

Metaverse Kronolojisi ve Ulusal Mimarlık Ortamında Metaverse*

Minel KURTULUŞ**, Çiğdem TEKİN***

Öz

Giriş ve Çalışmanın Amacı: 1765 yılında James Watt'ın buharlı makineyi bulması ile Endüstri Devriminin gerçekleştirmiş ve teknoloji kavramı günlük hayata dâhil olmuştur. Son yıllarda teknoloji alanında ortaya çıkan hızlı gelişmeler bilgi ve iletişim teknolojilerinin de aynı hızla gelişmesini sağlamıştır. Bilgisayar sistemleri yazılım sektöründeki önemli gelişmelerle birlikte çok daha donanımlı hale gelirken, sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, meta-evren gibi kavramlar ortaya çıkmıştır. 1980'li yıllarda ilk kez konsept olarak ortaya çıkmış olan Metaverse kavramı, 2000 ve sonrasında çok hızlı gelişme göstermiştir. Çalışmanın amacı ulusal akademik yayınlarda metaverse çalışmalarının hangi temalar üzerinden çalışıldığını tespit etmek ve konu hakkındaki akademik yaklaşımı belirleyebilmektir.

Kavramsal/Kuramsal Çerçeve: Uluslararası değişim sinyalleri ve senaryoları içinde bugün mevcut koşullarda mimarlığın metaverse ile ilişkisini belirleyebilmek yakın gelecekte Türkiye koşullarında olası değişim senaryolarını belirleyebilmek açısından önemlidir. Bu amaçla, mimarlık-metaverse ilişkisinin tarafsız ve güvenilir olarak ele alındığı bilimsel ortamdaki bilgi, yaklaşım, düzey ve içeriğinin irdelenmesi bu çalışmanın ana hedefi olmuştur. Ulusal akademik yayınlara ait anahtar kelimeler, yaklaşımları ve yayınların niteliği gelecekte bizleri bekleyen ulusal akademik ortama ve piyasalara ait bilgiler taşır. Bu nedenle araştırma materyali olarak ulusal akademik yayınlar kullanılmıştır. Metaverse- mimarlık ilişkisi tema ve içerikleri bakımından değerlendirilmiştir.

Yöntem: Çalışmanın yöntemi, odak konusu olan metaverse yayınlarının metin içinde tekrar edilen kelimeleri, kelimelerin tekrar sıklığı, metinlerde vurgulanan temalar ve temaları işaret eden anahtar kelimeler üzerinden içerik analizi yöntemidir.

Özgün Araştırma Makalesi (Original Research Article)

Geliş/Received: 25.07.2023 **Kabul/Accepted:** 25.10.2023

* Makale, birinci yazarın Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Yapı Fiziği ve Malzemesi Doktora Programı'nda, Prof. Dr. Çiğdem TEKİN danışmanlığında hazırlanmakta olduğu "Online VR Platformlarındaki Sanal Eğitim Mekanlarının Fiziksel Çevre Bileşenleri Açısından Değerlendirilmesi ve Sanal Eğitim Mekanlarına Ait Tasarım Rehberi/Modeli Önerisi" başlıklı yazım aşaması devam eden doktora tezinden üretilmiştir.

** Doktora Öğrencisi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Yapı Fiziği ve Malzemesi Doktora Programı, İstanbul, Türkiye. E-posta: 20213101010@ogr.msgsu.edu.tr; mikurtulus@gelisim.edu.tr **ORCID** <https://orcid.org/0000-0003-4623-0613>

*** Prof. Dr., Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, Yapı Fiziği ve Malzemesi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye. E-posta: cigdem.tekin@msgsu.edu.tr **ORCID** <https://orcid.org/0000-0002-1777-8594>

Bulgular: Yakın gelecekte fiziksel dünyadan tamamen kopmadan metaverse'ün ayrılmaz bir parçamız haline geleceği, çalışmada incelenen akademik yayınlarda en çok yinelenen temaların; teknoloji, eğitim ve mimarlık olduğu, bu temaları eğitim, artırılmış gerçeklik ve simülasyon temalarının takip ettiği gözlemlenmiştir çalışma sonunda elde edilen bulgular arasındadır.

Sonuç: Tüm yaşam biçimlerimizi değiştirmesi muhtemel olan bu yeni sanal evrenin mimarlar ve mimarlık sektörü için yakın gelecekte yeni bir iş modeli haline geleceği öngörülmüştür. Araştırma sürecinde metaverse kavramının pek çok farklı tema ile farklı disiplinlerin çalışma alanında yer aldığı görülmüştür. Bu durum yakın gelecekte birçok meslek alanı için önemli değişimler olabileceğinin sinyallerini vermiştir.

Anahtar Kelimeler: Metaverse, Sanal Evren, Sanal Mimarlık, Metaverse ve Mimarlık, Mimarlık Yayınlarında Metaverse, Teknoloji, Teknoloji ve Mimarlık

Metaverse Chronology and Metaverse in the Context of National Architecture

Abstract

The Purpose of the Study: With James Watt's invention of the steam engine in 1765, the Industrial Revolution took place, and the concept of technology became integrated into daily life. In recent years, rapid advancements in technology have facilitated the parallel development of information and communication technologies. Computer systems have become more sophisticated with significant developments in the software industry, giving rise to concepts such as virtual reality, augmented reality, and the metaverse. The concept of the Metaverse, which first emerged as a concept in the 1980s, has seen rapid development in the 2000s and beyond. The purpose of this study is to identify the themes through which Metaverse studies are conducted in national academic publications and to determine the academic approach to the subject.

Conceptual/Theoretical Framework: Examining the relationship between architecture and the metaverse under current international signals and scenarios is essential for identifying potential change scenarios in the near future within the context of Turkey's conditions. Therefore, it is important to analyze the information, approaches, levels, and contents related to the architecture-metaverse relationship in a neutral and reliable scientific environment. For this reason, national academic publications have been used as research material, and the themes and contents related to the metaverse-architecture relationship have been evaluated.

Method: The method employed in this study is content analysis, focusing on the repeated words within the texts of metaverse publications, the frequency of these words, emphasized themes in the texts, and keywords indicating these themes.

Findings: It was observed that in the examined academic publications, the most recurring themes were technology, education, and architecture, followed by augmented reality, and simulation themes. These findings indicate that the metaverse will become an integral part of our lives in the near future without completely disconnecting from the physical world.

Conclusion: This new virtual universe, which is likely to completely transform all aspects of our lives, is predicted to become a new business model for architects and the architecture sector in the near future. Throughout the research process, the concept of the metaverse was found to be present in various

themes within different disciplines, signaling significant changes for many professional fields in the near future.

Keywords: *Academic Publication, Metaverse, Virtual Evren, Virtual Architecture, Metaverse and Architecture, Metaverse in Architecture Publications, Technology, Technology and Architecture*

1. Giriş

Teknolojinin hızlı gelişimi, insan yaşamını temelinden değiştiren bir dönüşümü beraberinde getirdi. James Watt'ın buharlı makineyi bulmasıyla başlayan Endüstri Devrimi, teknoloji kavramını günlük hayatımıza taşıırken, son yıllarda yaşanan hızlı gelişmeler ise bilgi ve iletişim teknolojilerindeki ilerlemeleri beraberinde getirdi. Bilgisayar sistemlerindeki gelişmeler, yazılım sektöründeki önemli ilerlemelerle birlikte donanım açısından daha güçlü bir hal aldı. Bu süreç, sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik ve metaverse gibi kavramların ortaya çıkmasına sebep oldu.

Özellikle 1980'lerde ilk kez ortaya atılan Metaverse kavramı, 2000'lerden itibaren hızlı bir şekilde gelişim gösterdi. Bu bağlamda, bu çalışmanın odaklandığı temel amaç, ulusal akademik yayınlarda Metaverse çalışmalarının hangi temalar etrafında yürütüldüğünü belirleyerek konu hakkındaki akademik yaklaşımı ortaya koymaktır.

Uluslararası değişim sinyalleri ve senaryoları içinde mimarlığın Metaverse ile ilişkisinin incelenmesi, günümüz koşullarının yanı sıra yakın gelecekte Türkiye gibi ülkelerin olası değişim senaryolarının belirlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmanın ana hedefi, mimarlık ile Metaverse arasındaki ilişkinin tarafsız ve güvenilir bir bilimsel bakış açısıyla incelenmesi ve ulusal akademik yayınlarda bulunan bilgi, yaklaşım, düzey ve içeriğin analiz edilmesidir. Bu doğrultuda, ulusal akademik yayınlardaki anahtar kelimeler, yaklaşımlar ve yayınların niteliği geleceğe dair önemli ipuçları taşıyabilir.

Bu çalışmada kullanılan yöntem, odaklanılan Metaverse yayınlarının metinlerinde tekrar eden kelimeler, bu kelimelerin sıklığı, vurgulanan temalar ve temaları yansıtan anahtar kelimeler üzerinden içerik analizi yöntemini içermektedir. Yapılan analizler, Metaverse kavramının yakın gelecekte fiziksel dünyadan kopmadan hayatımızın ayrılmaz bir parçası haline geleceğine işaret etmektedir.

Araştırma sürecinde elde edilen bulgular, bu yeni sanal evrenin mimarlık sektörü için yeni bir iş modeli haline gelmesinin muhtemel olduğunu göstermektedir. Metaverse kavramının farklı temalar altında farklı disiplinlerin alanında yer aldığı gözlemlenmiş ve bu durum, birçok meslek alanı için önemli değişimlerin kapıda olduğuna işaret etmiştir.

2. Metaverse Kavramı

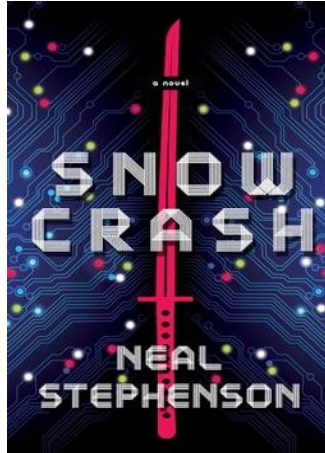
Kavramsal olarak metaverse; meta ve universe kelimelerinin birleşimden ortaya çıkan yeni bir sözcüktür. Bu yeni kelime Yunanca kökenli olup, Latince olarak post (öte, ileri) anlamları taşımaktadır. Türkçe karşılığında ise 'evren ötesi, öte evren' şeklinde karşılık bulmuştur (Tasa, 2009).

Metaverse; kişilerin, sanal dünya temsilcileri olan avatarları ile birlikte yer aldığı gerçekçi bir bilgisayar simülasyonudur. Bu yeni sanal dünyada kullanıcılar klavye, fare, VR cihazları ve oyun kontrolcü konsolları ile avatarlarını kontrol ederek üç boyutlu sanal ortamda hareket edebilir ve diğer avatarlar ile iletişim kurabilir durumdadır. Avatar (avatāra) sözcüğü ise; Sanskritçe kökenlidir. Hindu inancına göre tanrısal varlıkların, hiyerarşik düzende kendinden aşağıda bulunan dünyalarda büründükleri bedenler olarak tanımlanmıştır (Tasa, 2009). Öncü' ye göre; "Metaverse gerçek hayatları coğrafi olmayan yollar ile birbirine bağlayan, hiçliğin ortasında ve hiçbir yerde olmayan bir katman haline gelmiştir" şeklinde tanımlanmıştır (Metametrik, 2021). Bu tanımlar çerçevesinde, bireyler sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik teknolojileri ile desteklenen, internet üzerinden oluşturulmuş bu sanal alana erişerek eş zamanlı etkileşim deneyimi yaşama fırsatı bulunduğu söylenebilir.

Metaverse kavramının son yıllarda ortaya çıktığı düşünülse de, sanal evren fikrinin ortaya çıkışı çok daha eski bir tarihe dayanmaktadır. Metaverse konusu konsept olarak ilk kez; 1984 yılında William Gibson'un yayımladığı bilim kurgu romanı Neuromancer'da ortaya çıkmış ve romanda, siber uzay olarak tanımlanmıştır (Michael, 2008). Resmi olarak ise ilk kez 1992 yılında yayımlanan, Neal Stephenson'un Snow Crash adlı romanına konu olmuştur. Snow Crash'te kurgulanan; üç boyutlu sanal dünyanın, insanların hayal gücünü ve teknolojinin gelişme şeklini etkilediği ifade edilmektedir (Collins, 2008).



Resim 1. William Gibson'un bilim kurgu romanı Neuromancer (Michael, 2008)



Resim 2. Neal Stephenson'un bilim kurgu romanı Snow Crash (Michael, 2008)

3. Metaverse-Sanalılık ilişkisi ve Gelişimi

Sanal kavramı, sanmak fiilinden türetilmiş olup, bir durumun olma ve olmama ihtimallerini kabul eden, sanılan, öyle olduğu düşünülen, gerçekte var olmayıp zihinde farazi olarak tasarlanan ve tahmini gibi anlamları taşımaktadır. Sanal kavramı ilk defa 1952 yılında psiko-akustik uzman, Psikolog Joseph Carl Rebnett Lickliden tarafından ortaya koyulmuştur (Bozkurt,

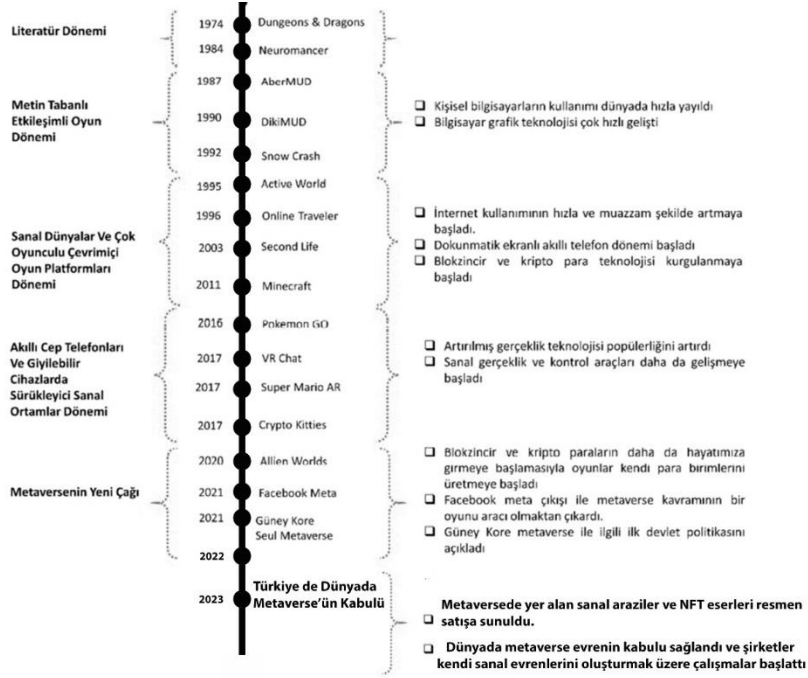
2000). Licklider; bilgisayarlarda olmadığı halde varmış gibi kullanılan sanal bellek kavramı ile sanallığı gündeme getirmiştir. Licklider'in ardından Zimmerman isimli bilim insanı, sanallığı; "gerçekte fiziki olarak var olmadığı halde etkisi olan örgüt iş yeri ya da şirket" olarak tanımlamıştır (Kartal, 2002). Metaverse kavramı ise sanallığı temel alan, siber toplumsal bir platformdur. Metaverse ve sanallık kavramı ortaya çıktığı dönem itibari ile ilişki içinde olmuştur. Metaverse kavramı ortaya çıkana kadar pek çok hazırlık dönemi yaşanmıştır. Hazırlık dönemini ifade eden kronolojik çalışma Lee & Kurtuluş tarafından ortaya koyulmuştur (Lee, 2021) (Kurtuluş, 2023)

Metaverse'e hazırlık dönemi olarak 1974-1984 yılları arası gösterilebilir. 1974 yılında dijital oyun sektörünün ilk ürünü olan Dungeons ve Dragons oyunu ortaya çıkmıştır. 1984 yılında ise William Gibson'un yayımladığı bilim kurgu romanı Neuromancer'da konsept olarak ilk kez ortaya koyulmuştur. Romanda, metaverse kavramı siber uzay olarak tanımlanmıştır. Hazırlık dönemini, 1987-1992 yılları arasında yaşanan metin tabanlı etkileşimli oyun dönemi takip etmiştir. Hazırlık döneminde bilgisayar grafik teknolojisi hızla gelişerek AberMud ve DikiMud sanal oyunları ortaya koyulmuş, kişisel bilgisayar kullanım oranı ise hızla yaygınlaşmıştır. Metin tabanlı oyun döneminin sonunda ise metaverse konusu 1992 yılında Neal Stephenson'un Snow Crash adlı romanına konu olmuştur. Snow Crash'te kurgulanan; üç boyutlu sanal dünyanın, insanların hayal gücünü ve teknolojinin gelişme şeklini etkilediği ifade edilmiştir (Collins, 2008). Metin tabanlı oyun dönemini ise sanal dünyalar ve çok oyunculu çevrim içi sanal oyun platformları dönemi takip etmiştir. Bu dönemde ise internet kullanımı hızla yaygınlaşmış, dokunmatik telefonlar ortaya çıkmış ve blockzincir, kripto para teknolojileri kurgulanmaya başlamıştır. Bu dönem 1995-2011 yılları arasında sürmüş ve online traveler, active World ve Second Life Online platformları bu dönemde ortaya çıkmıştır. Ardında 2016 ve 2017'li yıllarda ise taşınabilir cihazlarda sanal ortamlar ve akıllı cep telefonları dönemi yaşanmıştır. Bu dönemde sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik teknolojileri ile birlikte giyilebilir cihazlarla sanal ortamlar dönemi hızla günlük hayatta yer bulmuştur. Sanal gerçeklik kontrol araçları hızla gelişmeye başlamıştır. 2020-2023 yılları arası ise; Metaverse'ün yeni çağı olarak kabul edilmiştir. Blokzincir ve kripto paraların hayatımıza girmesi, oyunların kendi para birimleri olan NFT'yi ortaya çıkarması, Facebook şirketinin meta ismini alması ve Güney Kore'nin metaverse ile alakalı ilk devlet politikasını açıklaması ile Metaverse kavramı resmi olarak hayatımıza dahil edilmiştir.

Metaverse kavramının akademik yayınlarda araştırma konusu olması paralel tarihlere değildir.

Metaverse kavramı ilk kez 1994 yılında Günel Korede, 'Gıda ambalajlarının reklam işlevi ve ambalaj tasarımı üzerine bir çalışma' isimli akademik çalışmada metin içinde yer almıştır. Kavramın ilk kez çalışma başlığında yer alması ise 2001 yılında Amerika'da; "Meta modelleme için mimari kalıplar: UML Metaverse rehberi" isimli akademik çalışmada olmuştur.

Metaverse'ün son dönemlerde popülerlik yakalamış olmasının sebebi ise gelişen teknoloji ve Covid-19 sebebiyle online platformlara duyulan ihtiyacın hızla artması olarak düşünülmektedir.



Resim 3. Metaverse Kronolojisi (Lee, 2021) (Kurtuluş, 2023)

3.1. Sektörler Üzerinden Metaverse ile Mekan Değişimi

Mimarlığın temel konusu olan mekan kavramı pek çok disiplinde farklı yaklaşımlarla incelenmiştir. Farklı disiplinlere ait araştırmacılar, ortaya koydukları farklı mekan anlayışları ile birbirlerini etkileyerek mekan üzerinden düşünmüş ve mekan kavramını kurgulamıştır. Farklı mekan tanımları ve mekan tipleri ile birlikte kurgulanan ve ihtiyaç duyulan mekanlar günden güne değişim göstermiştir. Bu değişimde teknolojinin rolü oldukça önemlidir. Teknolojinin gelişme süreci içinde sanal mekan kavramı da ortaya çıkmıştır.

2020 yılının Mart ayında başlayan Covid-19 pandemi ve tam kapanma süreçleri; sanal eğitim, sanal sosyalleşme ve sanal eğlence mekanlarının gerekliliğine işaret etmiştir. Pandemi sona ermesine rağmen eğitim kurumları ve şirketlerin sanal mekanlar üzerinden çalışmalarına devam etmesi daha gerçekçi sanal mekanların gerekliliğine işaret etmiştir. Mekan gerektiren

pek çok eylem sanal mekanlara taşınmış ve bu da karşılığını metaverse ile bulmuştur. Sanal mekan kavramı metaverse evreninde gerçekçi ve 3(üç) boyutlu hali ile yer bulmuştur. Bu mekanlar daha çok eğlenme, sanat/tasarım, turizm, ticaret ve eğitim alanlarında kendini göstermiştir. Metaverse daha çok; çeşitli nedenlere bağlı olarak yapılamayan, gidilemeyen ancak keyif ve haz duygusu uyandıran mekanlar üzerinden kurgulanmıştır. Sanal mekanlar eğlenme ve turizm amaçlı etkinlikler üzerinden kurgulanırken ticaret sektöründe durum biraz daha farklı olmuştur. Metaverse ile birlikte ticaret artık mağaza mekanlarından, telefon ve bilgisayarlar yoluyla ulaşılabilen online uygulamalar aracılığı ile yapılmaya başlanmıştır. Burada ticaret eylemi mekan üzerinden değil alışveriş nesnelere üzerinden devam etmiştir. Yalnızca mekan kurgusu online sistemlere taşınarak eylem biçimini değiştirmiştir. Bu durum gerçekte var olan alışveriş mekanlarının kullanımının azaltmaya ve yakın gelecekte alışveriş kavramı ve mekanlarının önemli bir değişim süreci içine gireceği bilgisini vermektedir.

Eğlence sektöründe; özellikle oyun sektöründe arttırılmış gerçeklik ile entegre edilen video oyunları, görsel ve sesli içeriğin oyuncunun ortamı ile gerçek zamanlı olarak bütünleştirilmesi sayesinde çok fazla kullanıcıya ulaşmıştır. Sanal gerçeklikte bütünsel bir ortam yaratmak için ayrı bir sınırlayıcı alan yaratmak gerekirken, arttırılmış gerçeklikte mevcut ortam kullanılır ve içinde bir oyun yaratılabilir. Bu noktada arttırılmış gerçeklik sayesinde doğrudan bulunduğumuz mekanı kullanabildiğimiz bir teknoloji söz konusudur. Doğrudan içinde bulunduğumuz evren, mekan olarak kabul edilerek, eğlence sektörüne entegre edilerek kullanılabilir. Buna en iyi örneklerden biri 2018 yılında piyasaya çıkan ve 800 milyon kullanıcıya ulaşan "pokemon go" oyunudur. Bu oyunda mekan yaşanan ortamlardır, oyunun hedefi sanal pokemonlara ulaşarak başarılı olmaktır (İpek, 2019).

Metaverse yalnızca oyun sektöründe değil çeşitli eğlenceli deneyimler konusunda da kullanıcıya geniş fırsatlar sunmaktadır. Bugün hepimizin ulaşabileceği avm ve eğlence merkezleri gibi mekanların koridorlarında VR teknolojisi ile çeşitli mekanlar deneyimlenebilmekte ve eğlenceli dakikalar yaşanabilmektedir. Böylece Metaverse, gidilemeyen ve ulaşılamayan mekanları kullanıcıya çok kısa sürede ulaştırabilmektedir.

Gece kulübü, danslı ve müzikli mekanlarda da metaverse erişimi giderek artmaktadır. Metaversin en fazla bu mekanlar üzerinden geliştiğini söylemek mümkündür. Ünlü bir sanatçı metaversede bir parti düzenleyerek kullanıcılara ulaşmış ve VR deneyimi ile birlikte, eğlenme farklı bir mekan ile deneyimlenmiştir. Başka bir sanatçı ise metaversede konser vererek pek fazla kullanıcıya fiziksel emek gerekmeden ulaşabilmiştir. (https://www.ntv.com.tr/galeri/yasam/paris-hilton-metaverseteki-sanal-partiden-700-bin-dolar-kazandi,kwaHwKN5qE6tR_6yaXn8wQ/IPBcFVb_D0CuirbKpY5xsq) Söz konusu bu mekanlar arka planda önemli tasarımlar içermektedir. Katılımcının deneyiminin duysal olarak sağlanabilmesi mekan ile iletişim kurabilmesi oldukça önemlidir.

Sanat ve tasarım sektöründe; ise 2. Life ve There isimli sanal gerçeklik tabanlı çevrim içi sanal dünyalar, eğlenceli tasarımlar, online partiler, online etkinlikler ve çeşitli oyunlar oynanabilen fırsatları kullanıcı ile buluşturmaya devam etmektedir. Burada mekan kurgusu hazır dünyalar üzerinden gelişmektedir. Mekan kurgularında; spa dinlenme dünyası, müzikli eğlenceli night club, yağmur ormanı gibi farklı konseptlerde tasarlanmış mekanlarda (dünyalar) kullanıcıların avaturları buluşmakta ve eş zamanlı sohbet ederek bu kurgusal mekanlarda eylemlerini gerçekleştirebilmektedir. Buna ek olarak bu çevrim içi platformlar; kullanıcıya kendi kurgusal mekanını tasarlayabilme ve istenilen etkinliği gerçekleştirebilme fırsatı sunmaktadır.

Metaverse ile sanal müzecilik kavramı da hayatımıza dahil olmuştur. Kullanıcılar artık fiziksel emek gerektirmeden müze ve sergilere ulaşabilmekte ve müze/sergi mekanlarında deneyim kazanabilmektedir. Burada mekan gerçektir. Sanal müzeler çeşitli multimedya araçları ile oluşturulmuş dijital nesnelere ve sergilerin oluşturduğu koleksiyonları anlatır. Sanal müzelerde geleneksel müzelerden farklı olarak ziyaretçilerle olan iletişimde ve mekanda sınır barındırmazlar. Sanal müzeler gerçek mekana ya da yere sahip değildir. Sanal müzenin objelerine dünyanın herhangi bir yerinden ulaşılabilir.

Turizm sektöründe; ise metaverse kullanıcıya seyahatten önce mekan deneyimi fırsatı sunmaktadır. Kullanıcılar gezi başlamadan önce artırılmış gerçeklik teknolojisi; seyahat planını sorunsuz ve basit bir şekilde tasarlayabilmekte, otel rezervasyonlarını yapabilmekte ve mekanı önceden deneyimleyebilmektedir. ETips şirketi tarafından geliştirilen, artırılmış gerçeklikle tasarlanan şehir, sokak haritası uygulamaları ve gezi rehberi içeriği sayesinde kullanıcılar mekanları aynı anda hem gezerek keşfetme hem de uygulama üzerinden yeni gezi rotaları oluşturabilmektedir.

Turizm sektöründe VR teknolojisi kullanımına ilişkin büyük yankı uyandıran ilk çalışma ise Virgin Holiday isimli bir tatil firmasına aittir. Firma 2015 yılında tatil mekanlarını 360 derece donanımlı Go Pro kameralarla çekerek VR deneyimine dönüştürmüştür. Mekanların VR entegrasyonu ile müşteri, satın alma noktalarında, satın almadan önceki aşamada başarılı bir deneyim sunmuştur (İpek, 2019). Günümüzde hala etkin bir rol oynayan VR teknolojinin gelecekte sanal tatillerin yapılmasına fırsat vereceği de ön görülmektedir.

Ticaret sektöründe de alışveriş eylemi ve mekan da hızlı bir değişime uğramıştır/maktadır. Alışveriş eylemi bulunduğu dönemin koşulları içinde araç ve mekanlara ihtiyaç duymuştur; gezici çerçiler, sokak, mahalle içinde yer alan kalıcı dükkanlar, ölçeceği gitgide büyüyen mağazalar ve hatta tüketicinin daha fazla zaman geçirmesi ve harcama yapmasını cazip hale getirmeye çalışan AVM gibi büyük hacimli mekanlar. Ancak bugün e-ticaret ve artırılmış gerçeklik teknolojileri ile mağaza mekanına ihtiyaç duymadan alışveriş yapma eylemi gerçekleştirilebilmektedir.

Pandemi öncesinde başlamış olan e-ticaret, covid-19 kısıtlama döneminde olanaklar dahilinde kolay ve hızlı alışveriş imkanı sunması ile daha çok kullanıcıya hitap etmeye başlamıştır. Fiziksel olarak emek harcamadan, zaman kaybetmeden birçok seçenek arasından alışveriş imkanı, alışveriş alışkanlıklarının da değişmesine neden olmuştur/olmaktadır. Mekan ihtiyacı olmadan sadece cep telefonu aracılığı ile bile kolaylıkla online satışı olan her ürün satın alınabilmektedir.

Birçok marka kendi dijital uygulamasını oluşturarak müşterilerine arttırılmış gerçeklik teknolojisi ile ürünleri üzerinde deneyimleme fırsatı sunmaktadır (Akıncı, 2020). Özellikle moda ve giyim sektöründe kullanıcının artık fiziksel mekanlara ihtiyaç duymadığı gözlemlenmektedir. Bu durum alışveriş için olan mağaza mekanlarının, yeme-içme mekanlarına dönüşümünü hızlandırmıştır.

Öte yandan gıda marketleri, bankalar ve diğer alışveriş mekanları da gelişen teknolojiye entegre olarak kullanıcıya sanal bir ara yüz sunmaktadır. Marketler alınacak gıdaların görsellerine ve fiyatlarına ara yüzünde yer vererek, siparişin ulaştırılacak olan konuma kadar olan canlı hareketini çevrimdışı harita uygulamaları ile müşteriye sunmaktadır. Bankacılık sektöründe de kullanıcının gün geçtikçe artan büyük çoğunluğu işlemlerini, sanal sunucu ve uygulamalarla çözmektedir. Yüz tanıma animasyonlarıyla, yüz yüze canlı görüşmeler yapılarak, fiziksel olarak bir banka ortamına ihtiyaç duymadan işlemler sorunsuz ve güvenli bir biçimde yapılmaya başlanmıştır.

Ticaret sektörünün tüm alt sektörlerinde büyük bir değişim yaratan metaverse etkisinin ilerleyen yıllarda giderek artacağı ve fiziksel mekanlara ihtiyaç duyulmadan, ticaretin hızlı ve güvenli bir şekilde gerçekleştirileceği ön görülmektedir.

Eğlence, turizm ve ticaret amaçlı mekan gerektiren eylemler önemli değişimler içindedir. Özellikle eğlence ve ticaret işlevleri yakın geleceğin kentsel mekanları içinde mimari anlamda fiziksel boyutu farklı bir sürece girecektir.

3.2. Türkiye'de Metaverse

Metaverse'ün Türkiye'deki kullanım ve söylem durumu son birkaç yılda büyük bir ivme kazanmıştır. Küçükşabanoğlu, kuantum araştırma ile toplam 12 ilde 1356 kişinin katılımıyla; "Toplumda Metaverse Algısı Araştırması: Sosyal Etki" isimli bir çalışma yürütmüştür. Bu araştırma sonuçlarına göre; metaverse kelimesinin duyulma oranı Kasım 2021 tarihinde %41 iken, Mayıs 2022 tarihinde %58,1'e yükselmiştir. (<https://www.aa.com.tr/tr/bilim-teknoloji/-alternatif-sanal-dunya-metaverse-yeni-bir-yasamin-kapilarini-aralayacak/2634584>). Ancak, araştırma sonucu ortaya koyulan bilgilere göre duyulma oranı ile bilgi edinme oranı/düzeyi aynı oranda artmamaktadır. Metaverse kavramının duyulma oranı artarken bilgi eksiği konusundaki

yetersizlik devam etmektedir. Küçükşabanoğlu araştırmasının sonucunda; toplumun 'Devlet yenilikleri takip etmeli ve bize yol göstermeli' şeklinde beklentileri olduğunu dile getirmiştir.

Türkiye'de metaverse çalışmalarını yürüten Türk Alman Üniversitesi İletişim Bölümü Başkanı Prof. Dr. Burhanettin Aykut Arıkan ve Global Bilişim Derneği Başkanı Şenol Vatansever yakın gelecekte Türkiye'de; "merkeziyetsiz ve merkezi olarak birçok metaverse'ün ortaya çıkacağı, "multiverse" yani çoklu evren çağına yaşanacağı ve kurumların/şirketlerin hangi evrende nasıl yer alacağına dair çalışmaların yürütüldüğü" belirtilmiştir. Buna ek olarak Arıkan; Türkiye'de metaverse üzerine yaratıcı medya laboratuvarı kurmak için destek aldıklarını ve tüm yenilikçi teknolojileri kullanmayı hedeflediklerini belirtmiştir. Global Bilişim Derneği ise; Türkiye'nin ihtiyaçlarını karşılayacak AR-GE çalışmalarına hız verildiğini ve gelişmekte olan metaverse teknolojisinin Türkiye'de kullanımının yakın gelecekte artacağını belirtmiştir. Buna ek olarak Türkiye'de metaverse isminin Türkçeye çevrilerek 'kapılar' ya da 'kapı' olması teklifinin sunulduğu bilgisi de verilmiştir. (<https://www.milliyet.com.tr/siyaset/metaverse-icin-turkce-isim-onerisi-kapilar-6750892>)

Metaverse konusu hakkında çalışmalar devam ederken bazı kurum ve şirketler metaverse evrenine entegrasyon süreçlerinin sonuna gelmiştir. Türkiye'de ilk metaverse hamlesini yapan şirket Garanti Bankası olmuştur. Şirket 'Garanti Portföy Metaverse ve Yeni Teknolojiler Değişken Fon' isimli oluşumu hayata geçirerek, kripto paralara ve onların bir sektörü olan metaverselere banka üzerinden doğrudan ulaşabilecekleri bir ara yüz geliştirdiklerini 21 Mart 2022 tarihinde sms yoluyla müşterilerine bildirmiştir. (<https://www.odatv4.com/guncel/turkiye-de-ilk-metaverse-hamlesi-232121>)

Metaverse konusuna ilişkin ilk hamlenin ardından pek çok şirket dijital yatırım sektörüne entegre olmuştur. 2500 yıllık Smyrna antik kenti Agorasını Haziran ayında metaverse evrenine taşımış ve kullanıcıya sanal gözlük kullanımı ile mekan deneyimi kazanma fırsatı sunmuştur. Vodafone Türkiye Şirketi ise telekomünikasyon sektöründe metaversede mağaza açan ilk operatörlerden biri olmuştur. Kızılay metaversede yerini alarak ilk yardım ve afetlere hazırlık gibi konularda farkındalığı arttırmak için eğitimler vermeye başlamıştır. TRT kanalı uluslararası metaverse ve yayıncılık forumunu kurmuş ve TRT'nin metaversede ön sıralarda yer alması için alt yapı çalışmalarının sonuna geldiğini belirtmiştir. (<https://tr.sputniknews.com/product/metaverse/>)

3.3. Ulusal Yayınlarda Metaverse ve Mimarlık İlişkisi

Metaverse (evren ötesi) kavramı bina işlev ve türlerindeki değişim gereklilikleri ile mimarlık disiplininin tasarım boyutunu da çok yönlü değiştirmeye başlamıştır. Sadece imar planında tanımlanmış olan parsel sınırları içinde yer almadan sınırsız mekanlarda sınırlı sanal mekanlar oluşturabilmek çok daha farklı bir tasarım alt yapısı gerektirmektedir. İnşa etme, şantiye,

malzeme seçim-kullanım, fiziksel çevre şartları gibi birçok kavram değişime uğramaya başlamıştır. Bu yeni dijital dünyada tamamen sanal mekanlar inşa edilebilmekte ve avatarlar aracılığı ile çeşitli eylemler bu kurgusal mekanlarda gerçekleştirilebilmektedir.

Mimarlık disiplini metaverse'ün etki alanından hem dolaylı hem de doğrudan etkilenen bir yapıya sahiptir. Metaverse evreninde ise mimarlık çoktan tasarım şirketleri tarafından ilgi odağı haline gelmiştir. Mimarların metaverse konusuna uyum sağlama süreçleri tasarımlarını dijital platformda yürütenler için zorlayıcı olmamıştır. Görselleştirme ve mekan renderları konusunda mesleki tecrübeye sahip olan mimarlar dijital geçişe yabancı değildir. Sürece hızlı entegre olan mimarlık ofisleri metaverse sayesinde kendi dijital platformlarını oluşturarak global pazarlara açılabilen, potansiyel kullanıcıya rahatça ulaşabilmekte ve kısıtlayıcı yönetmelikler olmadan özgün tasarımlar yapabilmektedir. Belediye ve ruhsat süreçlerinin tasarımda yer almaması ile düşüncelerin hızla görsel sonuca ulaşabilmesi mimarlara farklı boyutlarda düşünebilme imkanı vermektedir. Diğer taraftan çoğu mekanın sanal ziyaret edilebilmesi ve farklı kültürlerle ait mimari örneklerle hızla ulaşılabilmesi metaverse'ün mimarlara sunduğu fırsatlar arasındadır. Yakın tarihte yaşanan bu değişimler, yakın gelecekte yaşanacak değişimler ile ilgili önemli ipuçları içermektedir. Yakın gelecekte mekanların önemli bir bölümünün metaverse ile sanallaşma eğilimine girmesi, tüm mimarlık disiplininin metaverse tasarımlarına ait iş kolları ve ayrı bölümlerini oluşturabileceği, fiziksel mimarlığa ait yönetmelik, teknik çizim, yapı malzemesi ve yapı detayı gibi konularının yerini tamamen yapının dijital platformlarda modelleme sürecine bırakabileceği ve başka sanal evrenlerin de ortaya çıkarak mimarlık mesleği adına yeni pazarlar oluşturabileceği şeklinde değişikliklerin yaşanabileceği öngörülmektedir.

Uluslararası değişim sinyalleri ve senaryoları içinde bugün mevcut koşullarda mimarlığın metaverse ile ilişkisini belirleyebilmek yakın gelecekte Türkiye koşullarında olası değişim senaryolarını belirleyebilmek açısından önemlidir. Bu amaçla, mimarlık-metaverse ilişkisinin tarafsız ve güvenilir olarak ele alındığı bilimsel ortamdaki bilgi, yaklaşım, düzey ve içeriğinin irdelenmesi önemlidir. Bu nedenle araştırma materyali olarak ulusal akademik yayınlar kullanılmıştır. Metaverse- mimarlık ilişkisi tema ve içerikleri bakımından değerlendirilmiştir.

3.3.1. Ulusal Yayınlar da Metaverse Kavramı

Mimarlık - metaverse ilişkisi, tema ve yaklaşımlarının belirlenebilmesi için kapsam ulusal akademik yayınlar olarak belirlenmiştir. Söz konusu kaynaklar üzerinden metaverse kavramının nasıl ele alındığı içerik analiz yöntemi ile belirlenmeye çalışılmıştır.

Ulusal ölçekte mimarlık - metaverse ilişkisi üzerine yapılmış olan akademik yayınlar; Metaverse Dergisi, Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Uygulamaları ve Araştırması Dergisi, Dergipark, Google Scholar, Sınırsız teknolojiler merkezi, Teknolojik Düşünce Merkezi ve Yök Tez

Merkezi veri tabanlarında; "metaverse, sanal evren, evren ötesi, sanal gerçeklik, sanal tasarım, tasarımda dijitalleşme, dijitalleşme" kavramları, tümünde arama seçeneği ile araştırılmıştır.

Bu çalışmada metaverse ile ilişkili olarak metnin içinde tekrar eden kelimeler, kelimelerin tekrar sıklığı, metinde vurgulanan temalar ve temaları işaret eden anahtar kelimeler detaylı olarak incelenmiştir. Ulaşılan kaynaklar, kronolojik bir biçimde, yayın türüne, kategorilerine, ana ve alt temalarına ve konuya ilişkin genel yaklaşımlarına göre, bu çalışma için hazırlanmış inceleme sistemine (Tablo 1) dahil edilmiştir.

Bu çalışmada metaverse konusu dahilinde erişime açık toplam 41 adet ulusal akademik yayının içerik çalışmasından oluşmaktadır. Ulusal alanda çok sayıda çalışmaya ulaşılmış ve içinden toplam 41 adet akademik yayına odaklanılmıştır. Bu sınırlandırmanın sebebi seçilen 41 adet akademik çalışmanın tasarım sektörüyle ilişkisinin kurulabilir olması ve konuyu sektörel olarak farklı yönleriyle ele almasıdır.

Yayınların niteliği;

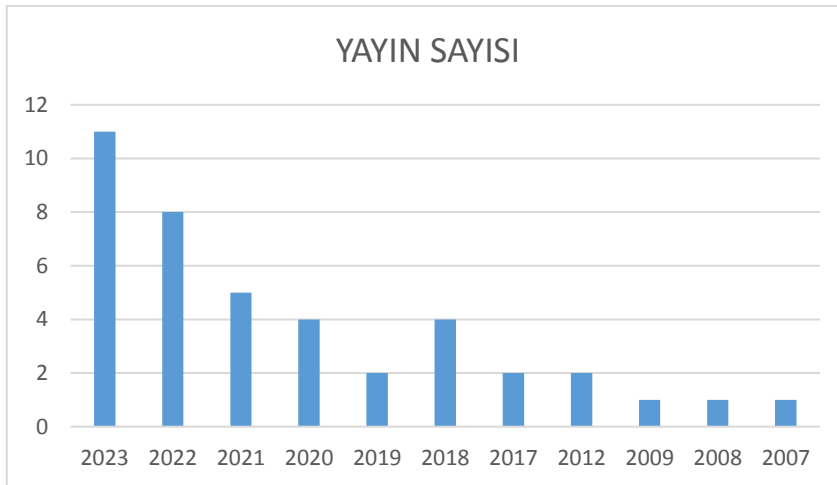
Araştırmada incelenen 41 (kırkbir) yayının; 20 tanesi yüksek lisans tezi, 13 tanesi makale, 4 tanesi doktora tezi, 1 tanesi sanatta yeterlik tezi, 1 tanesi kitap bölümü ve 2 tanesi akademik düz yazı (internet yazısı) şeklindedir. Ağırlıklı olarak lisansüstü çalışmaların olduğu tespit edilmiştir.

	YAYIN TÜRÜ	YAYIN YILI	YAYIN SAHİBİ	ANA TEMAA	ALT TEMALAR
1	Doktora Tezi	2023	Karataş, L.	Metaverse ve Mimarlık	Restorasyon, Sanal Öğrenme
2	Y. Lisans Tezi	2023	Ulusoy, A.	Metaverse ve Mimarlık	Dijital, Fotogrametri
3	Y. Lisans Tezi	2022	Sarabil, Ş.	Metaverse ve Mimarlık	NFT, Nanopass, Güç Mekanizmaları
4	Y. Lisans Tezi	2022	Güven, İ.	Metaverse ve Mimarlık	Metaverse Arazileri, Sanal Alanlar
5	Y. Lisans Tezi	2022	Yücel, Y	Metaverse ve Mimarlık	Sanal Oyun, Sanal Mekan
6	Y. Lisans Tezi	2022	Delen, U.	Sanal Mekanlar	Sanal Kültür İnşası, Simülasyon, Sanal Kimlik
7	Sanatta Yeterlik Tezi	2019	İpek, A.	Tasarım ve Teknoloji	Arttırılmış Gerçeklik, Smülasyon
8	Doktora Tezi	2018	Dadakoğlu, S.	Sanat ve Tasarım	Sanal Eğitim, Çevrimiçi Öğrenme, E-eğitim
9	Doktora Tezi	2014	Köymen, E.	AG ve Mimarlık	Arttırılmış gerçeklik, Mimari tasarım, SketchAR.
10	Y. Lisans Tezi	2012	Terzioğlu, F.	Metaverse ve Mimarlık	Tasarım presipleri, Eğitim, Smülasyon

11	Doktora Tezi	2012	Aydın, E.	SG ve Mimari Temsil	SG, Dinamik Işıklandırma, 3D
12	Y. Lisans Tezi	2009	Tasa, U.	Teknoloji ve Mimarlık	Sanal Ortam, Sanat, Mimari
13	Y. Lisans Tezi	2007	Zafer, D.	Mimarlık ve Teknoloji	Dijital, Yapay Zeka, Mimarlık
14	Y. Lisans Tezi	2008	Köymen, E.	SG ve Mimarlık	PC Destekli Tasarım, SG Donanımları, Teknoloji
15	Y. Lisans Tezi	2023	Yıldız, S.	Sosyal Medya Ve Metaverse	Youtube, İfluencirlik
16	Y. Lisans Tezi	2023	Çolak, T.	Metaverse ve Bilim	Yapay Zeka, Üniversite
17	Y. Lisans Tezi	2023	Hocaoğlu, M.	Metaverse ve Blockchain, Eğitim Varlıkları	Kontrol Modeli, Sanal Evren
18	Y. Lisans Tezi	2023	Seyam, H.	Meetaverse ve Kimlik Yönetimi	Kontrol Modeli, Erişim Kontrolü
19	Y. Lisans Tezi	2023	Avinç, E.	Metaverse ve Eğitim	Psikometrik Analiz, E-Öğrenme
20	Y. Lisans Tezi	2023	Yıldız, M.	Metaverse ve Psikoloji	Psikoloji, Psikososyallik
21	Y. Lisans Tezi	2023	Seval, İ.	Metaverse ve Spor	Sanal Gerçeklik, Spor Yöneticiliği
22	Y. Lisans Tezi	2023	Erşin, A.	Metaverse ve Hukuk	Marka Hukuku, Bilgi ve İletişim Teknolojileri
23	Y. Lisans Tezi	2023	Koç, F.	Metaverse ve Dijital Pazarlama	Pazarlama, Tekstil
24	Makale	2022	Özdemir, S.	Metaverse ve Din	Din Eğitimi, Sanal+E75:184 Gerçeklik
25	Makale	2021	Kalkan, N.	Metaverse ve Spor	Sanal Gerçeklik, Spor, İkiz Dünyalar
26	Akademik Düz Yazı	2021	Doko, E.	Metaverse ve Teknoloji	Teknoloji, NFT
27	Makale	2021	Kuş, O.	Metaversede Fırsat ve Tehdit	Youtube, Dijital Dönüşüm, Blokzincir
28	Makale	2021	Kahraman, Z.	Sanal Müzecilik	Dijital Küreselleşme, Kültür Aktarımı
29	Kitap Bölümü	2021	Damar, M.	Metaverse ve Eğitim	Eğitim, Smülasyon, Yapay Zeka, Eğitim Tek.
30	Makale	2021	Fiğan, M.	Metaverse Kurgusu	Yapay Zeka ve Metaverse Katmanları
31	Makale	2021	Bokor, T.	Dijital Dünya ve Ebeveynler	Dijital Miras, Sanal Dünya, Yapay Zeka

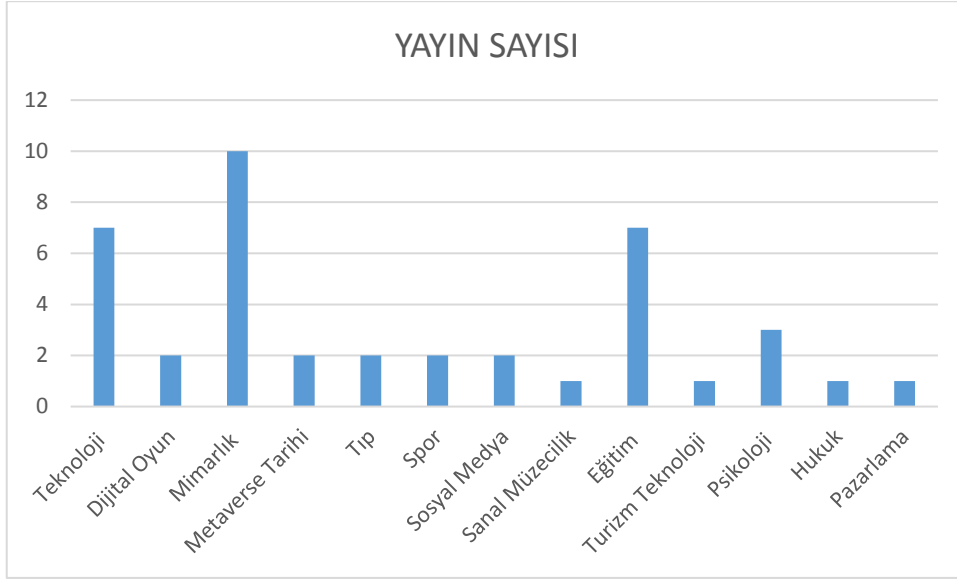
32	Akademik Düz Yazı	2021	Bayraktar, M.	Metaverse ve Teknoloji	Avatarlar, Dijital Evren, Alem
33	Makale	2020	Atak, M.	Metaverse ve Z Kuşağı	Sanal Bağımlılık, Dijital Oyunlar, Z Kuşağı, Psikoloji
34	Makale	2020	Yavuzarslan, M. Demirkol, D. Gülseçen, S.	SG ve Tedavi	Rehabilitasyon, İnme, Tedavi
35	Y. Lisans Tezi	2020	Kanal, Y.	Eğitim	Arttırılmış Gerçeklik, Teknoloji, Eğitim
36	Makale	2020	Demirbağ, İ.	Eğitim	Sanal Dünyalar, Uzaktan Öğrenme
37	Y. Lisans Tezi	2019	Kazan, İ.	Turizm ve Teknoloji	AG, Turizm, Teknoloji
38	Makale	2018	Erdem, H., Sarı, D.	SG ve Hemşirelik Eğitimi	Smülasyon, Sanal Eğitim
39	Makale	2018	Kara, D.	Teknoloji ve Sanat	Teknoloji, Bilim, Sanallık
40	Makale	2018	Koyun, A., Budak, H., Çankaya, İ.	Eğitim	Uzaktan Eğitim, Sanal Sınıf, Eğitim Teknolojileri
41	Makale	2017	İsmayılzada, L.	Metaverse ve Sosyal Medya	Sanal Kimlik, Etkileşim, İnternet Dizileri

Tablo 1. Yayınların Niteliklerine Ait Bilgiler



Şekil 1. Yayın Yılı ve Yayın Sayısı İlişkisi

Akademik yayınlarda en fazla yayının %46,3 oranı ile 2022-2023 yılları arasında olduğu görülmüştür. En çok yayının yapıldığı yıl ise toplamda 11 yayın ile 2023 yılı olmuştur. 2023 yılında yapılan akademik yayınlar toplam yayınların %26,8 ini oluşturmuştur.



Şekil 2. Yayın Sayısı- Yayın Teması İlişkisi

Yayınlarda Tema

Araştırmaya konu yayınlarda ağırlıklı olarak **teknoloji**, **eğitim** ve **mimarlık(tasarım)** temalarının ele alındığı tespit edilmiştir. Yayınların %17,2'sini teknoloji, %20,6'sını eğitim ve %27,5'ini mimarlık temalıdır. Temalarda ön plana çıkan konular aşağıdaki gibidir:

Teknoloji temasına sahip yayınlarda:

- Sanal tasarım platformları,
- Kuantum fiziği ile ilişkileri
- Şirket politikaları ile ilişkisi
- Kullanıcı kimliğindeki değişimler
- Gerçek hayatla olan ilişkisi

Eğitim temasına sahip akademik yayınlarda:

- Sanal eğitim mekanları öğrenme ve öğretme yöntemleri
- Sanal eğitim süreçleri
- Sanal eğitim mekanlarının getireceği yenilikler değişiklikler

Mimarlık temasına sahip akademik yayınlarda:

- Sanal tasarım platformları
- Arttırılmış gerçeklik ve mimarlık eğitimi
- Sanal gerçeklik, VR teknolojileri

Teknoloji teması;

Yayınlarda metaverse tarihi hakkında detaylı gelişim süreçlerine, metaverse kavramının teknolojik olarak kurgulanma süreçlerine ve sanal gerçeklik/arttırılmış gerçeklik teknolojileri ile metaverse kavramının entegrasyon ilişkisi hakkında çıkarımlarda bulunulmuştur. Sanal platformlar kronolojik sıra ile incelenerek, eski ve yeni platformlara dair kıyaslama ve çıkarımlar yapılmıştır. Geçmiş dönemde içeriği kullanıcılar tarafından oluşturulan en popüler platform, Second Life Sanal Platformu olmuştur. Teknoloji temalı yayınlarda, second life platformundan söz edilerek günümüz ile kıyaslaması yapılmıştır. (Tablo 1: Metaverse ve Second Life Üzerine Karşılaştırma) (Tasa, 2009). Yayınlarda ağırlıklı teknoloji tarihi detaylı olarak ele alınmıştır. Bazı yayınlarda teknoloji tarihine paralel olarak kuantum fiziği ile konuyu inceleyerek bilgisayarların sınırsız gücü olduğu belirtilmiştir. Ayrıca asıl hedefin bilim ve teknolojinin nimetlerinden faydalanmak olduğu ancak gelecekte kaybolmamak olduğu belirtilmiştir (Aydın, 2021).

Metaverse konusundaki bir diğer endişe ise; şirketlerin yalnızca kar amaçlı ve sanal evrenin her karesini inşa ederek kontrol edebilme imkanı yakalayacak olmasıdır. Metaverse'ün bilinçaltını etkileme potansiyeli olduğunu ileri süren yayınlar, metaverse'ün toplumu manipüle etme aracı olarak kullanılmasından dolayı endişelerini ve durumun korkutucu olmasına işaret etmiştir (Doko,2021). Bazı yayınlar ise metaverse'ün bahsedilenin aksine gerçek ve dijital dünyanın bir kesişimi olarak algılanmadığını, bunun endişe yaratan bir değişken olduğunu ileri sürmüştür. Bu değişkende kullanıcıların metalaşması ve özgürlüklerin kısıtlanması sorunlarına değinilmiştir. Başka bir kullanıcı gurubu ise metaversede gerçekleşebilecek kötüye kullanım ve suçlara yönelik endişelerinden bahsetmiştir (Kuş, 2021). Alan'a göre ise mevcut teknolojilerin

yarattığı sorunlar henüz çözümlenemediği için kullanıcıların metaverse'e yönelik bu tür endişelerinin olması doğaldır (Alan,2021). Yayınlar; endişelerin yanı sıra metaverse'ün gelecekte ayrılmaz bir parçamız haline gelerek yeni bir dönem başlatacağına dair çeşitli bilgilere yer vermiştir. Aydın'a göre; Bundan 20 (yirmi) sene önceki sosyal medyanın durumu ile 20 (yirmi) sene sonraki metaverse durumu aynı olacaktır. Düşünülenin aksine metaverse sönüp giden değil, giderek büyüyen parlayan ve herkesin yer alabileceği bir teknolojiye dönüşecektir. Aydın, konuyu daha iyi kavramak adına, 1980'lerden bugüne bilgisayar ve internetin hayatımızı nasıl değiştirdiğine ve günlük hayatta yaşanan evrime bakmamız gerektiğine işaret ederek metaverse'ün büyük bir değişimin habercisi olduğunu belirtmiştir (Aydın, 2021).

Yayınlar bu yeni teknolojinin anlamlandırılmaya çalışıldığı konusuna da değinmiştir. Kuş, O metaverse konulu youtube videolarına gelen yorumlar üzerinden metaverse algısına yönelik bir çalışma yürütmüştür (Kuş, 2021). Video yorumları analizleri yapıldığında özellikle dijital içerik üreticilerinin konuya olan yoğun ilgisi tespit edilmiştir. Kuş, Bu bulguyu bağımsız içerik üreticilerinin yeni teknolojik ve toplumsal gelişmeleri kamuoyuna aktarmak konusunda önemli bir role sahip olduğu şeklinde yorumlamanın mümkün olduğunu belirtmiştir.

Albayrak ise konuya başka bir yaklaşım getirerek, an'ın gerçekliğini sorgulamaya işaret etmiştir. Mevcut durumda içinde yaşadığımız evrenin metaverse'ün bir parçası olabileceğine dikkat çekerek teknoloji ve metaverse konusuna algısal bir yorum getirmiş ve oluşabilecek yeni bir soruya dikkat çekmiştir (Albayrak, 2021).

Mimarlık (tasarım) teması;

Yayınlarda oyun mekanları, bilim kurgu film mekanları ve bilim kurgu romanlarının sanal mekan tarihinden bahsederek nasıl kurgulandıklarına dair bilgiler yer almaktadır. Metaverse ve tasarım temalarına sahip kaynakların büyük çoğunluğu Second Life Sanal Platformuyla alakalı çeşitli bilgiler paylaşmıştır. Second life platformunu incelemenin, metaverse'ün mimarlık ve tasarım alanları için sunduğu ve sunabileceği tüm olanakların yaratıcılık üzerindeki etkisini tartışmak için önemli olduğu düşünülmüştür. Her ne kadar metaverse, mimarlık ve tasarım ortamlarında yoğun bir hareketlilik yaratmış olsa da akademik yayınlarda yaşanan tartışmalara ihtiyaç duyulmuştur. Tartışmalar sonucu Second Life'ta üretilen sanat ve mimari tasarımların, platformun teknolojisine ve sunduğu olanaklara doğrudan bağlı olduğu ve dolayısıyla başka sanal dünyalarda, farklı platform ve teknoloji kullanıldığı durumlarda, elbette ki farklı sanat ve tasarım imkânları doğacağı sonuçlarına ulaşılmıştır. Second Life ve diğer Metaverse denemelerindeki üç boyutlu tasarım araçları ve betik yazım olanakları, bu dünyaların sanatçıların kendilerini ifade ettikleri bir ortam olarak kullanılmasını ve gittikçe büyüyen sanat topluluklarının oluşmasını sağlamıştır. Second Life'ta üretilen sanat ve tasarım, platformun teknolojisine ve sunduğu olanaklara doğrudan bağlıdır. Dolayısıyla başka sanal dünyalarda, farklı platform ve teknoloji kullanıldığı durumlarda, elbette farklı sanat ve tasarım imkânları

doğabilecektir. Fakat bugün en fazla sayıda sanatçıya ev sahipliği yapan sanal dünya olan Second Life'ı incelemenin, Metaverse'in sanat için sunduğu ve sunabileceği tasarım olanaklarını ve Second Life'ın yaratıcılık üzerindeki etkisini tartışmak için önemli bir platform olduğu düşünülmektedir. Çünkü her ne kadar bu sanal dünyanın sanat ve tasarım ortamlarında yoğun bir hareketlilik ve etkinlik yer almış olsa da alan yazında sanal dünyaların sanat-tasarım ve yaratıcılıkla ilgili etkileri üzerine tartışmalara ihtiyaç duyulmaktadır (Dadakoğlu, 2018).

Zafer, D. sanal gerçekliğin mimaride kullanılması konusunda yaptığı tespit ve öngörülerini:

-VR teknolojisi konusunda bilgi birikimi tam olan mimar ya da tasarımcı öncelikli olarak zaman ve alan problemlerinden ayrılarak tasarımın felsefesi ve verilmek istenen mesajı ön plana çıkartabilecektir,

-VR teknolojilerinin gelişimi ve mimaride kullanımı hızlanarak devam edecektir,

-Yakın gelecekte geleneksel mimari ve tasarım süreci kavramı telaffuz edildiğinde akıllara VR destekli bir mimari tasarım süreci gelecektir,

-Bilişim teknolojileri ile alakalı problem ve sınırlar ortadan kaldırıldığında mimarlık alanında VR ile yapılan çalışmaların sayısı artacaktır,

-Tasarımcılar ve mimarlar VR teknolojisi sayesinde tasarımlarını dünyanın herhangi bir yerine gidip oradaymış gibi gerçekleştirebilecektir. Bu karşılıklı mimari etkileşim ve çeşitlenmeleri arttıracaktır.

-VR aynı zamanda iyi bir eskiz amaçlı modelleme ve tasarım eleştirisi geliştirme aracıdır şeklinde olmuştur (Zafer, 2007).

Köymen, E. tarafından yapılan yayında mimarlık alanında yapılan sanal mekan kurguları incelendiğinde daha çok arttırılmış gerçeklik teknolojisinin kullanıldığı görülmüştür. Dünyanın pek çok yerindeki mimarlık fakülteleri müfredatları incelenerek arttırılmış gerçeklik teknolojisinin mimarlık disiplini için özel olarak projelendirildiği tarafından tespit edilmiştir. Yazılım uzmanlarının üzerinde çalışmalarını devam ettirdiği gözlenmiş ve yazılım teknolojileri son dönemlerde mimarlık disiplinine farklı ufuklar açmış ve gelecekte daha da ileri boyutlara taşınacağı öngörülmüştür (Köymen, 2014). Bazı yayınlarda ise sanal mekan kavramı süreç kavramı ile ilişkilendirilmiştir. Üç boyutlu sanal gerçekliğin de mimari mekanın bir süreç içinde deneyimlenmesine imkan tanıdığı göz önüne getirilirse, mekanı temsil etmek yolundaki teknik olanaklarının, mekanın temsiline hareket ögesini katan diğer ortamın olanakları üzerinden değerlendirilmesinin yerinde olacağı sonucuna ulaşılmıştır. (Aydın, 2012). Tasarım ortaya koyabilmek için mimarların sanal gerçeklik teknolojilerinden faydalanması uygun olacaktır. Bu

konuda mimarların VR teknolojisi nasıl ve hangi amaçla kullanacağı hakkında muhakkak bilgi sahibi olması beklenmektedir (Zafer, 2007).

Eğitim teması;

Sanal eğitim mekanlarının giderek daha çok benimsendiği ve iletişim teknolojilerindeki hızlı gelişmelerin öğrenme ve öğretme yöntemlerini yeniden şekillendireceği öngörülmüştür. İletişim ve bilgi teknolojilerinin eğitim ortamına dahil edildiği örneklerden birinin üç boyutlu sanal dünyalar olduğu ve yeni nesil eğitim ortamlarının geliştirilmesi için büyük bir potansiyele sahip olduğu belirtilmiştir (Blair ve Lin, 2011). Bugün dünya çapında var olan eğitim sistemlerinin büyük bir çoğunluğu e-öğrenme tabanlı olarak inşa edilmiştir. Yayınlar bu e- öğrenme tabanlı eğitim platformlarının uzaktan öğrenenlerin sayısını arttırdığını ve bireyler için avantaj oluşturduğu tespit edilmiştir. Buna göre 21. Yüzyılda sanal eğitim mekanlarının kullanımına yönelik uygulamaların artırılması eğitim sektörüne yeni bir bakış açısı getirerek öğrenme etkinliklerini arttırabilecektir (Demirbağ, 2020). Başka bir yayında ise sanal öğrenme sektöründe kullanılan çeşitli bilgilendirme araçlarının; video perdesi, elektronik beyaz tahta, yönerge topları gibi, uzaktan öğrenme sektörüne zenginlik kattığı ve etkileşimli bir ortam sunduğu sonucuna ulaşılmıştır (Dinçer, 2008). Öte yandan son dönemde metaverse kavramı ile birlikte hayatımıza giren avatar kavramının sanal eğitim sektöründe kullanılmasını "buradalık" algısını arttıracacağı ve öğrenen kitle tarafından ifadelerin özgürce sağlanabileceği düşünülmüştür (Dinçer, 2008).

Sanal öğrenme konusunda öğrencilerin yaklaşımı ise olumlu olmuştur. Bilgisayar oyunları ile iç içe büyüyen genç kuşağın eğitim programlarına sanal dünyaların dahil edilmesinin faydalı olacağı öngörülmüştür. Sanal eğitim platformlarını öğrenme motivasyonlarını arttırdığı gibi bir de öğrenmenin sosyal bir süreç haline dönüştürülebileceği düşünülmüştür (Demirbağ, 2020).

Demirbağ, İ. Üç boyutlu sanal dünyaların açık ve uzaktan öğrenmeye yönelik alan yazın incelendiğinde çalışmaların azlığı ve güncelliğini yitirmesinin söz konusu olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Üç boyutlu sanal dünyaların açık ve uzaktan öğretim uygulamalarında yer aldığı gelecek çalışmalara ihtiyaç duyulduğu ve konunun önemine vurgu yapılmıştır.

4. Değerlendirme ve Bulgular

Araştırmaya konu olan yayınlarda; sanal mekan, teknoloji ve tasarım konularının ortak olduğu, alt temalarında; simülasyon, sanal kimlik, sanal eğitim, yapay zeka ve sanal gerçeklik konularının ele alındığı tespit edilmiştir. Bu veriler yakın gelecekte metaverse ve mimarlık çalışmalarında bazı alt teknolojilerden ve kavramlardan bağımsız düşünülemediği söylenebilir.

Mimarlık ve tasarım konulu çalışmalar ağırlıklı olarak 2008-2012 yılları arasında yapılmıştır. Bu yayınlar metaverse konusunu; sanal mekan, sanal gerçeklik ve second life sanal platformu üzerinden ele almıştır. Ancak, 2012 ve sonrasındaki yıllarda yapılmış olan yayınlarda ise; artırılmış

gerçeklik ve metaverse'ün sanal mekanlar ile ilişkisi ele alınmıştır. Bunun sebebinin teknoloji ile blockchain ve artırılmış gerçeklik teknolojilerine ait ekipmanların hayatımıza dahil olması olduğu düşünülmektedir.

Yayınlar metaverse kavramını; turizm, gezi-seyahat, e-eğitim, online alışveriş, sosyal medya, eğlence ve spor temaları ile bu yeni teknolojinin hayatımıza entegre olma süreçleri üzerinden ele almıştır. İlgili sektörlerde ihtiyaç duyulan mekanların ve uygulamaların dijitalleşme süreçleri, kullanıcıların sürece dahil olma eğilimleri ve gelecekte ulaşabileceği boyutlar üzerinden incelenmiştir. Yayınlarda kurgulanan sanal mekanlarda eğlence sektörünün bir parçası olmayan kütüphane, hastane, konut vb mekan kurgularına yer verilmediği tespit edilmiştir. Ağırlıklı olarak metaverse konusu; yapılamayan, gidilemeyen ancak keyif ve haz duygusu uyandıran mekanlar üzerinden ele alınmıştır. Her mekanın kendine özgü eylem şekli, kullanıcı sayısı ve kullanıcıya verdiği haz farklıdır. Bu noktada metaverse, özellikle keyif ve haz verici mekanlarda etkisini hızla göstermeye başlamıştır. Yakın gelecekte ise metaverse'ün, fiziksel emek verilmeden gidilemeyen ve yapılamayana hızla ulaştırıyor olması sebebiyle, fiziksel dünyadan tamamen kopmadan, özellikle keyif alınan mekanların ayrılmaz bir parçası haline geleceği ön görülmektedir.

Metaverse konusunun mimarlık disiplininde karşılığı tasarım süreçlerinin artık tamamen dijital yöntemlerle inşa edilmesi eğilimine girmesi üzerinedir. Tüm yaşam biçimlerimizi değiştirmesi muhtemel olan bu yeni sanal evrenin mimarlık disiplini için yakın gelecekte yeni bir iş modeli haline geleceği öngörülmüştür. Yakın gelecekte global tasarım yapma ve pazarlama fırsatı kazanan mimarlar daha özgün tasarım yapabilme ve tasarım sürecinde yaşanan olumsuz müşteri ilişkilerinin dışında kalabilme özgürlüğüne sahip olabileceği de elde edilen bulgular arasındadır. Yayınlar; mekanların sanallaşma süreçleri, tasarımların dijital ortamda yönetim süreçleri ve gelecekte mimarlığın dijital ortamda ulaşabileceği boyutlar hakkında çıkarımda bulunmuştur. Mimarlık ve metaverse ilişkisi olan akademik kaynaklar ise konuyu tasarım ve teknoloji temaları üzerinden ele almıştır. Kaynaklar sözü edilen temaları mimarlık disiplinine dahil olma süreçleri ve sektör bazlı yaşanan değişimler üzerinden incelemiştir. Kaynaklar metaverse konusunu tasarım ve teknoloji temaları üzerinden ele alırken, metaverse teknolojisinin mimarlık alanında yarattığı dijital tasarım süreçlerinden, dijitalleşme sürecine mimarların entegre olma/olmama durumları üzerinden, tasarımların hangi dijital platformlar üzerinden yürütüldüğünden, dijital tasarım süreçlerinin avantaj ve dezavantajlarından ve metaverse teknolojisinin mimarlık alanında ortaya koyacağı yeniliklerin gelecekte ulaşabileceği boyutlardan bahsetmiştir. Bu bilgilerden hareketle, gelecek dönemlerde ortaya koyulacak olan akademik yayınlarda da teknoloji ve tasarım temalarından kesitler olacağı öngörülmüştür.

Buna ek olarak çalışmada incelenmiş olan akademik kaynakların alt temalarında simülasyon, sanal kimlik, sanal eğitim, yapay zeka ve sanal gerçeklik konularına değinildiği

gözlemlenmiştir. Buradan hareketle metaverse ve mimarlık çalışmalarının bazı alt teknolojilerden ve kavramlardan bağımsız düşünölemeyeceği söylenebilir.

5. Sonuç

Araştırma sürecinde metaverse kavramının pek çok farklı tema ile farklı disiplinlerin çalışma alanında yer aldığı görölmüştür. Bu durum yakın gelecekte birçok meslek alanı için önemli değişimler olabileceğinin sinyallerini vermektedir.

Metaverse konusu Covid-19 kısıtlama dönemlerinde iletişim platformlarının yetersiz kalması, daha gerçekçi sanal ortamlara ihtiyaç duyulması, çabuk ve fiziksel emek verilmeden ulaşılabilir olması ve sürekli olarak gelişmekte olması sebebiyle son yıllarda çok hızlı popülerlik kazanmıştır. Bu değişim pek çok sektöre konu olmuştur.

Bu çalışmada ulusal ortamda metaverse mimarlık ilişkisi yaklaşımının belirlenebilmesi için yalnızca ulusal akademik çalışmalar değerlendirilmeye alınmıştır. Seçilen yayınlarda; ağırlıklı olarak mimarlık, eğitim ve teknoloji temalarının ele alındığı görölmüştür. Makale çalışmalarında çok farklı disiplin ve temalarda çalışmalar yapılmış iken, yüksek lisans ve doktora tezlerinde ortak konuların sanat, tasarım, sanal mekan ve sanal oyun temaları üzerinde olduğu, doktora çalışmalarının konuya daha kapsamlı ve deneysel olarak yaklaştığı çalışma sonunda elde edilen bulgular arasındadır.

Analiz sonucu elde edilen bulgular arasında, metaverse kavramının tüm sektörlerin içine hızla dahil olması, reklam ve iş birliklerinde sıklıkla adından söz ettirmesi sürdürülebilirlik kavramı açısından tehlike oluşturabileceği düşünölmüştür. Yalnızca ilgi uyandırmak ve reklam amaçlı kullanılan metaverse kavramının konuyla ilişkisi olmayan tüm sektörler tarafından kullanılmaya başlanması, metaverse'ü bir tür gelip geçici bir araç durumuna da getirebilir.

Metaverse konusunun Türkiye'de büyük bir hızla gelişmeye başladığı, devletin yeni teknolojik uygulamalara ve metaverse kavramına olumlu olarak yaklaştığı, Türk toplumunun metaverse konusunda yüksek motivasyona sahip olduğu ancak teknik bilgi ve maddi yetersizlik yaşadığı, metaverse teknolojisinin gerekli teknolojik alt yapısının henüz tüm kurum ve bireyler adına tamamlanmamış olduğu ancak tüm gerekliliklerin tamamlanması adına çalışmaların devam ettiği gözlemlenmiştir. Yakın gelecekte fiziksel dünyadan tamamen kopmadan metaverse'ün ayrılmaz bir parçamız haline geleceği çalışma sonunda elde edilen öngörüler arasındadır.

Tüm yaşam biçimlerimizi değiştirmesi muhtemel olan bu yeni sanal evrenin mimarlar ve mimarlık sektörü için yakın gelecekte yeni bir iş modeli haline geleceği öngörülmüştür. Metaverse evreninde ölçeklenebilen, eğlence parkları, sinemalar, sanat merkezleri, okullar vb. her türlü mekanın sanal versiyonuna ihtiyaç duyulacak olması metaverse evreninde mimarların ve tasarımcıların etkin bir rol oynayacağına işaret etmektedir. Buna ek olarak, mimarları

zorlayan proje süreçleri, yatırımcı bulmakta yaşanan zorluklar, finansal destek eksikliği ve yapı inşası sırasında yaşanan güvenlik riskleri vb. gibi problemlerden dolayı bir çok özgün tasarım kağıt üzerinde kalarak değerini yitirmiştir. Yapı tasarım ve inşa süreçleri riskli, uzun ve oldukça zorlu süreçlerdir. Bu zorlu süreçler mimarların mesleklerini tam olarak inşa edememelerine sebep olmuştur. Fakat metaverse evreninde sözü edilen tüm zorlu tasarım ve inşa süreçlerinin ortadan kalkacağı, gerçek dünyanın sınırlı koşullarının bu yeni evrende etkisini yitireceği öngörülmüştür.

Metaverse'ün yalnızca mimarlık sektöründe değil pek çok disiplin ve iş alanları için de büyük değişimlere sebep olabileceği çalışma sonunda elde edilen öngörüler arasındadır. Gelecek projeksiyona ait yazar öngörülerini aşağıdaki gibidir:

Eğitim sektöründe; e-öğrenme tabanlı yeni dijital platformların ortaya çıkması, fiziksel mekandan uzaklaşılarak bireysel avatarlar ve 3 boyutlu bulunuşluk hissinin yüksek olduğu mekanlara geçilmesi 2023 ve sonrası yıllarda kuvvetle muhtemeldir.

Sanal oyun mekanı tasarımcılığının yeni ve büyük bir iş koluna dönüşebileceği, yerli mimarların global pazarlarda tasarımlarını ön plana çıkartabileceği ve pek çok tasarım disiplininin bu sektörde yeni iş kolları ve departmanlar oluşturacağı öngörülmüştür.

Metaverse kavramı her ne kadar erken dönemde sözü geçen bir kavram olsa da konu hakkında akademik yayınların sayısı 2020'li yılların başından itibaren artış göstermiştir. 2000'li yılların başından 2020'li yılların başına kadar durgun geçen bu dönemi 2021 yılında artan bir ivme takip etmiştir. Akademik yayın sayılarının 2021 yılından itibaren her yıl hızla ve katlanan ivme ile artış göstermesi 2023 yılı ve devam eden yıllarda da artan ivmenin korunacağına işaret etmiştir. Metaverse konusunun pek çok disiplinde ve farklı konularda yer aldığı akademik yayınlarının 2023 yılını takip eden süreçlerde hızla artacağı öngörülmüştür.

Fiziksel bulunma gerektiren alışveriş mekanlarının kısmen ortadan kalkarak yerini dijital uygulamalara ve 3 boyutlu deneyim yaşatan dijital platformlara bırakacağı düşünülmüştür. Bu bilgidir hareketle gelecek dönemlerde metaverse sayesinde fiziksel mekanın çevre bileşenlerine ait sınırlayıcılıklarının ortadan kalkarak sınırsız mekanlarda yaşanabileceği öngörülmüştür. Özellikle sosyalleşme ve eğlence içerikli mekanların metaversede yeniden düzenlenerek fiziksel emek gösterilmeden sosyalleşme ve eğlenme ihtiyacının karşılanacağı düşünülmüştür.

Özellikle 2022-2023 yılları arasında yapılan akademik yayınlarda konunun youtube platformu ve influencerlık sektörü üzerinden ele alınması ilerleyen yıllarda metaverse'ün dijital pazarlama ve içerik üretimi platformu olabileceğine işaret etmiştir.

KAYNAKÇA

AYDIN, İ. (2021). *Metaverse, Yaşam 4.0 Beynimde Fırtınalar!*

ALAN, Ü. (2021). Metaverse bir kuş değil, biz de havaya bakmıyoruz. Erişim tarihi: 02.03.2022. <https://www.birgun.net/haber/metaverse-bir-kus-degil-biz-de-havaya-bakmiyoruz-363924>. ^

ALBAYRAK, M. (2021). *Metaverse Nedir? Bizi Gelecekte Neler Bekliyor? Meaverse ve NFT ilişkisi*. Erişim Tarihi: 14.01.2023 <https://www.sempeak.com/blog/metaverse-nedir-metaverse-ve-nft-iliskisi>

AKINCI, O. (2020). Deneyim odaklı pazarlama ve arttırılmış gerçeklik: arttırılmış gerçeklik uygulamalarının marka tercihi üzerindeki etkisini tespit etmeye yönelik bir araştırma, *İletişim Çalışmaları Dergisi*, Sayı: 18

BOZKURT, V. (2000). *Enformasyon Toplumu ve Türkiye*, İstanbul, Sitem Yayıncılık

BLAIR, J. & LİN, F. (2011). An approach for integrating 3D virtual worlds with multiagent systems. Paper presented at the Advanced Information Networking and Applications (WAINA), 2011 IEEE Workshops of International Conference.

COLLINS, C. (2008). Looking to the future: Higher education in the Metaverse. *Educause Review*, 43(5), 51-63.

DADAKOĞLU, S. (2018). *Sanat ve Tasarım Eğitiminde Sanal Ortamın Yaratıcılığa Etkisi (second life örneği)*. (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

DEMİRBAĞ, İ. (2020). Üç Boyutlu Sanal Dünyalar. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi AUAd*.

DOKO, E. (2021). Alternatif bir dünya arayışı: Metaverse, *Lacivert Dergi* (78-80).

DİNÇER, G. D. (2008). *Sanal Dünyaların Uzaktan Eğitim Danışmanlık Hizmetlerinde Kullanımı: Second Life örneği* (Yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uzaktan Eğitim Anabilim Dalı. Eskişehir.

İPEK, R. (2019). *Karma Gerçeklikte Çoklu Mekan Tasarımı*. (Yüksek Lisans Tezi). Başkent Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

KARTAL, C. (2002). *İnternet Ortamında Pazarlama, Elektronik Ticarete İlk Adım*, Ankara, Gazi Kitap Evi.

KUŞ, O. (2021). Metaverse: 'Dijital Büyük Patlamada' Fırsatlar ve Endişelere Yönelik Algılar, *Intermedia International e-Journal*, December, 2021; 8(15)

LEE, L. H., BRAUD, T., ZHOU, P., WANG, L., XU, D., LIN, Z. & HUI, P. (2021). *All one needs to know about metaverse: A complete survey on technological singularity*, Virtual Ecosystem and Research Agenda. arXiv preprint arXiv:2110.05352.

METAMETRİK, (2021). *Mimarlar İçin Metaverse Ahmet Burçin Gürbüz: Metametrik Çarşamba Buluşmaları 69*. Erişim Tarihi: 12.03.2023
<https://www.youtube.com/watch?v=4rzXjNTf2yY>

MICHAEL, L. (2008). *Cityspace, Cyberspace, and the Spatiology of Information*. Virtual Worlds Research: Past, Present & Future, Vol. 1. No. 1.

TASA, U. (2009). *İçeriği Kullanıcılar Tarafından Oluşturulan 3 Boyutlu Sanal Dünyalarda Sanat ve Mimari Tasarım: Second Life Üzerine Bir Vaka Çalışması*. (Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

(<https://www.aa.com.tr/tr/bilim-teknoloji/-alternatif-sanal-dunya-metaverse-yeni-bir-yasamin-kapilarini-aralayacak/2634584>). Erişim Tarihi: 15.01.2023