

-ARAŞTIRMA MAKALESİ-

DİJİTAL DÖNÜŞÜM ÇAĞINDA SAĞLIK SEKTÖRÜNDE
METAVERSE: SWOT ANALİZİ

Mehmet Naci EFE¹

Geliş/Received: 01.03.2024

Kabul/Accepted: 08.03.2024

DOI: <https://doi.org/10.58724/assam.1445682>

Özet

Metaverse ve Metaverse dünyası kavramı son dönemlerde tüm sektörleri etkileyen ve sağlık sektöründe de yoğun şekilde tartışılmaya başlanmış bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda yapılmış olan çalışmanın temel amacı sağlık sektöründe yoğun şekilde tartışılan Metaverse konusunun SWOT analizini elde etmek ve karar vericilere stratejik yönetim süreçlerinde ışık tutmaktır. Yapılmış olan çalışma ikincil verilerden faydalanılarak yapılmış olan bir araştırma makalesidir. Bilimsel yazın tarandığında sağlık sektöründe çalışmaların Metaverse kavramının farklı yönlerine odaklandıkları görülmektedir. Buna rağmen, sağlık sektöründe Metaverse'ü tüm boyutları ile inceleyen SWOT analizini içeren bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma bilimsel yazına çok önemli bir katkı da sunmaktadır. Birçok farklı disiplinde kullanım alanı bulan SWOT analizi, dört kelimenin baş harflerinden oluşmaktadır. Bunlar Güçlü Yönler (Strengths), Zayıf Yönler (Weaknesses), Fırsatlar (Opportunities) ve Tehditler (Threats) anlamına gelmektedir. SWOT analizi ile konunun güçlü ve zayıf yönlerini kavramak, fırsatları görebilmek ve bu fırsatlardan yararlanmak, tehditleri incelemek ve ortaya çıkabilecek risklere karşı önlem almak olanaklı hale gelmektedir. Metaverse'ün sağlık alanında önemli bir rol oynayacağı ve sağlık sektörüne hız, verimlilik ve eğitim konularında çeşitli fırsatlar sağlayabileceği öngörülmektedir. Diğer yandan, Metaverse teknolojisi başta etik, veri güvenliği ve birlikte çalışabilirlik konularında bazı riskleri de barındırmaktadır. Metaverse'deki ilerlemelerin sağlık sektörüne ve çevresine çeşitli fırsatlar sağlayabileceği öngörülmektedir. Buna karşın Metaverse sağlık alanında henüz yeni uygulama alanı bulduğundan bazı riskleri de taşımaktadır. Bu bağlamda sağlık alanındaki Metaverse üzerine hem niteliksel hem de niceliksel olarak daha ayrıntılı bilimsel araştırmaların yapılması da önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sağlık Hizmetleri, Metaverse, SWOT Analizi, Yönetim Stratejileri

Metaverse in the Healthcare Industry in the Age of Digital Transformation: SWOT
Analysis

Abstract

The concept of Metaverse and Metaverse world has recently emerged as an issue that affects all sectors and has begun to be discussed intensively in the health sector. The main purpose of the study conducted in this context is to obtain a SWOT analysis of the Metaverse issue, which is discussed extensively in the healthcare sector, and to shed light on strategic management processes for decision makers. The study conducted is a research article made using secondary data. When the scientific literature is examined, it is seen that studies in the health sector focus on different aspects of the Metaverse concept. Despite this, no study has been found in the healthcare sector that includes a SWOT analysis examining the Metaverse in all its dimensions. This study also makes a very important contribution to the scientific literature. SWOT analysis, which is used in many different disciplines, consists of the initials of four words. These mean Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats. With SWOT analysis, it becomes possible to understand the strengths and weaknesses of the issue, to see the opportunities and take advantage of these opportunities, to examine the threats and to take precautions against the risks that may arise. It is anticipated that Metaverse will play an important role in the field of healthcare and provide the healthcare sector with various opportunities in terms of speed, efficiency and

¹ Doç. Dr., ORCID: 0000-0001-7039-5659 E-mail: mnaciefe@ekolgrup.com.tr

Hakem değerlendirmesi: Dış Bağımsız.

Yazar Katkısı: Yazar % 100 katkı sağlamıştır.

Destek ve Teşekkür Beyanı: Çalışma için destek alınmamıştır.

Etik Onay: Etik onay gerektirmeyen çalışmadır.

Çıkar Çatışması Beyanı: Çalışma ile ilgili herhangi bir kurum veya kişi ile çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Peer Review: Independent double-blind.

Author Contributions: The author contributed 100%.

Ethics Approval: This is a study that doesn't require ethical approval.

Conflict of Interest: There is no conflict of interest with any institution or person related to the study.

education. On the other hand, Metaverse technology also poses some risks, especially in terms of ethics, data security and interoperability. It is anticipated that advances in the Metaverse may provide various opportunities to the healthcare sector and its environment. On the other hand, metaverse carries some risks as it has just found a new application area in the field of health. In this context, it is also recommended to conduct more detailed scientific research, both qualitative and quantitative, on the Metaverse in the field of health.

Keywords: Healthcare, Metaverse, SWOT Analysis, Management Strategies

1.Giriş

Metaverse'ün küresel dijital evrimimizin bir sonraki aşamasında önemli bir rol oynayacağı beklenmektedir. Gelişen teknolojiler ve dijital platformların hem teknolojik hem de kavramsal yenilikleri gelişmeye devam ettikçe, etkileşimde bulunma şeklimizi ve etkileşim yerimizi genişletecektir (PWC, 2023).

Metaverse'deki ilerlemelerin, sağlık sektöründe bu alanda inovasyon ve iyileştirme getiren yeni yollar açması beklenmektedir. Metaverse ekosistemi yapay zeka, blockchain, 5G, sanal gerçeklik ve dijital ikiz gibi temel teknolojiler üzerinde durmaktadır. Bahsedilen bu kavramlar Metaverse'ün yapı taşları olarak görülmektedir (Ali vd., 2023).

Söyler ve Averbek'in (2022) ifade ettiği üzere sağlık hizmetleri sektörü teknolojik ilerlemelerin önemli düzeyde yaşandığı bir alan olarak bilinmektedir. Bu bakımdan geleceğin teknolojilerini kullanabilmek ve bu teknolojileri geliştirip uyarlayabilmek tüm sektörlerde olduğu gibi sağlık hizmetlerinde de önemlidir. Buna karşın, hasta/hekim ilişkisinde geçmişten gelen uygulamaların devamı açısından bir mukavemet görülse de sağlık sektöründe de teknolojik inovasyonların sektörü dönüştürdüğü söylenebilir.

Metaverse sağlık hizmeti ortamı, doktorlar ve hastalar için sanal bir dünyada sürükleyici bir deneyim sağlamaktadır. Dijital avatarlar doktorlar ve hastalar tarafından birbirleriyle etkileşimde bulunmak, bilgi üretmek ve paylaşmak için kullanılmaktadır. Sanal hastane/Metaverse ortamında hastalar; tedavi, ameliyat, danışmanlık, terapi vb. gibi çeşitli türde sağlık olanaklarından yararlanabilecektir (Ali vd., 2023).

Bu çalışmada bir dijital çığır açan Metaverse dünyasının, sağlık hizmetleri noktasında yarattığı inovasyonlar açıklanmakta ve SWOT analizi yapılarak kazandırdığı avantaj ya da dezavantajlar belirlenmeye çalışılmaktadır. Çalışmanın, bu sayede sağlık hizmeti veren işletmelerdeki yönetim stratejilerinin nasıl şekillenmesi gerektiği yönünde ışık tutması hedeflenmektedir.

Günümüzün en karmaşık, en bilinmeyen ve adeta saklı dünya ya da ikinci evreni olarak görülen Metaverse Dünyası'nın gelişim süreci ve gelecekte getirebileceği değişimleri açıklamak gerekmektedir. Her organizasyonun risk alma becerisi ve isteği olmakla birlikte, belirsizlikten mümkün olduğunca uzak durması gerekliliği de yadsınamaz bir gerçek olarak görülmektedir. İşletmeler yönetim stratejilerini belirlerken sisli istikametten kaçınma isteği duymaktadır. Bu durum rekabet edebilme yeteneklerini geliştirmek ve pazarda büyüebilmek amacıyla yer alan organizasyonları, netliğe yöneltmektedir. Bu çalışmada da hemen her karar vericinin (yönetici, girişimci, CEO vb.) SWOT analizinde yer alan güçlü, zayıf yönler ile pazarda karşılaşma ihtimali olan fırsat ve tehditlerden haberdar olması gerekliliği vurgulanmaktadır.

Elde edilen bulgularda ise; Metaverse ile sağlık işletmeleri arasındaki fırsat, tehdit, güçlü ve zayıf yönleri açısından ilişkisi detayları ile belirtilmektedir. Gelecekte sağlık hizmetlerine yön verecek olan karar vericilerin izlemesi gereken yönetim stratejilerinin belirlemesine katkı sağlaması açısından bu çalışma literatürde önemli bir boşluğu doldurmaktadır.

2. Metaverse Kavramı Ve Tarihsel Süreci

Metaverse ilk kez 1992'de Neal Stephenson'un "Snow Crash" adlı bilim kurgu romanıyla ortaya çıkmıştır (Damar, 2021). Bu eser, fiziksel çevremizin üzerinde her yerde hazır ve nazır sanal varlıklarla karakterize edilen, sanal-fiziksel harmanlanmış bir dünyada yaşayan ana karakterleri avatarları aracılığı ile tasvir edilmiştir. Böylesine yetenekli bir dünyada insanlar çeşitli sürükleyici görevleri yerine getirebilmektedirler. Bu bağlamda öne çıkan örnekler arasında arkadaşlarıyla uzaktan

bir araya gelmek, iş arkadaşlarıyla işbirliği içinde çalışmak ve sanal etkinlikleri (örn. konserler ve alışveriş) birlikte deneyimlemek yer almaktadır (Lee vd., 2022; Ng, 2022).

İlk Metaverse 1993-1996 yılları arasında faal olan CitySpace olmuştur. Daha sonra Active Worlds ve There (www.there.com) gibi çok sayıda Metaverse dizisi ortaya çıkmıştır. Bunlardan en popüler olanı ise 2003 yılında Linden Lab tarafından geliştirilen Second Life'dır (SL, www.secondlife.com). Second Life ile web tabanlı sanal dünyaların kapıları oyun tutkunlarına açılmıştır. Second Life, kullanıcılarına kendi avatarlarını oluşturabilecekleri ve bunların tüm özelliklerini belirleyebilecekleri, sınırları kişinin hayal gücüne bağlı olan ikinci bir dünya sunmuştur (Narin, 2021).

Bilgisayar bilimine ilişkin inovasyonlar, insanlar arasındaki etkileşimi/iletişimi ve sosyal işlemleri değiştirip artırdığından günlük yaşamda önemli bir rol oynamaktadır. Son kullanıcılar açısından sırasıyla kişisel bilgisayarların, İnternet'in ve mobil cihazların piyasaya sürülmesi etrafında üç büyük teknolojik inovasyon dalgası kaydedilmiştir. Şu anda, bilgi işlem inovasyonunun dördüncü dalgası, Sanal Gerçeklik (VR) ve Artırılmış Gerçeklik (AR) gibi mekansal ve sürükleyici teknolojiler etrafında gelişmektedir. Bu dalga, (çevrimiçi) eğitimi, işletmeleri, uzaktan çalışmayı ve eğlenceyi dönüştürme potansiyeline sahip, her yerde bulunan bir sonraki bilgi işlem paradigmasını oluşturması beklenmektedir. Bu yeni paradigma Metaverse'tür. Metaverse kelimesi Meta (Yunanca sonrası anlamına gelen önek) ve evren kelimelerinden oluşan kapalı bir bileşik kelime olarak tanımlanmaktadır. Diğer bir ifadeyle "metaverse, fiziksel gerçekliği dijital sanallıkla birleştiren, sürekli ve kalıcı, çok kullanıcı bir ortam olan post-gerçeklik evreni olarak görülmektedir" (Mystakidis, 2022).

Metaverse, hayal gücümüzü gerçek hayata bağlayan sanal bir dünya olarak karşımıza çıkmaktadır. İnsanların sanal karakterleriyle yeni bir deneyim yaşayabilecekleri, biçimlendirilmiş bir evren yaratmak için mevcut birçok teknolojiyi kullanmaktadır. Metaverse bir sanal gerçeklik kulaklığı veya artırılmış gerçeklik gözlüğü kullanılarak erişilebilen, fiziksel dünyaya bağlı varsayımsal bir sentetik ortamı tanımlamakta ve kişinin sanal bir ortamı görselleştirmesine ve büyüleyici bir deneyim yaratmasına olanak tanımaktadır (Bale vd., 2022).

Metaverse, sürükleyici deneyimlerle gelecekteki toplumu etkileyecek, yaklaşan dönüştürücü bir teknoloji olarak ifade edilmektedir. Bağlantı, etkileşim teknolojisi ve yapay gerçekliklerde yeni teknolojilerin ve yeniliklerin benimsenmesindeki gelişmeler, dijital dünyayı temelden değiştirebilmektedir. Metaverse kavramı, potansiyel yeni dijital ortamı kapsayan ve tanımlayan en yeni eğilim olarak görülmektedir (Iqbal ve Campbell, 2023).

Diğer yandan Metaverse'ün tanımı bakış açısına ve amaca bağlı olarak değişmektedir. Bununla birlikte, yaygın olarak tartışılan diğer bir konu ise; Metaverse'ün, gerçek dünyaya benzeyen sanal bir dünya olması ve diğer kullanıcılarla etkileşime geçmek için bir alan yaratması olarak belirtilmektedir (Dwivedi vd., 2022).

Metaverse aynı zamanda her kullanıcının diğer oyuncuların sanal karakterleriyle etkileşime girebileceği sanal bir karaktere sahip olabileceği oyun dünyalarını tanımlamak için de kullanılmaktadır. VR'yi oyunlardan bu sanal dünyaya neredeyse her şey için taşıyan Metaverse; iş, eğitim, sağlık, konferanslar, oyun, konserler veya sadece vakit geçirmek için kullanılacak bir ortam olarak da görülmektedir (Iqbal ve Campbell, 2023).

Metaverse insanların her zaman, her yerde ve herhangi bir cihazdan çalıştığı, oynadığı ve sosyalleştiği kalıcı, bağlantılı sanal gerçeklikler olarak da tanımlanabilmektedir. Metaverse, kullanıcıların gerçek zamanlı senaryolarda birbirleriyle etkileşime girebileceği fiziksel, artırılmış ve sanal gerçekliğin birleşimidir. Bu durum, piyasada büyük fırsatları barındıran, sonsuz, kullanılmamış potansiyele sahip, devrim niteliğinde bir dijital etkileşim biçimi olarak karşımıza çıkmaktadır (Gupta ve Sarvepalli, 2022).

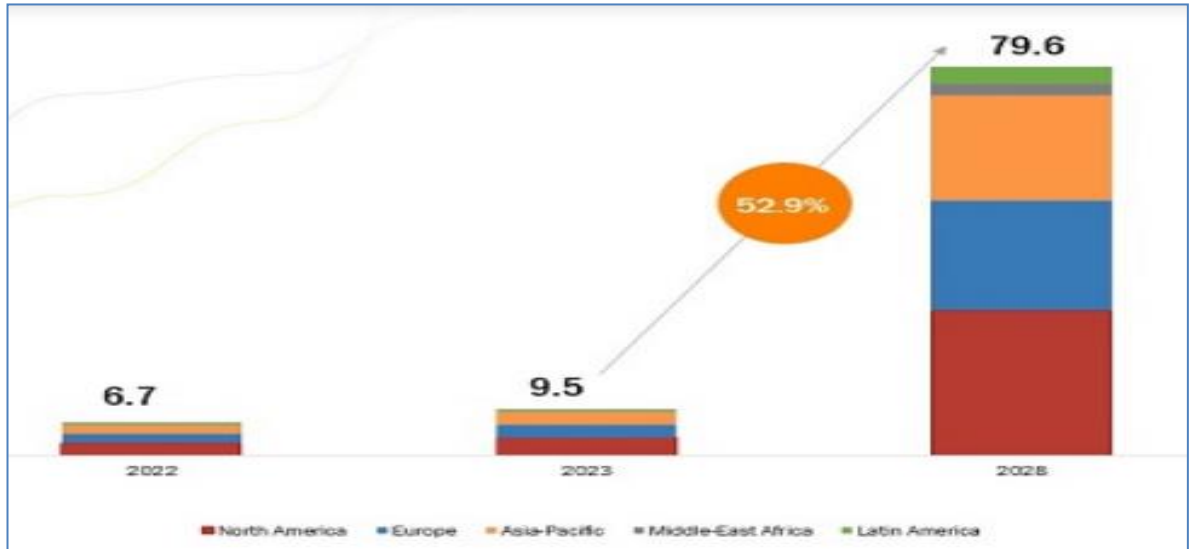
3. Sağlık Sektöründe Metaverse

Herhangi bir sağlık sisteminin temel amacı, kaynaklarını sağlık hizmetlerini geliştiren, yenileyen, sürdüren ve iyileştiren faaliyetlere kanalize etmektir. Aynı zamanda sağlık sektörü ülke

ekonomisinin verimli bir şekilde gelişmesine ve sanayileşmesine de büyük katkı sağlamaktadır. Günümüzde bu sektör, bakıcılar, hastalar ve ilgili paydaşlar arasındaki etkileşim deneyimini geliştirmek amacıyla teknolojik evrime yüksek düzeyde maruz kalmakta ve hızlı bir büyüme kaydetmektedir. Dijital sağlık hizmetlerinde yaşanan devrim, sağlık sektöründe değişimin önemli bir sağlayıcısı olarak dikkat çekmektedir (Chengoden vd., 2023).

Metaverse, tedavi maliyetlerini düşürerek ve hasta sonuçlarını iyileştirerek sağlık alanında devrim yaratma potansiyeline sahip üç ana teknolojinin birleşiminden oluşmaktadır. Bunlar telebulunuş (insanların fiziksel olarak ayrı olsalar bile sanal olarak bir arada olmalarına olanak sağlaması), dijital ikizleme ve blok zinciridir. Bu temel teknolojilerin Metaverse adı verilen çevrimiçi ortamlarda birleştirilmesinin, hekimler arasında hızlı akran fikir alışverişine katkı sağlayacağı ve engelsiz tedavi, hasta iyileşmesini etkili bir şekilde izlenmesine olanak tanıyacağı ve böylece bakım kalitesini artıracığı beklenmektedir (Sebastian ve Babu, 2022).

Bansal vd.'ne (2022) göre; günümüzde Metaverse sağlık sistemlerindeki sorunları çözmek için kullanılabilir bir araç olarak ifade edilmektedir. Metaverse, gerçek dünya uygulamalarının paylaşılan, açık ve sonsuz sanal dünyalar da dâhil olmak üzere en yüksek düzeyde deneyim ikiliğine ulaşmasını mümkün kılabilir. Metaverse, çeşitli sanal dünyaları temsil eden platformlar arasında birlikte çalışabilirliği mümkün kılacak ve kullanıcıların sanal dünyalar arasında içerik geliştirmesine ve paylaşmasına olanak tanıyabilecektir. Bununla ilgili olarak örneğin bir kullanıcı, kimliğini koruyarak bir klinikte/hastanede içerik üretebilmekte ve bunu başka bir kliniğe/hastaneye aktarabilmektedir.



Şekil 1: Sağlık Sektöründe Metaverse Büyümesi

Kaynak: Marketsandmarkets, 2023.

Sağlık sektöründeki Metaverse'ün 2023 yılında 9.5 milyar dolarlık değerinden 2028 yılında 79.6 milyar dolara yükseleceği ve % 52.9 yıllık bileşik büyüme oranı ile ilerleyeceği tahmin edilmektedir. Yukarıda yer alan Şekil 1'de bölgelere göre ve yıllar itibariyle sağlık sektöründeki Metaverse'ün gelişimi gösterilmektedir (Marketsandmarkets, 2023).

Bununla birlikte; Metaverse Dünyasının büyümesiyle; yapay zekâ, VR, AR, tıbbi cihazların interneti, Web 3.0, bulut depolama dataları ve kuantum hesaplama gibi teknolojileri, robotik teknolojiler ile buluşturan yeni sağlık hizmetlerinin de ortaya çıktığı görülmektedir. Ayrıca Rizk (2022), bir sağlık hizmeti uygulamasının, yatan hasta akışı gibi bir hastane sürecinin dijital bir kopyasını oluşturmayı, ardından gelişmiş analizleri uygulamayı ve temel nedeni belirlemek ve bunları kullanmadan önce farklı müdahaleleri test etmek için milyonlarca potansiyel senaryoyu çalıştırmayı içerebileceğinin örneğini vermektedir (Thomason, 2021: 12).

İkinci evren olarak görülen Metaverse'e yönelimin, özellikle COVID-19 pandemi sürecinde sağlık endüstrisi tarafından yeni teknolojilerin benimsenmesi ile birlikte arttığı ifade edilmektedir.

Pandemi döneminde gelişen ve hızla popülerlik kazanan teknolojik atılımlardan biri, Metaverse olmuştur. Metaverse'ün getirdiği bu konsept doğrultusunda kullanıcılar için kullanabilecekleri ve günlük hayatlarının bir parçası haline getirebilecekleri pek çok yapılabilecek işlemlerin tanımlandığı gözlemlenmektedir. Bunlardan bazılarını örnek vermek gerekirse; avatarlar sayesinde diğer insanlarla etkileşime girebilme, alış-veriş yapabilme, resim sergileri ve müzeleri gezebilme, konserlere gidebilme gibi sayısız faaliyette bulunabilme yer almaktadır. Elbette bunlarla birlikte hastaneye fiziki olarak gitmeye gerek kalmadan, sanal ortamda doktorlarla görüşme imkânı sayesinde tedavi süreçleri de yürütülebilmektedir.

Elbette birçok farklı sektörün de dikkati ve ilgisini çeken Metaverse dünyası, sağlık sektörü açısından da dikkatleri üzerine çekmektedir. Hatta bazı tartışmalarda, tıbbi ekosistemde devrim yaratacağından söz edilmektedir. Sağlık sektöründeki karar vericilerin, yönetim stratejilerini belirlemeleri sürecinde en dikkat çekici avantajın altında dünyanın herhangi bir yerindeki hastaya ulaşabilme olanağı yatmaktadır. Globalleşme her sektörü yakından ilgilendirdiği gibi sağlık sektörü de bunun içinde yer almaktadır. Şöyle ki; dünyanın herhangi bir yerinde herhangi bir hastanın, kendi ülkesi ya da yakın coğrafyasında ulaşma imkânı olmayan bir hekime ya da tedavi yöntemine, zaman, ulaşım ve diğer maliyetlere katlanmadan erişebilme imkânı sunması büyük bir memnuniyet yaratmaktadır.

Tüm bunlarla birlikte yapılan bazı araştırmalara göre tıp eğitimi çerçevesinde de yeni yönetsel stratejiler geliştirilmesini kaçınılmaz hale getirmektedir. Örneğin; 2019 yılında İngiltere'deki St. George Hastanesi'nde, VR gözlükleri anestezi gerektirmeyen ameliyatlarda kullanılmış ve ameliyat olan hastaların kaygılarının büyük ölçüde azalttığı görülmüştür. Hastaların %80'i sanal gerçeklikle daha az ağrı hissettiklerini ve %73'ü kaygılarının azaldığını ifade etmişlerdir. Bir diğer örnek de; Harvard Business Review'ın paylaştığı veriler olarak karşımıza çıkmaktadır. Tıp eğitimi alan ve cerrahi alanda yetiştirilen doktor adaylarının, VR gözlükleri kullandıkları eğitimde, normal eğitime oranla cerrahi başarı performanslarının %230 arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Yalnızca bu araştırma sonucunda elde edilen örnekler bile, sağlık sektörünün hızlı bir dönüşüm sağlaması gerekliliğinin kanıtı niteliğinde görülmektedir. Yalnızca hasta-hekim konforu açısından değil, sağlık eğitiminin gelişimi açısından da önemli avantajlar yarattığını ifade etmektedir. Yeni internet, ikinci evren hatta sanal evren olarak ifade edilen Metaverse'ün artık tıp eğitiminde de kullanılmasıyla; hekimlerin operasyonlar esnasında karşılaşılabilecekleri zorlukları minimize etmesi, eğitim maliyetlerini düşürmesi, verimli eğitim olanakları tanınması ve bunun çıktısı olarak da sağlık sektöründe daha yüksek kalitede hizmet verilmesinin önünü açtığı düşünülmektedir (Nobelyum, 2023).

Bardi (2018) tarafından, AR ve VR'nin kullanımı tıp eğitimini ve öğretiminin yanı sıra süreç ve prosedürleri de değiştireceği vurgulanmaktadır. VR, öğrencilerin kelimenin tam anlamıyla insan vücuduna girmelerine olanak tanıyarak kapsamlı bir görünüm sağlamak ve gerçek prosedürlerin kopyalanmasına olanak tanımaktadır.

AR ayrıca öğrencilere hasta ve cerrahi karşılaşmaları simüle edebilmeleri, tıp öğrencilerinin yeni teknikleri görselleştirmesine ve uygulamasına olanak sağlamaları gibi uygulamalı öğrenmelerini sağlamak için de kullanılmaktadır. Öğrencilerin ameliyatı sanki kendileri cerrahmış gibi deneyimleyebilecekleri gerçek ameliyatlardan daha da sürükleyici deneyimler yeniden yaratılabilmektedir. Dikkat çekici bir diğer yorum da Studyum'dan gelmektedir. Studyum oyunlaştırılmış öğrenmenin uygulamalı bir örneği olarak ele alınmaktadır. Kullanıcılar katıldığı her ders, izlediği her video ve tamamladığı her ödev için jetonlarla ödüllendirilmekte ve bazıları da NFT (dijital işlerin internet üzerinden alım satım işleminin gerçekleştirilmesini sağlayan teknolojiler) kripto koleksiyonlarıyla ödüllendirilmektedir (Studyum, 2021'den aktaran Bhugaonkar vd., 2022).

Artırılmış Gerçeklik, AI (Yapay Zeka) eğitmenlerinin öğrencilere nasıl ayakta duracaklarını, şarkı söyleyeceklerini ve daha güvenli görünebileceklerini göstermelerine olanak tanımaktadır. Bu teknikleri kullanarak insanlar, belirli becerileri göstermek için ünlü antrenörleri kullanarak tamamen oyun benzeri bir ortamda öğrenme gerçekleştirmektedir. Bu "ünlü bir cerrah" olabilmekte ve cerrah öğrettiği için ödüllendirilmekte buna bağlı olarak öğrenciler de öğrendikleri için ödüllendirilmektedir (Thomason, 2021: 14).

4. Metod

SWOT analizi güçlü ve zayıf yönleri kavramaya, fırsatları ve tehditleri tahmin etmeye yardımcı olan etkin bir stratejik yönetim tekniğidir. SWOT analizinin en temel amacı herhangi bir konu üzerine karar alırken güçlü ya da zayıf, avantajlı ya da dezavantajlı noktaları bir bütün olarak ele alınmasını sağlamaktır. Bu sayede, SWOT analizi ile en doğru adımların atılması sağlanabilir.

SWOT analizi için kullanılacak ikincil verilere temel oluşturan bilimsel çalışmalar Google Scholar, Web of Science ve Scopus gibi dijital ortam/kütüphaneler taranarak elde edilmiştir. Bu bağlamda 100'ün üzerinde bilimsel çalışma incelenmiştir. Buna karşın, çalışmanın özelliği ve derginin yazım kuralları da dikkate alınarak konu ile daha fazla bağlantıya sahip çalışmalar süzölmüştür.

SWOT analizi için kullanılan çalışmalar aşağıdadır. Buna karşın, bu çalışmalar daha çok sağlıkta Metaverse'ün farklı yönlerine vurgu yapan çalışmalardır. Bu doğrultuda yayınlar detaylı olarak incelenmiş ve SWOT analizine katkı sağlayacak hususlar sıralanmıştır (Çeçen ve Yüksel, 2023; Thomason, 2021; Mohamed vd., 2023; Massetti ve Chiariello, 2023; PWC, 2023; Chengoden vd., 2023; Kye vd., 2021; Lee, 2022; Mesko, 2022; Koo, 2021; Petrigna ve Musumeci, 2022; Uysal ve Semiz, 2022; Aran vd., 2014; Isık vd., 2021; Söyler ve Averbek, 2022; Şeker, 2022; Kutbay ve Bozbuğa, 2022; Başol vd., 2023; Ali vd., 2023; Lai vd., 2020; Wiederhold ve Riva, 2022; Chengoden vd., 2023; Deloitte, 2024).

5. Bulgular

Aşağıda SWOT analizinin alt unsurları 4 ana başlık altında açıklamalı olarak sunulmaktadır.

5.1. Güçlü Yönler

- Sağlık alanında Metaverse üzerine olan ilgi hızla artmaktadır.
- Metaverse destekli ameliyatlara yapılmaya başlanmıştır.
- Metaverse teknolojisinin gelişmesi sağlık alanında faaliyet gösteren firmaların dikkatini çekmektedir.
- Metaverse'ün klinik bakımda kullanılması için çok geniş bir uygulama bulunmaktadır.
- Metaverse teknolojileri geleneksel tıbbın yetersiz kaldığı yerlerde alternatif ve tamamlayıcı hizmetler sunmaktadır.
- Metaverse hastalık ve olası müdahalelere ilişkin farkındalığın artmasını sağlamaktadır.
- Tıbbi cihazlardan gelen biyolojik sinyallerin dijital forma dönüştürülmesi, hekimlerin yoğun bakımdaki hastaların bakımını yapabilmesini sağlamaktadır.
- Tıp fakülteleri, öğrencilere uygulamalı öğrenme fırsatları sağlamak için AR'yi müfredata dâhil etmeye başlamıştır.

5.2. Zayıf Yönler

- Sağlık alanındaki Metaverse uygulamaları henüz geliştirme aşamasındadır.
- Metaverse teknolojilerinin veri gizliliği ve güvenliği gibi konularda zayıflıkları mevcuttur.
- Metaverse hala pahalı bir teknolojidir. Metaverse teknolojilerinin yatırım maliyetleri gibi konularda soru işaretleri vardır.
- Yukarıdaki durulmada bağlantılı şekilde Metaverse teknolojisinin fayda-maliyet analizinin yapılması konusunda sorunlar vardır.
- Metaverse'ün empati, güven merhamet, güler yüz gibi bir insanın sahip olduğu davranışların yerini alamayacağı ifade edilmektedir.
- Metaverse' deki sağlık hizmetleri, diğer bazı tüketici endüstrilerine göre daha az olgunlaşmıştır.
- Hastaların, bu teknolojilerin uygulanması ve yararları konusunda bilgi eksiklikleri vardır.
- Metaverse' de beraber çalışabilirlik imkânlarıyla ilgili belirsizlikler yer almaktadır.
- Metaverse'ün faydalarını gösteren geniş ölçekli çalışmaların sayısı hala düşük düzeydedir.
- Sağlık sektöründe Metaverse konusunda yüksek lisans ve doktora derecesine sahip yüksek kalifiyeli çalışan konusunda eksiklikler vardır.
- Yapay zekâ ile Metaverse arasındaki bağlantı çok karmaşıktır. Bu durum sağlık alanındaki ilerlemeleri de sınırlamaktadır.

- Sanal gerçeklik beceri, memnuniyet, güven ve performans süresi alanlarında diğer eğitim yöntemlerinden daha etkili durumda değildir.
- Metaverse için kullanılan birçok alternatif kripto para birimi bulunmaktadır. Ancak sağlık sigorta kuruluşlarının ödeme aracı olarak kullanacakları kripto paraları kabul etmeleri konusunda belirsizlik hakimdir.
- Yeni ortaya çıkan teknolojilerin yaygın bir kullanım düzeyine ulaşabilmesi bağlamında toplumun yüksek bir teknoloji okuryazarlığına ek olarak hızla değişen teknolojiye erişim sağlayabilecek teknolojik alt yapı olanaklarına sahip olması gerekmektedir. Dünyadaki birçok bölge bu açıdan gelişmemiş durumdadır.

5.3.Fırsatlar

- Gelecekte Metaverse’de sağlık alanında “dijital avatarlar” kullanılacaktır.
- Uzaktan sağlık hizmetleri ile sağlanabilecek teşhis ve tedavi süreçlerinin sanal ortamda yürütülmesiyle sağlık turizminde değişim beklenmektedir.
- Metaverse, kronik hastalıkları olan insanlar için sanal destek grupları ve topluluklar oluşturmak için kullanılabilir. Bu durum kişilerin zihinsel ve fiziksel sağlıklarına katkı sağlayabilecek bir sosyal destek sunabilir.
- AR’ın cerrahi hassasiyeti ve esnekliği artırması beklenmektedir. Metaverse’ün işbirlikçi tıbbi prosedürlere de olanak tanıyacağı beklenmektedir.
- Tıbbi VR bağımlılık yaratan dürtülere nasıl yanıt verileceği konusunda koçluk yaparak madde bağımlılığından kurtulmaya da yardımcı olabilir.
- Sanal gerçeklik teknolojilerinin özellikle afet tıbbi (profesyonellerin eğitimi ve psikoterapi gibi alanlar) çerçevesinde kullanılabilmesi ifade edilmektedir.
- Metaverse teknolojisi ile gerçek organların sanal modelleri üzerinde anatomik çalışmalar yapma imkânı olacaktır.
- Metaverse’ün dünya çapında yayılmasının, sağlık personeli eksikliğine olumlu katkı sağlaması beklenmektedir.
- Sanal gerçeklik, hekimlerin bilgilerini hastalarıyla paylaşmasına ve deneyimlerini hekimlere aktarmasına olanak tanıyarak, güçlü ve etkili bir iletişim sağlayabilir.
- Metaverse’te hekimler, hastalarının teşhislerini diğer hekimlere daha etkin bir şekilde danışabilirler.
- Hekimler sağlık Metaverse aracılığıyla hastaları uzaktan kontrol edebilir ve sağlık verilerini dijital sanal ortama dönüştürebilirler. Ayrıca hastanın durumunu ve tedavisini hastaya/hasta yakınlarına anlatabilirler.
- Hastalardan anlık olarak sağlık verisi toplayan teknolojilerden sağlanan tüm verilerin Metaverse sistemine aktarılması ve sonrasında görselleştirilerek iyileştirilmesi sunulacak sağlık hizmetlerinin verimliliğini artırabilir.
- Yüz yüze iletişim yerine sanal toplantıların yapılmasının sağlık hizmetlerinde şiddet olaylarını azaltması mümkün olabilir.
- Sağlık hizmetlerinin tüketicilere ulaştırılması süreci hız kazanabilecektir. Verileri ve blockchain’i birleştirmek, veri sahiplerinin verilerinden para kazanmasını sağlayabilecektir.
- Teknolojiden yararlanmak aynı zamanda tüketicilere kendi sağlıklarını ve sağlıklı yaşamlarını proaktif bir şekilde yönetme ve daha bilinçli kararlar verme konusunda fırsat sağlayacaktır.
- Metaverse sayesinde çocuklar için sağlık hizmetlerini “korkulu bir rüya” olmaktan çıkaracak yenilikler hayata geçirilebilir.
- Metaverse teknolojisinin sağlık hizmetlerinde, teknolojik altyapı ve tesislerin yenilenmesine ve geliştirilmesine büyük katkı sağlayacağı beklenmektedir.

5.4.Tehditler

- Metaverse teknolojileri sağlık alanında insanların hayatında daha fazla yer aldıkça asosyal kişilik bozuklukları, sanal bağımlılık, kaygı, stres gibi çeşitli psikolojik sorunlar ortaya çıkabilecektir.
- Metaverse sürecinde sağlık kurumları ve özellikle de insanların ciddi bir adaptasyona ihtiyacı olacaktır.
- İnsanların dijital dünyada sağlık hizmetlerini nasıl ve ne şekilde talep edecekleri konusunda problemleri bulunmaktadır.

- Metaverse'ün geleceği açısından en kritik konulardan biri sanal ortamdaki küresel güvenliğinin sağlanması ve siber saldırılardır (veri güvenliği ve mahremiyet). Bu konudaki yasal düzenlemelere ilişkin kaygıların gelecekte de sürmesi beklenmektedir.
- Sağlık profesyonellerinin eğitilmesi, metaverse teknolojisinin sağlık alanında kullanılması açısından büyük önceliğe sahiptir. Burada sorun iki açıdan değerlendirilebilir; sağlık profesyonellerinin eğitimi sürecinde bu teknolojilere yer verilmesinden kaynaklanan zorluklar ve mevcutta sağlık alanında yer alan sağlık profesyonellerinin yeni teknolojilere gösterebileceği mukavemet problemleri.
- Gelecekte Metaverse teknolojisine erişimi destekleyebilecek teknik altyapı ve maddi olanaklara sahip olma konusunda devam eden sorunlar vardır.
- Metaverse teknolojisinin bant genişliği ihtiyacının çok büyük olacağı ve bunun bazı teknik sorunları da beraberinde getireceği düşünülmektedir.
- Metaverse sağlıkta dijital uçurumu artırabilir. Yeni teknolojileri erişim konusunda altyapı, maddi ve manevi olanaklara sahip bireyler bu anlamda fiziksel bir sınır olmaksızın sağlık hizmetlerine ulaşabilirken, bu olanaklardan yoksun bireyler teknolojik imkânlardan yararlanamayabilir.
- Ayrıca Metaverse'ün sağlık alanında kullanımının erken aşamalarında öğrenmenin düşük düzeyde olabileceği ve hastalar için potansiyel tehlike yaratabileceği düşünülmektedir.
- Sağlık kuruluşlarının dijital tabanlı bir alanda kesintisiz hizmet sunumunu nasıl sağlayacakları belirsizlik arz etmektedir.
- Sağlık alanına yatırım yapan şirketlerin gelecekteki yatırımlarını nereye kanalize edeceği belirsizlik arz etmektedir.
- Metaverse'ün devlet tarafından mı yoksa bu teknolojileri geliştiren devasa şirketlerin kontrolü altında mı yönetilmesi gerektiği konusu büyük bir sorun teşkil etmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Literatür incelendiğinde Metaverse Dünyasında yer tüm sektörler gibi sağlık hizmetlerinin de gün geçtikçe artan bir önemi olduğu görülmektedir. Halen tartışma konusu olan süreçlerle birlikte, geleceğin ve teknolojinin getirmiş olduğu inovasyonları görmezden gelemeyeceği yadsız bir durumdur. Öncelikle sağlık hizmetlerinin, hekimden hastaya ulaşma sürecinde karşılaşılabilecek muhtemel güçlüklerin neler olduğunun doğru tespit edilmesi ve buna yönelik stratejiler geliştirilmesi gerekmektedir.

Yapılmış olan çalışmanın işletmelerin sağlık hizmetleri sürecinde SWOT analizi ile incelenmesinin en önemli nedeni, fırsat ve tehditlerin öngörülebilir hale getirilmesi; güçlü ve zayıf yönlerin ise; tespit edilerek geliştirilmesi ya da gerekli yatırımların yapılması için gerekli görülmektedir. Yönetim stratejilerinin temelini oluşturan öngörülebilirlik de SWOT analizi yapılarak elde edilebilmektedir.

Sağlıkta Metaverse ile ilgili en önemli sorunlar arasında siber saldırıların nasıl önleneceği, hastaların bilgi ve belgelerinin nasıl korunacağı bulunmaktadır. Bu sorunların önüne geçebilmek için hukuki zeminin oluşturulması, sosyal yapının Metaverse'ün dijital dünyasına hazırlanması, farkındalığın artırılması, teknolojik altyapının güçlendirilmesi gibi faaliyetlerin gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Gelecekte NFT'ler değer alışverişinde önemli bir rol oynayabilecektir. Dijital sağlık hizmetleri için birlikte çalışabilirlik çok önemlidir. Bu açıdan iyileştirmelerin yapılması gerekmektedir.

Dijital sağlık hizmetlerinde uçurumu azaltmak amacıyla Metaverse kullanımı için bir yatırım tabanı oluşturmak önem taşımaktadır. Rekabette öne geçmek isteyen bazı ülkeler Metaverse için de teşvikler sağlamaktadır.

Sağlık sektöründe klinik ve klinik dışı büyük verilerden oluşan çok yönlü Metaverse veri barajının oluşturulması da önem taşımaktadır. Metaverse ortamlarına uygun yeni sağlık hizmetleri iş modellerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Metaverse uygulamasını kullanarak sağlık hizmetleri eğitimini ve öğretimini geliştirmek önem taşımaktadır. Ve ayrıca sağlık sektöründe Metaverse disiplini lisansüstü derecesine sahip yüksek kaliteli yeteneklerin yetiştirilmesi de gerekmektedir.

Tüm bu çabaların yanında toplumun bütünleşmesi için de çaba gösterilmesi gerekmektedir. Hastaların hekimlerle iletişim kurabilmesi için gerekli altyapı hazırlanmalıdır. Hastaların hekimleriyle yaşadığı dil sorunları Metaverse teknolojileri ile ortadan kaldırılabilir.

Sonuç olarak; Metaverse kavramının sağlık alanında önemli bir rol oynayacağı, literatürdeki ilerlemelerin sağlık sektörüne ve çevresine çeşitli fırsatlar sağlayabileceği öngörülmektedir. Sağlık alanındaki Metaverse üzerine hem niteliksel hem de niceliksel olarak daha ayrıntılı bilimsel araştırmaların yapılması da önerilmektedir.

Kaynakça

- Ali S, Abdullah, Armand T.P.T., Athar A, Hussain A, Ali M, Yaseen M, Joo M-I, Kim H-C. (2023). Metaverse in Healthcare Integrated with Explainable AI and Blockchain: Enabling Immersiveness, Ensuring Trust, and Providing Patient Data Security. *Sensors*. 23(2). 565. doi.org/10.3390/s23020565
- Aran, O.T., Köse B., Akel S., Öksüz Ç. (2014). Ataksili Bir Bireyde Sanal Gerçeklik Temelli Rehabilitasyon Uygulamasının Etkinliği-Olgular Raporu. *Ergoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*. 2(3). 159-164.
- Bale, A. S., Ghorpade, N., Hashim, M. F., Vaishnav, J., ve Almaspoor, Z. (2022). A comprehensive study on Metaverse and its impacts on humans. *Advances in Human-Computer Interaction*, V. 2022. 1-11. doi.org/10.1155/2022/3247060
- Bansal, G., Rajgopal, K., Chamola, V., Xiong, Z., ve Niyato, D. (2022). Healthcare in metaverse: A survey on current metaverse applications in healthcare. *Ieee Access*, 10. Doi: 10.1109/ACCESS.2022.3219845
- Bardi, J. (2018). 3 secrets to creating immersive virtual environments with Unity and Vuforia. *Marxent Labs*. Erişim tarihi: 17/02/2024. <https://www.marxentlabs.com/virtual-environmentsunity/>
- Başol, Ş., Akman Dömbekci, H., ve Öztürk, Y. E. (2023). Metaverse Evreninde Sağlık Hizmetleri. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 19. 275-289. doi.org/10.38079/igusabder.1139384
- Bhugaonkar, K., Bhugaonkar, R., ve Masne, N. (2022). The trend of metaverse and augmented ve virtual reality extending to the healthcare system. *Cureus*. 14(9). 2-7. doi:10.7759/cureus.29071
- Chengoden, R., Victor, N., Huynh-The, T., Yenduri, G., Jhaveri, R. H., Alazab, M. ve Gadekallu, T. R. (2023). Metaverse for healthcare: A survey on potential applications, challenges and future directions. *IEEE Access*. doi.org/10.48550/arXiv.2209.04160
- Çeçen, Z., ve Yüksel, O. (2023). Metaverse And Healthcare Sector. *International Journal of Engineering and Innovative Research*. 5(3). 280-290. doi.org/10.47933/ijeir.1360360
- Damar, M. (2021). Metaverse Shape of Your Life for Future: A bibliometric snapshot. *Journal of Metaverse*, 1(1). 1-8. doi.org/10.48550/arXiv.2112.12068
- Deloitte (2024). *Welcome to the metaverse*. Deloitte Publication. <https://www2.deloitte.com/ca/en/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/welcome-to-the-metaverse-deloitte.html>
- Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Baabdullah, A. M., Ribeiro-Navarrete, S., Giannakis, M., Al-Debei, M. M., ... ve Wamba, S. F. (2022). Metaverse beyond the hype: Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*. 66. Doi:10.1016/j.ijinfomgt.2022.102542
- Gupta, R., ve Sarvepalli, M. (2021). *An Overview of The Metaverse its Incredible Potential ve Emerging Business Opportunities*. <https://www.happiestminds.com/wp->

content/uploads/2022/04/Metaverse.pdf.

- Iqbal, M. Z., ve Campbell, A. G. (2023). Metaverse as tech for good: Current progress and emerging opportunities. *Virtual Worlds-MDPI*, 2(4), 226-242. dx.doi.org/10.2139/ssrn.4150689
- Isık, A. H., Alakus, F. ve Eskicioğlu, Ö. C. (2021). Hareket Yakalama ve Sanal Gerçeklik Teknolojileri Kullanarak Oyun Tabanlı Rehabilitasyon. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 9(6), 269-279. doi.org/10.29130/dubited.1015397
- Koo H. (2021). Training in lung cancer surgery through the metaverse, including extended reality, in the smart operating room of Seoul National University Bundang Hospital, Korea. *J. Educ. Eval. Health Prof.* 18, 18-33. doi: 10.3352/jeehp.2021.18.33
- Kutbay, E., ve Bozbuğa N. (2022). Health Education: Gamification, Health Literacy, And The New Era; Metaverse. Istanbul University Press. In *Medical Informatics*. Ed. Nilgün Bozbuğa, Sevinç Gülseçen, Vedat Kamer, Başak Kurtuldu.
- Kye, B., Han, N., Kim, E., Park, Y., ve Jo, S. (2021). Educational applications of metaverse: possibilities and limitations. *Journal of educational evaluation for health professions*, 18. doi: 10.3352/jeehp.2021.18.32
- Lai, M. C., Brian, M., ve Mamzer, M. F. (2020). Perceptions of artificial intelligence in healthcare: findings from a qualitative survey study among actors in France. *Journal of translational medicine*, 18(1), 1-13. doi.org/10.1186/s12967-019-02204-y
- Lee, C. W. (2022). Application of metaverse service to healthcare industry: a strategic perspective. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(20), 13038. DOI:10.3390/ijerph192013038
- Lee, L. H., Zhou, P., Braud, T., ve Hui, P. (2022). What is the metaverse? an immersive cyberspace and open challenges. arXiv:2206.03018. Doi:10.48550/arXiv.2206.03018
- Marketsandmarkets (2023). *Metaverse in Healthcare Market*. <https://www.marketsandmarkets.com/pdfdownloadNew.asp?id=225839181>
- Massetti, M., ve Chiariello, G. A. (2023). The metaverse in medicine. *European Heart Journal Supplements*, 25,104-107. Doi: 10.1093/eurheartjsupp/suad083
- Mesko B. (2022). The promise of the metaverse in cardiovascular health. *Eur. Heart J.* 2022;43:2647–2649. doi: 10.1093/eurheartj/ehac231.
- Mohamed, R. A., Mohammed, K. K., Darwish, A., ve Hassanien, A. E. (2023). The Use of Metaverse in the Healthcare Sector: Analysis and Applications. In *The Future of Metaverse in the Virtual Era and Physical World*. Springer International Publishing, 77-91.
- Mystakidis, S. (2022). Metaverse. *Encyclopedia*, 2(1), 486-497. doi.org/10.3390/encyclopedia2010031
- Narin, N. G. (2021). A content analysis of the metaverse articles. *Journal of Metaverse*, 1(1), 17-24.
- Ng, D. T. K. (2022). What is the metaverse? Definitions, technologies and the community of inquiry. *Australasian Journal of Educational Technology*, 38(4),190-205. doi.org/10.14742/ajet.7945
- Nobelyum (2023). Erişim tarihi: 17.02.2023. <https://www.nobelyum.com/guncel-gelismeler/saglik-alaninda-metaverse-etkilerinin-farkinda-misiniz>.
- Petrigna L, ve Musumeci G. (2022). The Metaverse: A New Challenge for the Healthcare System: A Scoping Review. *J. Funct Morphol Kinesiol.* 7(3). doi: 10.3390/jfmk7030063
- PWC (2023). *The Future of Healthcare in the Metaverse The latest frontier in healthtech*. Erişim tarihi: 15.02.2023. <https://www.pwc.com/m1/en/industries/documents/the-future-of->

healthcare-in-the-metaverse.pdf.

- Rizk, S. H. (2022). Ethical and regulatory challenges of emerging health technologies. In *Applied Ethics in a Digital World* . IGI Global. 84-100.
- Sebastian, S. R., ve Babu, B. P. (2022). Impact of metaverse in health care: a study from the care giver's perspective. *International Journal of Community Medicine and Public Health*. 9(12). 4613-4616. doi:10.18203/2394-6040.ijcmph20223221
- Söyler, S., ve Averbek, G. S. (2022). Sağlık Teknolojileri Ve Metaverse: Potansiyel Uygulama Alanları Ve Mevcut Engeller. *International Anatolia Academic Online Journal Health Sciences*. 8(2). 138-166.
- Studyum (2021). *Everything you need to know about gamification and Studyum – Part IV: Gamifying your learning through Studyum*. Studyum.org.
- Şeker, Ş. E. (2022). Possible AI Based on Metaverse Impact in Health Sciences and Knowledge Economy. Istanbul University Press, *Medical Informatics 2, Ed. Nilgün Bozbuğa, Sevinç Gülseçen, Vedat Kamer, Başak Kurtuldu*.
- Thomason, J. (2021). Metahealth-how will the metaverse change health care?. *Journal of Metaverse*. 1(1). 13-16.
- Uysal B., Semiz T.(2022). A new age in health: Metaverse. *Gevher Nesibe Journal of Medical ve Health Sciences*. 7(18). 93-102. doi.org/10.46648/gnj.424
- Wiederhold, B. K., ve Riva, G. (2022). Metaverse creates new opportunities in healthcare. *Annual Review of Cybertherapy And Telemedicine*. 20. 3-7.