519–1527.
- CoinDesk Türkiye. (2024, July 12). Kripto varlık düzenlemesi yasalaştı, yeni dönemde yatırımcıları neler bekliyor? *CoinDesk Türkiye*. <https://www.coindesktrkiye.com/politika/kripto-varlik-duzenlemesi-yasalasti-yeni-donemde-yatirimcileri-neler-bekliyor-6619>, (Erişim Tarihi: 12.10.2024).
- Crypto News. (2024, January 3). Crypto regulation in 2024: Forecasts and perspectives. *Crypto News*. <https://cryptonews.net/news/analytics/28341239/>, (Erişim Tarihi: 01.10.2024).
- Çelik, K. (2023). Metaverse ve yapay zekâ: Medya, oyun, alışveriş, eğlence, teknoloji, iletişim. Nobel Bilimler Eserler.
- Dionisio, J. D. N., Burns, W. G., & Gilbert, R. (2013). 3D virtual worlds and the metaverse: Current status and future possibilities. *ACM Computing Surveys*, 45(3), 1-38.
- Doolani, S., Wessels, C., Kanal, V., Sevastopoulos, C., Jaiswal, A., Nambiappan, H., & Makedon, F (2020). A review of extended reality (XR) technologies for manufacturing training. *Technologies*, 8(4), 77-97.
- Elliott, D. J., & De Lima, L. (2018). *Crypto-assets: Their future and regulation*. Oliver Wyman. https://www.atlantafed.org/-/media/documents/news/conferences/2018/1018-financial-stability-implications-of-new-technology/papers/elliott_crypto-assets.pdf, (Erişim Tarihi: 08.10.2024).
- Elliptic. (2023, April 21). MiCA finally approved by the European Parliament: Here's what you need to know. *Elliptic*. <https://www.elliptic.co/blog/analysis/mica-finally-approved-by-the-european-parliament-here-s-what-you-need-to-know>, (Erişim Tarihi: 05.10.2024).
- Er, G. (2023). Dijitalleşme dünyasında metaverse'nin muhasebe ve denetim ile ilişkisi. *Balıkesir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4(1), 43–57.
- Erturan, İ. E. & Ergin, E. (2017). Muhasebe denetiminde nesnelerin interneti: stok döngüsü. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 75, 13-30.
- Esmeray, A. (2018). Bilişim teknolojisindeki gelişmelerin muhasebe denetimine katkısı. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 20 (Özel Sayı), 294-309.
- Güler, O., & Savaş, S. (2022). Tüm yönleriyle metaverse çalışmaları, teknolojileri ve geleceği. *Gazi Journal of Engineering Sciences*, 8(2), 292–319.
- Haftacı, V. (2021). *Muhasebe denetimi* (6. Baskı). Umuttepe Yayınları.
- Javaid, M., Haleem, A., Singh, R. P., Khan, S., & Suman, R. (2021). Blockchain technology applications for Industry 4.0: A literature-based review. *Blockchain: Research and Applications*, 2(4), 1–11.

- Kahraman, M. E. (2022). Blok zincir, deepfake, avatar, kripto para, değiştirilemez belirteç (NFT) ve sanal evren (metaverse) ile yaygınlaşan sanal yaşam. *Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(1), 149–162.
- Kahveci, A., & Tos, O. (2022). Metaverse'ün dış ticarete olası etkileri. İçinde Eyüboğlu, S., & Çiçek, E. (Ed.), *Dijital çağda işletme ve ekonomi alanında güncel araştırmalar* (ss.195-218). Necmettin Erbakan Üniversitesi Yayınları.
- Kamu Gözetimi, Muhasebe ve Denetim Standartları Kurumu. (19 Mart 2024). *BOBİ FRS 2021 sürümünde yapılan değişiklikler (Kripto varlıkların raporlanması)*. [https://www.kgk.gov.tr/ContentAssignmentDetail/4968/1/0/BOBI%CC%87-FRS-2021-Su%CC%88ru%CC%88mu%CC%88nde-Yap%C4%B1lan-Deg%CC%86is%CC%A7iklikler-\(Kripto-Varl%C4%B1klar%C4%B1n-Raporlanmas%C4%B1\)](https://www.kgk.gov.tr/ContentAssignmentDetail/4968/1/0/BOBI%CC%87-FRS-2021-Su%CC%88ru%CC%88mu%CC%88nde-Yap%C4%B1lan-Deg%CC%86is%CC%A7iklikler-(Kripto-Varl%C4%B1klar%C4%B1n-Raporlanmas%C4%B1)), Erişim Tarihi: 06.10.2024)
- Karabayır, M. E. (2019). Endüstri 4.0 uygulamaları ile muhasebe ve denetim ilişkisi. İçinde M. E. Karabayır (Ed.), *Muhasebe ve denetimde güncel konular* (ss. 7-32). Siyasal Kitabevi.
- Karyağdı, N. G. (2022). Metaverse dünyasında muhasebe denetiminin geleceğine yönelik bir değerlendirme, *Bulletin of Economic Theory and Analysis*, 7 (2), 379-397.
- Kim, S. K., Joo, Y. S., Shin, M., Han, S., & Han, J. J. (2013). Virtual world control system using sensed information and adaptation engine. *Signal Processing: Image Communication*, 28(2), 87–96.
- Koç, F. (2024). Metaverse ve muhasebe ilişkisi: Metaverse'de sanal arazilerin uluslararası muhasebe standartları kapsamında muhasebeleştirilmesine ilişkin bir yaklaşım. *Muhasebe ve Denetim Bakış*, 23(71), 75–96.
- Kye, B. & Kim, Y. (2008). Investigation of the relationships between media characteristics, presence, flow, and learning effects in augmented reality based learning, *International Journal for Education Media and Technology*, 2 (1), 4-14.
- Kye, B., Han, N., Kim, E., Park, Y., & Jo, S. (2021). Educational applications of metaverse: Possibilities and limitations. *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*, 18(32), 1–13.
- Lee, L.-H., Braud, T., Zhou, P., Wang, L., Xu, D., Lin, Z., Kumar, A., Bermejo, C., & Hui, P. (2021). All one needs to know about metaverse: A complete survey on technological singularity, virtual ecosystem, and research agenda. *ResearchGate*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11200.05124/8>
- Martínez-Gutierrez, A., Díez-Gonzalez, J., Perez, H., & Araújo, M. (2024). Towards industry 5.0 through metaverse. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 89, Article 102764. <https://doi.org/10.1016/j.rcim.2024.102764>

- Mystakidis, S. (2022). Metaverse. *Encyclopedia*, 2, 486–497. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia2010031>
- Narin, N. G. (2021). A content analysis of the metaverse articles. *Journal of Metaverse*, 1(1), 17-24.
- Öncel, M. (2022). Metaverse muhasebesi. *İzmir Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(2), 97–105.
- Summak, M. E., & Yörük, E. E. (2022). Reklamda dijital dönüşüm ve metaverse. İçinde Ü. S. Eken İnan (Ed.), *İşletme bilimlerinde dijital dönüşüm* (ss. 19–39). Nobel Bilimsel Eserler.
- Şahin, N. K. (2024). Dijital evren “metaverse” platformlarındaki işlemlerin muhasebe faaliyetlerine etkisi. *Hitit Sosyal Bilimler Dergisi*, 17 (ICARFR’23).
- Şahin, Z. (2023). Metaverse ortamında muhasebe eğitimi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (41), 166–181.
- Şenol, M. K., Ataseven Temur, B., & Dere, F. (2024, August 21). Türkiye’de kripto varlıklara ve kripto varlık hizmet sağlayıcılara ilişkin yasal düzenlemeler ve mevcut durum. *Turkish Law Blog*. <https://turkishlawblog.com/insights/detail/turkiyede-kripto-varliklara-ve-kripto-varlik-hizmet-saglayicilara-iliskin-yasal-duzenlemeler-ve-mevcut-durum> (Erişim Tarihi: 07.10.2024).
- Toktay, Y. (2022). Metaverse evrenlerinde kripto paraların rolü. İçinde A. Güven & M. S. Tam (Ed.), *Alternatif dijital evren metaverse-II: Reklam, pazarlama, marka ve işletme yönetimi* (ss. 207-229). Necmettin Erbakan Üniversitesi Yayınları.
- Yang, Q., Zhao, Y., Huang, H., Xiong, Z., Kang, J., & Zheng, Z. (2022). Fusing blockchain and AI with metaverse: A survey. *IEEE Open Journal of the Computer Society*, 3, 122–136. <https://doi.org/10.1109/OJCS.2022.3188249>
- Yeşil, T. (2023). Muhasebe ve metaverse. *Turkish Studies-Economics, Finance, Politics*, 18(1), 291–304.
- Yıldırım, L. (2022). Sosyal medyanın dönüşümü: Metaverse. İçinde V. Yavuz (Ed.), *Güncel metaverse çalışmaları* (ss. 61–75). Eğitim Yayınevi.
- Yüksel, F. (2020). Kripto varlıklar ve IFRS kapsamında kripto paraların muhasebeleştirilmesi. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 13(2), 429–451.

