

Sanat ve Eğitimde Metaverse Kullanımının Ekonomik Etkileri: SWOT ve PEST Analizi

Dilek SÜRMEİ^{1*} , N. Ceren TÜRKMEN² , Ebru Gamze FIRAT³ 

¹ Öğretim Görevlisi, Geyve Meslek Yüksekokulu, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Türkiye.; Doktora Öğrencisi, Sakarya Üniversitesi, İşletme Enstitüsü. Türkiye. e-posta: dsurmeli@subu.edu.tr, 0000-0001-9066-7770

² Dr. Öğretim Üyesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Türkiye. e-posta: cturkmen@subu.edu.tr, 0000-0003-2173-0144

³ Üretim Yönetimi ve Pazarlama Yüksek Lisans Öğrencisi, Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türkiye. e-posta: egmzfrt@hotmail.com, 0000-0002-6105-3267

ÖZ

Metaverse, sanat eserlerinin dijital platformlarda sergilenmesi ve interaktif eğitim ortamlarının yaratılması gibi uygulamalarla hem sanatçılara hem de eğitimcilere yeni imkanlar sunmaktadır. Dijitalleşme sürecinin bir parçası olarak Metaverse, bu alanlarda köklü değişimlere yol açmaktadır. Bu çalışma, Metaverse teknolojisinin sanat ve eğitim sektörlerindeki ekonomik etkilerini daha iyi anlamak ve bu yeni dijital ortamın getirdiği fırsatlar ve zorlukları kapsamlı bir şekilde değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Araştırmada, Metaverse'ün sanat ve eğitim alanlarındaki iktisadi etkilerinin değerlendirilmesi için SWOT ve PEST analizleri kullanılmıştır. SWOT analizi, Metaverse'ün güçlü yönlerini, fırsatlarını, zayıf yönlerini ve tehditlerini iktisadi bir bakış açısıyla ortaya koyarken; PEST analizi ise politik, ekonomik, sosyo-kültürel ve teknolojik faktörler çerçevesinde bu etkileri irdelemektedir. Bu çalışmada, SWOT analizine göre; Metaverse'ün sanat ve eğitimde yeni iş modelleri ve gelir kaynakları oluşturma potansiyeline sahip olduğu, yaratıcılığı teşvik ettiği ve geniş kitlelere erişim sağladığına işaret edilmiştir. Ancak; teknolojik bağımlılık, güvenlik endişeleri ve dijital uçurum gibi zayıf yönler ve tehditler de belirlenmiştir. PEST analizine bulgularına göre ise Metaverse'ün politik olarak veri gizliliği ve içerik denetimi gibi konularda düzenlemelere ihtiyaç duyduğu, ekonomik olarak yeni iş olanakları ve gelir kaynakları yarattığı, sosyo-kültürel olarak toplumun eğitim ve sanat kültürüne etki ettiği ve teknolojik olarak sürekli gelişen bir yapı sunduğu ortaya konulmuştur. Gelecekte yapılacak araştırmaların, Metaverse'ün sürdürülebilir ve yenilikçi çözümler geliştirmedeki rolünü daha derinlemesine incelemesi gerektiği vurgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Metaverse, SWOT, PEST, makroekonomik etkiler, sanat ve eğitim

* Sorumlu yazarın e-postası: dsurmeli@subu.edu.tr

The Economic Impacts of Metaverse Use in Arts and Education: SWOT and PEST Analysis

ABSTRACT

Metaverse offers new opportunities for both artists and educators through applications such as exhibiting art on digital platforms and creating interactive educational environments. As part of the digitalization process, Metaverse leads to profound changes in these fields. This study aims to better understand the economic impacts of Metaverse technology on the arts and education sectors and to comprehensively evaluate the opportunities and challenges brought by this new digital environment. The study uses SWOT and PEST analyses to assess the economic effects of Metaverse in the fields of art and education. The SWOT analysis reveals the strengths, opportunities, weaknesses, and threats of Metaverse from an economic perspective, while the PEST analysis examines these effects within the framework of political, economic, socio-cultural, and technological factors. According to the findings of the SWOT analysis, Metaverse has the potential to create new business models and revenue streams in the arts and education, promotes creativity, and provides access to a broad audience. However, technological dependency, security concerns, and the digital divide are also identified as weaknesses and threats. The PEST analysis findings indicate that Metaverse needs regulations regarding data privacy and content moderation politically, creates new job opportunities and revenue streams economically, impacts the education and art culture of society socio-culturally, and offers a continuously developing structure technologically. Future research should further examine the role of Metaverse in developing sustainable and innovative solutions.

Keywords: Metaverse, SWOT, PEST, macroeconomic impacts, arts and education

1 Giriş

İnternet ve akıllı telefonların yaygınlaşması, sosyal medya kullanımının artmasına yol açmıştır. Bu durum, günümüz tüketicilerinin ürün ve hizmet deneyimlerini kişisel sosyal medya hesapları veya internet siteleri üzerinden paylaşmalarını teşvik etmiş ve diğer tüketiciler üzerinde etkileşime neden olmuştur. Özellikle yeni ürün veya hizmetlerin bilinirliğini hızlandırmıştır. Pandemi dönemi ise tüketici davranışlarında hızlı değişime yol açmıştır. Bu dönemde, sosyal medya ve sanal platform kullanımında belirgin bir artış yaşanmıştır. Bu süreçte işletmeler, hizmetlerini sanal ortamda gerçekleştirmek üzere altyapılarını güçlendirirken, oluşan sanal toplumun temelleri de bu dönemde atılmıştır.

Sanal toplum olgusu ile bağlantılı olarak, dijital teknolojilerin itici gücünü de ardına alan Metaverse kavramı giderek daha fazla dikkat çekmektedir. Sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik gibi teknolojilerin bir araya gelerek oluşturduğu Metaverse, insanların gerçek dünyadaki gibi etkileşimli deneyimler yaşamasına olanak tanırken, günlük yaşam pratiklerinde de derin etkiler yaratacak potansiyele sahiptir. Kullanıcıların avatar aracılığıyla üç boyutlu sanal ortamda birbirleriyle ve yazılım uygulamalarıyla etkileşime girebildiği yeni nesil internet olarak tanımlanan Metaverse henüz yeterli olgunluğa ulaşamamasına rağmen bağlantılı dijital uygulamalara olan ilgi günden güne artmaktadır. Metaverse, genel inanın aksine sadece bir oyun alanı değil, aynı zamanda sanat, eğitim, iş ve diğer pek çok alana uyarlanabilir bir platformdur. İnsanlara gerçek dünyadaki sınırlamaları aşma ve farklı deneyimler yaşama fırsatı sunmaktadır. Buradan hareketle sanat ve eğitim gibi alanlarda yeni bir dönemin başlangıcı olma potansiyeli yüksektir.

Sanat ve eğitim alanları, insanların duygusal, kültürel ve entelektüel gelişimine katkıda bulunan temel sektörlerdir. Metaverse gibi yeni teknolojilerin bu sektörlerdeki kullanımı, iş modellerini, tüketici davranışlarını ve gelir akışlarını derinden etkilemektedir. Örneğin; sanat eserlerinin dijital platformlarda alınıp satılması, geleneksel galeri sistemlerini ve sanat piyasasının yapılanmasını değiştirme potansiyeline sahiptir. Bu noktada I-Pod'un geleneksel müzik endüstrisinde Schumpeter tanımı ile

yaratıcı yıkıma yol açtığı ve devasa bir dijital müzik endüstrisi ve bağlantılı teknolojik cihazlar için pazarlar oluşturduğu göz önüne alındığında Metaverse'ün henüz emekleme aşamasında olsa da sanat ve eğitim alanlarında yol açacağı değişimlerin büyüklüğü hayal edilebilir. Eğitimde ise dijitalleşme, uzaktan eğitim ve çevrimiçi kurslar gibi yeni gelir kaynaklarını ve iş modellerini ortaya çıkarmaktadır. Geleneksel sanat ve eğitim pratiklerinin dijitalleşmesi, sanatçılar ve eğitimciler için yeni yaratıcı imkânlar sunarken, öğrenciler ve sanatseverler için de daha geniş bir erişim sağlamaktadır. Bu açıdan değerlendirildiğinde söz konusu değişimler sadece kültürel veya eğitsel açıdan değil, aynı zamanda ekonomik açıdan da büyük önem taşımaktadır.

Metaverse'ün sanat ve eğitim sektörlerinde başlattığı bu dijital dönüşüm, ekonomik açıdan çeşitli etkiler doğurmaktadır. Öncelikle, sanat ve eğitim sektörlerinin ekonomik büyüklüğü göz önüne alındığında, bu sektörlerde meydana gelen her türlü değişiklik geniş kapsamlı ekonomik sonuçlar doğurmaktadır. Sanat piyasası, galeriler, müzeler ve sanatçılar arasında dönen milyarlarca dolarlık bir endüstridir. Dijitalleşme ise bu sektördeki etki ve büyümeyi önemli ölçüde artırmaktadır. Benzer şekilde, eğitim sektörü de devasa bir endüstridir ve dijital teknolojilerin eğitimdeki rolü giderek artmaktadır. Dijitalleşmenin artması ve çevrimiçi platformların önem kazanması ile işletmeler arasında yeni rekabet ortamları ortaya çıkmıştır. Kültür sanat ve eğitim sektörleri bilhassa pandemi döneminde önemli düzeyde etkilenen sektörler arasında yer almaktadır. Hem üreticiler hem de tüketiciler dijitalleşmeye hızla uyum sağlarken her iki sektörde de çevrimiçi içerikler hazırlanarak dijital platformlar üzerinden paylaşımlar yapılmıştır, sürece uyum sağlayamayan kişi ve kurum da olumsuz yönde etkilenmiştir.

Metaverse gibi yeni teknolojilerin bu alanlarda kullanımının incelenmesi, bu sektörlerin gelecekteki yönünü öngörmek ve bu yönde stratejik kararlar almak için büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, Metaverse gibi yeni teknolojilerin bu alanlarda nasıl kullanılabileceğini anlamak hem ekonomik hem de toplumsal açıdan büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışma, kapsamında aşağıdaki temel araştırma sorularına cevap aranmaktadır:

- Sanat ve eğitim alanlarında Metaverse kullanımının ekonomik etkileri nelerdir?
- Metaverse teknolojileri, sanat ve eğitim sektörlerinde hangi fırsatları sunmaktadır?
- Sanat ve eğitim sektörleri, Metaverse kullanımına ilişkin hangi zorluklarla karşılaşmaktadır?
- Metaverse kullanımının sanat ve eğitim sektörlerindeki etkileri nasıl ölçülebilir?

Bu temelde, çalışmada sanat ve eğitim sektörlerinde Metaverse kullanımının ekonomik etkileri üzerine odaklanarak, bu alanlarda Metaverse deneyiminin iktisadi etkilerini SWOT analizi ve PEST analizi ile değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Ayrıca çalışma, sanat ve eğitim alanlarında Metaverse kullanımının ekonomik etkilerini inceleyen az sayıda araştırmadan biri olma özelliği taşımaktadır. Bu nedenle, literatüre yeni bir bakış açısı sunarak, bu alandaki boşluğu doldurmayı ve gelecekte yapılacak çalışmalara temel oluşturmayı amaçlamaktadır.

Analizler, Metaverse'ün sanat ve eğitim alanlarındaki potansiyelini daha iyi anlamak ve bu yeni dijital ortamın getirdiği fırsatları değerlendirmek amacıyla yapılacaktır. Sonuç olarak, Metaverse'ün sanat ve eğitim alanlarındaki etkileri ve bu etkilerin ekonomik boyutu, gelecekteki araştırmalar için dayanak oluşturacaktır.

2 Kavramsal Çerçeve

2.1 Metaverse

İş, bilgi ve iletişim araçlarının kapsamlı ve birlikte çalışabildiği üç boyutlu dijital dünyaya Metaverse denilmektedir (Türkmən ve Sürmeli, 2024). Kısaca, fiziksel dünyada nasıl çalıştığımızın dijital bir kopyasıdır. Metaverse, internetin veya sosyal medya platformlarının yerini almaktan ziyade heyecan verici kullanıcı deneyimiyle dolu mevcut uygulamaları, üç boyutlu çevrimiçi sosyal medya dünyasına entegre edecektir (Hollensen vd., 2022).

Kullanıcıların, avatarlarla temsil edildiği ve sanal alanlarda birbirleriyle etkileşime girdiği üç boyutlu bir çevrimiçi ortam olarak tanımlanan Metaverse kavramı, son yıllarda çok uluslu teknoloji şirketlerinin Web 3.0, NFT (Non-Fungible Tokens), blokzincir ve kripto para gibi teknolojilere ilgisinin artmasının bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır (Ritterbusch ve Teichmann, 2023).

Metaverse, internet ve mobil internet devrimlerinden sonra kullanıcıların sanal olarak yaşayabileceği ve çevrimiçi platformda alternatif bir yaşam deneyimleyebileceği yeni nesil internetin gelişen bir paradigması olarak kabul edilmektedir. Meta veri deposu; dijital ikiz, sürükleyici bir üç boyutlu deneyim yaşatan artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik, 5G, giyilebilir sensörler, yapay zekâ gibi gelişmekte olan çeşitli teknolojileri entegre eder. Dijital ikiz ise gerçek dünyanın ayna görüntüsünü üreten ve fiziki ürün ya da hizmetin sanal modeli olarak tanımlanmaktadır (Wang vd., 2022).

2.2 Genişletilmiş Gerçeklik (Extended Reality)

Genişletilmiş Gerçeklik (XR), gerçek ve sanal dünya ile insan-makine etkileşiminin birleşimi anlamına gelmektedir (Doolani vd., 2020). Kavram aynı zamanda “Artırılmış Gerçeklik (Augmented Reality-AR)”, “Sanal Gerçeklik (Virtual Reality-VR)”, “Karma Gerçeklik (Mixed Reality - MR)” gibi yeni nesil internet teknolojilerini de bir araya getirmektedir.

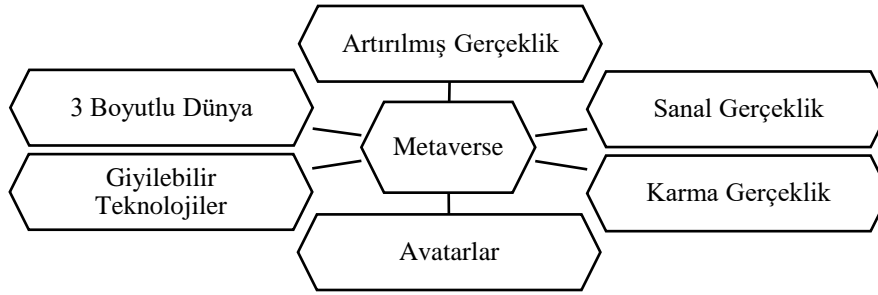
Artırılmış Gerçeklik (AR), Milgram ve Kishino (1994) tarafından dijital ortam ürünlerinin, gerçek dünya nesnelere yerine kullanıldığı bir gerçeklik ortamı olarak tanımlanmaktadır. Günümüzde artırılmış gerçeklik teknolojileri; akıllı telefon, tablet, gözlük ya da başlık gibi giyilebilir teknolojiler ile kullanıcılara sunulmaktadır.

Artırılmış gerçeklik teknolojisi ilk olarak savunma sanayi, endüstri ve tıp alanlarında uygulanmıştır (Caudell ve Mizell, 1992). Daha sonra teknolojinin gelişmesiyle birlikte eğlence, ticaret, eğitim, sanat, turizm gibi pek çok farklı alanda da kullanılması sağlanmıştır.

Sanal Gerçeklik (VR), dijital olarak oluşturulmuş yapay bir ortamdır ve bu yönüyle artırılmış gerçeklikten farklılık göstermektedir. Kullanıcılar, sanal gerçeklik teknolojileri ile kendilerini farklı bir dünyada bulduklarını ve özel sensörlü ekipmanların yardımıyla tıpkı fiziksel çevrede olduğu gibi benzer hisler duyduklarını belirtmektedirler (Slater ve Sanchez-Vives, 2016).

Karma Gerçeklik (MR) sistemleri; sinyal işleme, bilgisayar grafikleri, mobil bilgi teknolojileri, giyilebilir teknolojileri, bilgi görselleştirme ekranlarının ve sensörlerinin verilerini içeren disiplinlerarası bir alandır. Kullanıcılar karma gerçeklik sistemleri ile hem çevrelerindeki fiziksel ortamı hem de donanımlar yardımıyla dijital öğeleri algılamaktadır. (Costanza vd., 2009).

Şekil 1’de gösterildiği gibi Metaverse teknolojisi artırılmış, sanal ve karma gerçeklik kavramlarının entegre edildiği bir yapıya sahiptir (Aburbeian vd., 2022).



Şekil 1: Metaverse Teknolojisi

3 Metaverse'ün Sanat ve Eğitim Endüstrisi Üzerindeki Etkileri

3.1 Sanatın Dijitalleşmesi ve Metaverse

Sanatın dijitalleşmesi, 21. yüzyılın en önemli kültürel dönüşümlerinden biri olarak ortaya çıkmaktadır. Kültür sanat sektöründe pandemi dönemi ile başlayan sağlık tedbirleri adı altında “evde kal” konsepti üzerinden pek çok proje üretilmiş olsa da kalabalık toplulukların katıldığı fiziki ortamlarda yapılan tiyatro, konser, canlı müzik, sinema gibi sanatsal etkinliklere ara verilmesi sektörün ekonomik açıdan zarara uğramasına neden olmuştur. 2020 yılının ortalarına doğru sanatçılar hayran kitlelerine sosyal medya aracılığıyla ulaşarak çevrimiçi platformlarda faaliyetlerini sürdürmeye çalışmışlardır. Dolayısıyla Metaverse, dijitalleşme sürecini hızlandıran ve derinleştiren bir platform sunarak sanat dünyasında önemli değişimlere neden olmaktadır. Sanatçılar, eserlerini artık sadece fiziksel galerilerde sergilemekle kalmamakta, aynı zamanda sanal galeriler ve sergi alanları oluşturabilme imkânına sahip olmaktadır. Bu ortamlar, küresel bir izleyici kitlesine erişim imkânı tanıyarak sanatın daha geniş kitlelere ulaşmasını sağlamaktadır. Metaverse, sanatçılara yeni ifade biçimleri ve araçlar sunarak yaratıcılığı teşvik etmektedir. Dijital araçlar ve platformlar sayesinde sanatçılar, eserlerini üç boyutlu, interaktif ve dinamik hale getirebilmektedirler. Bu yeni araçlar, geleneksel sanat anlayışını değiştirerek sanatın sınırlarını genişletmektedir. Ayrıca blokzincir teknolojisi ile sanat eserlerinin dijital sahipliği ve özgünlüğü güvence altına alınmakta, bu da dijital sanatın değerini artırmaktadır.

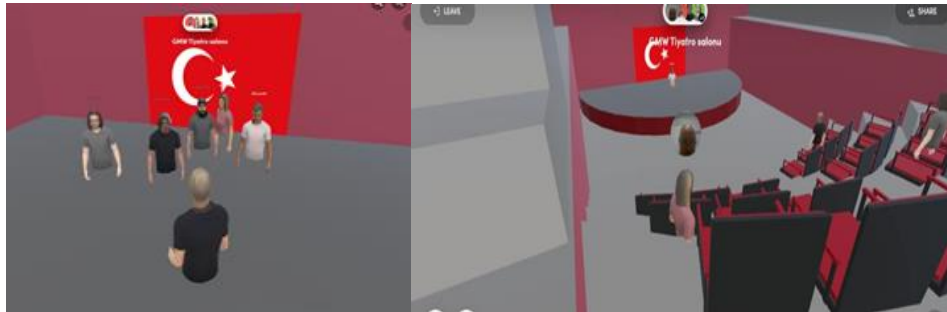
Sanat eserlerinin deneyimlenme biçimi de Metaverse ile köklü bir şekilde değişmektedir. Sanal gerçeklik (VR) ve artırılmış gerçeklik (AR) teknolojileri, izleyicilere eserlerle etkileşimde bulunma imkânı tanımaktadır. İzleyiciler, eserleri sadece görmekle kalmayıp, aynı zamanda onlarla etkileşime geçebilmekte, eserlerin içinde dolaşabilmekte ve çeşitli açılardan inceleyebilmektedirler. Ayrıca Metaverse ortamdaki sanal galeriler, izleyicilere farklı sanat akımlarını keşfetme ve sanat eserlerini keşfetme fırsatı sunmaktadır. Bu yeni deneyim biçimi, sanatseverlerin eserlerle daha derin bir bağ kurmalarını sağlamaktadır. Fiziksel olarak bir galeriyi ziyaret edemeyen kişiler, internet üzerinden sanal sergilere katılabilmekte, böylece sanatın erişilebilirliği artmaktadır. Bu durum, sanat dünyasında daha kapsayıcı ve çeşitli bir izleyici kitlesinin oluşmasına katkıda bulunmaktadır.

Türkiye’de Metaverse evreninde sanata ilişkin önemli adımlar 2021 tarihinden bu yana atılmaktadır. Ülkemizde ilk Metaverse konseri deneyimi 28 Aralık 2021 tarihinde Grup Gündoğarken tarafından gerçekleştirilmiştir (Tüzen, 2022). Hemen sonrasında ise ülkemizi Bitcoin ile tanıştıran kripto para platformu BtcTurk, Metaverse’de düzenlenen bir lansman ile Kalben’in “Eski Dünyanın Yangını” adlı albümünü 17 Ocak 2022 tarihinde müzikseverlerle buluşturarak Türkiye’nin ilk Metaverse albüm tanıtımını gerçekleştirdiği bir konser verilmiştir (Öğütçü, 2022). Şekil 2’de müzik dalında yapılan bu deneyimlerin görselleri yer almaktadır.



Şekil 2: Türkiye’de Metaverse Konserleri

2022 sonrası tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de hızla artan Metaverse sanat deneyimlerine tiyatro dalında örnekler vermek de mümkündür. Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Öğretim Üyesi Dr. Metin Çengel ve ekibinin Metaverse evreninde gerçekleştirdikleri GlobalMetaWork isimli çalışma Metaverse ortamında yapılan tiyatro deneyimlerinden biridir (Matur, 2022). 3 Mart 2022 tarihinde gerçekleştirilen bu çalışma tiyatro sanatı dalında atılan ciddi adımlardan biridir. Şekil 3’te ülkemizde yapılan Metaverse tiyatroun görsellerine yer verilmektedir.



Şekil 3: Türkiye’de Metaverse Tiyatro

Metaverse, sanatın interaktif ve katılımcı bir hale gelmesini mümkün kılmaktadır. Geleneksel sanat anlayışında izleyici pasif bir konumda bulunurken, Metaverse ortamında izleyiciler aktif birer katılımcıya dönüşmektedir (Aydoğan vd., 2022). İzleyiciler, sanat eserlerine katkıda bulunabilmekte, eserleri manipüle edebilmekte ve hatta kendi eserlerini yaratabilmektedirler. Bu interaktif ortam, sanatın demokratikleşmesine katkı sağlamaktadır. Sanatçılar ve izleyiciler arasındaki sınırlar bulanıklaşmakta, her birey potansiyel bir sanatçı haline gelmektedir. Bu durum, sanatın kolektif bir süreç olarak görülmesini teşvik etmekte ve topluluklar arasında daha güçlü bağlar kurulmasına yardımcı olmaktadır. Bu dönüşüm sürecinde NFT’ler, sanat dünyasında devrim yaratmaktadır. NFT’ler, dijital sanat eserlerinin blokzincir teknolojisi kullanılarak tokenize edilmesini ve bu sayede eserlerin sahipliğinin ve özgünlüğünün doğrulanmasını sağlamaktadır. Bu, dijital sanat eserlerinin koleksiyon değeri kazanmasını ve ticari bir meta olarak değerlendirilmesini mümkün kılmaktadır. NFT’ler, sanatçılara yeni gelir modelleri sunmaktadır (Düzenli ve Perdahçı, 2024). Geleneksel sanat pazarının aksine, NFT’ler

aracılığıyla sanatçılar, eserlerinin satışından doğrudan gelir elde edebilmekte, ayrıca eserlerin ikincil piyasada satılması durumunda dahi sanatçılar telif hakkı gelirleri elde edebilmektedir. Bu durum, sanatçıların ekonomik bağımsızlığını artırmakta ve daha sürdürülebilir bir kariyer yapısı oluşturmaktadır. Ayrıca, dijital eserler, fiziksel sınırlamalardan bağımsız olarak küresel bir kitleye ulaşabilmekte ve farklı topluluklar arasında paylaşılabilir. NFT pazar yerleri, sanatçılar ve koleksiyoncular arasında doğrudan etkileşimi teşvik ederek, aracılar olan bağımlılığı azaltmakta ve sanatın erişilebilirliğini artırmaktadır.

3.2 Metaverse'ün Eğitim Alanındaki Etkileri

Eğitim alanında Metaverse'ün etkisi oldukça kapsamlıdır. Dünya genelinde eğitim alanında Metaverse deneyimlerine bakıldığında artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojileri ile deneysel tasarımların uygulandığı bilinmektedir. Pandemi sürecinde yaşanan olumsuzluklar çevrimiçi eğitimi zorunlu hale getirmiş ve başta üniversiteler olmak üzere ülke genelinde eğitim kurumları ders faaliyetlerini sanal ortam üzerinden gerçekleştirmiştir. Aynı zamanda bu durum sanal eğitim konusunda teknoloji şirketlerini de çözüm ortağı haline getirmiştir. Almanya'da kurulan Metaverse School GmbH, beyaz tahta, yoklama, gerçek zamanlı açıklama yapma yeteneği ve diğer eğitimde kullanılan önemli araçların yer aldığı bu platform öğrencilere web konferansından farklı bir eğitim deneyimi sunmaktadır (Metaverse.school). İçeriğin depolanması ve sanal sınıfın özelleştirilmesi gibi faaliyetlerin avatarlar eşliğinde sürükleyici ve gerçekçi bir öğrenme deneyimi sağlamaktadır. Platformun web tabanlı olması herhangi bir uygulama indirmeksizin, tarayıcı üzerinden dizüstü bilgisayar, tablet, akıllı telefon, sanal gerçeklik cihazı gibi hemen hemen her teknoloji ile ve sabit bir internet bağlantısı kullanarak erişime olanak sağlamaktadır.

Son yıllarda teknoloji, öğrenme faaliyetlerinde giderek daha önemli hale gelmiş ve yeni öğrenme deneyimlerine olanak sağlamıştır. Büyük ilgi gören yenilikçi teknolojiler arasında Artırılmış Gerçeklik de yer almaktadır. Eğitim alanında bu teknolojinin kullanılması birkaç önemli fayda sunmaktadır. Soyut kavramlar daha somut bir biçimde görselleştirilmekte ve böylelikle öğrenciler daha kolay anlayabilmektedir. Bilgilerin görsel ve etkileşimli olarak sunulması bir yandan öğrencilerin öğrenmeye katılımlarını artırırken öte yandan merak duygusunun ve dikkatlerinin artmasıyla daha fazla araştırmaya teşvik edebilir (Wahyunto vd., 2024).

Sanal sınıflar, öğrencilere daha zengin ve etkileşimli bir öğrenme ortamı sunmaktadır. Öğrenciler, avatarları aracılığıyla sanal sınıflarda bir araya gelmekte, öğretmenler ve diğer öğrencilerle etkileşimde bulunabilmektedirler. Bu ortamlar, fiziksel sınıfların sunamadığı birçok avantajı barındırmaktadır. Sanal sınıflar, coğrafi engelleri ortadan kaldırarak öğrencilere dünya çapında eğitim kurumlarına erişim imkânı tanımaktadır. Ayrıca sanal gerçeklik teknolojisi sayesinde öğrenciler, ders materyallerini daha derinlemesine ve somut bir şekilde deneyimleyebilmektedirler. Örneğin, tarih dersinde antik şehirlerin sanal turuna çıkmak ya da biyoloji dersinde hücrelerin iç yapısını incelemek mümkün hale gelmektedir. Şekil 4'te Metaverse School GmbH sınıfına ait görsel yer almaktadır.

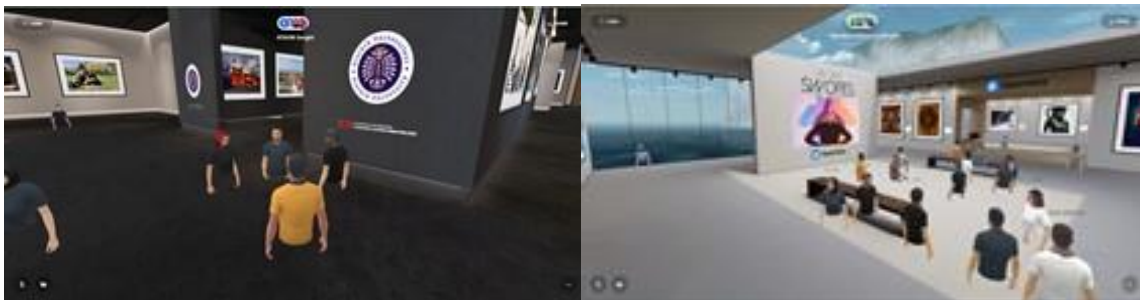


Şekil 4: Metaverse School GmbH Sınıf Ortamı

Kaynak: <https://metaverse.school/> (Erişim tarihi: 01.05.2023).

Türkiye’de ise eğitim alanında yapılan ilk Metaverse ders deneyimi Atatürk Üniversitesi Pasinler Meslek Yüksekokulu Bilgisayar Programcılığı 1. Sınıf dersi olan Grafik ve Animasyon dersi olarak karşımıza çıkmaktadır. 2022 Mart ayında iki gün süreyle gerçekleştirilen derste Metaverse evreni olarak “spatial.io” ortamı kullanılmıştır ve öğrenciler kendi avaturlarını oluşturarak derse katılmıştır. Ders sonrası OpenSea adıyla bilinen NFT alım-satım işlemlerinin yapıldığı platformda Metaverse evrendeki NFT sergisi gezilerek bilgilendirme yapılmıştır. Etkinliğin son gününde ders bitiminde “ATAUNI Sergisi” gezilerek “Sosyal Medya Duvarım” etkinliği yapılmıştır. Sergide 3D modelleme konusu, uygulamalı olarak işlenerek öğrencilerin interaktif olarak sosyal medya hesaplarını duvara yazmasıyla elde edilen sergi görüntüleri, #atauniMetaVerse etiketi ile sosyal medyada paylaşılmıştır. Şekil 5’te Atatürk Üniversitesi’nin etkinliğine ilişkin görsellere yer verilmektedir (birimler.atauni.edu.tr).

Ülkemizde Metaverse evrende gerçekleştirilen çok sayıda eğitim uygulamaları incelendiğinde Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) araştırmacılarının geliştirdiği “sanal okul” projesini, Bahçeşehir Kolejinin ortaöğretim düzeyinde ilk lise metaverse kulübünü (Uyaniker, 2022) ve Uğur Okulları ve Sosyal Medya ve Dijital Güvenlik Eğitim Araştırma Merkezi (SODİMER) iş birliği ile düzenlenen “Uğur Meta School” programını söylemek mümkündür (Yeşilyurt, 2022). Kurumların, eğitim alanında değişimin hızlanması için yaptıkları bu projelerle hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin Metaverse kavramına ilişkin bilinirliklerinde artış beklenmektedir.



Şekil 5: Atatürk Üniversitesi Metaverse Eğitim Uygulaması

Kaynak: <https://birimler.atauni.edu.tr/> (Erişim tarihi: 02.05.2023).

Uzaktan eğitim, COVID-19 pandemisi ile büyük bir ivme kazanmış ve bu süreçte Metaverse’ün potansiyeli daha belirgin hale gelmiştir. Metaverse, uzaktan eğitimi daha interaktif ve ilgi çekici bir hale

getirmektedir. Öğrenciler, sanal kampüslerde dolaşabilir, kütüphaneleri ziyaret edebilir ve hatta laboratuvar deneyleri gerçekleştirebilmektedirler. Metaverse'ün sunduğu bu imkânlar, uzaktan eğitimin verimliliğini artırmakta ve öğrencilerin motivasyonunu yükseltmektedir. Ayrıca Metaverse üzerinden gerçekleştirilen eğitimler, öğrencilere kendi öğrenme süreçlerini daha aktif bir şekilde yönetme imkânı tanımakta, bu da öğrenci başarısını olumlu yönde etkilemektedir (Altunal, 2022).

Metaverse, öğrenci deneyimlerini zenginleştirme potansiyeline sahiptir. Sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik teknolojileri, öğrencilerin ders materyallerini daha somut ve etkileşimli bir şekilde öğrenmelerini sağlamaktadır. Bu teknolojiler, öğrencilerin dikkatini çekmekte ve öğrenme sürecini daha ilgi çekici hale getirmektedir (Lee vd., 2022). Öğrenciler, Metaverse ortamında çeşitli senaryoları deneyimleyebilmekte, simülasyonlar aracılığıyla pratik yapabilmekte ve bu sayede öğrenme süreçlerini pekiştirebilmektedirler. Örneğin, mühendislik öğrencileri sanal ortamlarda tasarım ve modelleme yapabilirken, tıp öğrencileri sanal anatomi dersleri alabilmektedirler. Bu tür deneyimler, öğrencilerin teorik bilgilerini pratiğe dökme ve uygulamalı öğrenme becerilerini geliştirme imkânı sunmaktadır.

Metaverse, sanat ve eğitim endüstrilerinde köklü değişiklikler yapma potansiyeline sahip bir platform olarak öne çıkmaktadır. Sanatın dijitalleşmesi ile birlikte bir taraftan katılımcılara sanal ortamda eserler sunulurken diğer taraftan interaktif sanat anlayışı ile sanat dünyasında yeniliklerin yaşandığı bir döneme başlanmıştır. Eğitim alanında ise sanal sınıflar, uzaktan eğitimde Metaverse kullanımı ve öğrenci deneyimlerinin zenginleştirilmesi, öğrenme süreçlerini daha etkili ve erişilebilir kılmaktadır. Bu dönüşümler hem sanat hem de eğitim alanında daha kapsayıcı, demokratik ve yenilikçi bir gelecek vaat etmektedir.

4 Bulgular: Sanat ve Eğitimde Metaverse Kullanımının İktisadi Etkileri

Metaverse, dijitalleşme sürecinin bir parçası olarak sanat ve eğitim alanlarında derinlemesine etkiler yaratmaktadır. Bu teknolojinin ekonomik yansımaları, yeni iş modelleri ve gelir kaynakları oluşturması bakımından incelenmeye değerdir. Özellikle sanat galerisi işletmeciliği ve uzaktan eğitim gibi alanlarda Metaverse'ün sunduğu fırsatlar, ekonomi üzerinde geniş kapsamlı etkiler yaratma potansiyeline sahiptir. Bu bağlamda, Metaverse kullanımının sanat ve eğitim sektörlerinde yarattığı iktisadi etkiler aşağıda detaylı olarak ele alınmaktadır.

Yeni İş Olanakları ve İstihdam

Metaverse kullanımının sanat ve eğitim sektörlerinde yeni iş olanakları ve istihdam potansiyeli yaratması, en belirgin iktisadi etkilerinden biridir (Wang vd., 2023). Metaverse platformları üzerinde faaliyet gösteren işletmeler, farklı alanlarda hizmet sunarak yeni iş modelleri geliştirebilmektedirler. Dijital sanat galerisi işletmeciliği, Metaverse kullanımıyla birlikte önemli bir iş olanağı alanı olarak öne çıkmaktadır. Geleneksel galeri anlayışının dijitalleşmesiyle birlikte sanat eserleri sanal platformlarda sergilenebilmekte ve dünya çapındaki izleyicilere ulaştırılabilmektedir. Bu, küçük galerilerin ve bağımsız sanatçıların eserlerini daha geniş kitlelere tanıtabilmesine olanak tanırken, aynı zamanda sanal galeri işletmecilerine çevrimiçi sergiler düzenleyerek sanat eserlerinin satışını artırma ve sanatçılara gelir sağlama fırsatı sunmaktadır (Selçuk, 2022).

Eğitim sektöründe ise Metaverse kullanımı uzaktan eğitim imkânlarını genişletmektedir. Özellikle pandemi sürecinde artan uzaktan eğitim ihtiyacı, Metaverse teknolojisinin önemini daha da artırmıştır. Sanal sınıflar ve interaktif eğitim içerikleri, öğrencilere daha etkili bir öğrenme deneyimi sunarak

eğitimdeki sınırları genişletebilmektedir. Bu da eğitim sektöründe yeni iş olanaklarının doğmasına ve uzmanlaşmış personel talebinin artmasına neden olmaktadır.

Emek Piyasasındaki Diğer Değişimler

Sanal iş ortamları, Metaverse içinde işletmelere ve çalışanlara gerçek dünyada olduğu gibi bir ofis ortamı sunmaktadır (Wang vd., 2023). Çalışanlar, avatarları aracılığıyla bir araya gelip ortak projeler üzerinde çalışabilmekte, etkinlikler düzenleyebilmekte ve toplantılar yapabilmektedir. Sanal iş ortamları, esnek çalışma saatleri ve uzaktan çalışma imkânı gibi avantajlar sunarak çalışan memnuniyetini artırırken işletmelere de maliyet tasarrufu sağlamaktadır. Bu durum, geleceğin iş dünyasında sanal iş ortamlarının daha da yaygınlaşacağını bir göstergesidir.

Gelir Artışı

Metaverse ekonomisi, sanat ve eğitim sektörlerinin dijitalleşmesiyle birlikte yeni bir gelir modeli oluşturma potansiyeline sahiptir. Dijital platformlarda gerçekleştirilen faaliyetler, bu sektörlerin geleneksel gelir kaynaklarına ek olarak daha sürdürülebilir ve çeşitlendirilmiş bir ekonomiye dönüşmesini sağlamaktadır. Ayrıca Metaverse ekonomisinin büyümesiyle birlikte bu alanlarda çalışan profesyonellerin gelir düzeylerinde artış gözlenmesi beklenmektedir (BTK, 2023). Özellikle sanal galerilerde sanat eserlerinin sergilenmesi ve satışı, bağımsız sanatçılar ve küçük galeriler için önemli gelir kaynakları yaratmaktadır. Sanal ortamlarda gerçekleştirilen bu sergiler, sanat eserlerine küresel erişim sağlayarak sanatçıların ekonomik bağımsızlığını artırmaktadır. ABD'deki sanal sanat piyasasının 2025 yılı itibarıyla 2,39 milyar dolara ulaşacağı öngörülmektedir. Bu büyümede, çevrimiçi müzayedelerin sağladığı şeffaflığın alıcılar arasında güven oluşturmasının önemli bir rol oynadığı ifade edilmektedir (Hexaresearch, 2021).

Metaverse, özellikle pandemi sonrası dönemde uzaktan eğitimde büyük bir dönüşüm yaratmıştır. Bu dönüşüm, eğitim kurumlarının daha geniş bir öğrenci kitlesine ulaşmasını mümkün kılmaktadır. Eğitim sektöründe ise, Metaverse'ün sunduğu sanal sınıflar ve interaktif öğrenme materyalleri, uzaktan eğitim hizmetlerinin kalitesini ve erişilebilirliğini artırarak zaman ve mekândan görece bağımsızlaşan çeşitlendirilmiş gelir akışları sağlayacaktır (BTK, 2023).

Diğer taraftan, Metaverse'ün yarattığı iş olanaklarının sınırlı olduğunu ve dijitalleşmenin bu sektörlerdeki geleneksel iş modellerini tehdit ettiğini iddia eden bir karşıt görüşün de mevcudiyetinden söz etmek olasıdır. Metaverse üzerinde faaliyet gösteren işletmelerin sürdürülebilirliği ve gelir kaynaklarının istikrarlılığı konusunda da endişeler bulunmaktadır (PwC Türkiye, nd., Metader, 2024). Dijital platformların sürekli gelişen doğası ve rekabetin yoğunluğu, bu işletmelerin uzun vadeli başarılarını belirsiz kılmaktadır. Ayrıca sistemdeki olası güvenlik ve gizlilik sorunları da kullanıcı güvenini zedeleyebileceğinden ekonomik sürdürülebilirliği olumsuz yönde etkileyebilme potansiyeline sahiptir.

Eşitsizlikler ve Dijital Uçurum

Dijital uçurum, teknolojik imkânlarla erişimdeki eşitsizlikleri ifade eder. Metaverse, yüksek hızlı internet bağlantısı, güçlü bilgisayarlar ve sanal gerçeklik ekipmanları gerektirmektedir. Metaverse dünyasının yüksek maliyetli ekipmanlara erişim olanağına ve teknoloji bilgisine sahip olmayan bireyleri dışlayarak Metaverse deneyimine katılımlarını engelleyebileceği, dolayısıyla dijital uçurumun daha da artmasına ve toplumsal eşitsizliklerin derinleşmesine neden olacağı düşünülmektedir. Bu durum literatürde "Metaverse divide (Metaverse uçurumu)" olarak tanımlanmaktadır (Bibri, 2022). Bu bağlamda,

teknolojiye erişim eşitsizliklerinden ve dijital okuryazarlık eksikliklerinden kaynaklı olarak gelişen dijital uçurumun bir yandan geleneksel iş modellerinin sürdürülebilirliğini zorlaştırırken diğer yandan da teknolojiye adapte olamayan sektörler/işletmeler arasındaki olumsuz farkların kalıcılığına sebep olacağı öngörülmektedir.

4.1 Sanat ve Eğitimde Metaverse Kullanımının İktisadi Etkilerinin SWOT Analizi ile İncelenmesi

SWOT analizi, organizasyonların veya projelerin güçlü yönlerini, zayıf yönlerini, fırsatlarını ve tehditlerini sistematik bir şekilde analiz etmeye yarayan klasik bir stratejik planlama aracıdır ve buradan hareketle, SWOT analizi strateji değişikliklerinde dikkat edilmesi gereken noktaları belirlemek için basit ama etkili bir çerçeveye sunmaktadır (Start ve Hovland, 2004).

SWOT analizi, hem iç (güçlü ve zayıf yönler) hem de dış (fırsatlar ve tehditler) faktörleri değerlendirerek, stratejik hedeflere ulaşmada organizasyonlara yol gösterir. Bu yöntem, özellikle karmaşık ve dinamik ortamlarda stratejik kararlar alırken kullanılmaktadır (Hill ve Westbrook, 1997; Helms ve Nixon, 2010). Metaverse'ün sanat ve eğitim alanlarındaki etkilerini değerlendirmek için SWOT analizi kullanmak, bu teknolojinin sunduğu fırsatları ve karşılaşılan zorlukları kapsamlı bir şekilde ele almayı sağlar.

Metaverse'ün SWOT analizi ile değerlendirilmesi bu teknolojinin sanat ve eğitim sektörlerinde yeni iş modelleri ve gelir kaynakları oluşturma potansiyelini, yaratıcılığı teşvik etme kapasitesini, geniş kitlelere erişim sağlamadaki avantajlarını ortaya koyarken; teknolojik bağımlılık, güvenlik endişeleri ve dijital uçurum gibi zayıf yönleri ve tehditleri de göz önünde bulundurmaktadır. Bu nedenle, literatürde Metaverse ve benzeri teknolojilerin SWOT analizi ile değerlendirilmesi çalışmalarına rastlanmaktadır.

Surma (2023) tarafından yapılan SWOT analizine göre, Metaverse'ün güçlü yönleri arasında, işletmelere sunduğu yenilikçi pazarlama ve satış stratejileri, küresel erişim imkânı ve müşteri katılımını artırma potansiyeli bulunmaktadır. Metaverse, özellikle sanal etkinlikler ve mağazalar aracılığıyla fiziksel sınırlamaları aşarak geniş bir kitleye ulaşma fırsatı sunmaktadır. Zayıf yönler olarak ise, yüksek geliştirme maliyetleri, teknik bilgi gereksinimleri ve kullanıcı deneyiminin yeterince olgunlaşmamış olması öne çıkmaktadır. Fırsatlar açısından Metaverse, işletmelere yeni pazarlara erişim ve yenilikçi iş modelleri geliştirme imkânı sunar. Bununla birlikte, tehditler arasında yasal belirsizlikler, veri gizliliği endişeleri ve teknolojik altyapı eksiklikleri yer almaktadır. Bu tehditler, Metaverse'ün benimsenmesini yavaşlatabilir ve işletmeler için risk oluşturabilir. Bu analizler, Metaverse'ün iş dünyasındaki stratejik potansiyelini ve karşılaşılabileceği zorlukları kapsamlı bir şekilde değerlendirmektedir (Surma, 2023).

Metaverse'ün açık ve uzaktan öğrenme alanlarındaki etkilerini inceleyen SWOT analizi, bu teknolojinin eğitim sektörü üzerindeki potansiyel avantajlarını ve dezavantajlarını ortaya koymaktadır. Artsın ve Bağcı Sezer (2022) tarafından yapılan çalışmada, Metaverse'ün güçlü yönleri arasında erişilebilirlik ve esneklik sağlama, yaratıcılığı teşvik etmesi ve geniş iş birliği olanakları sunması yer almaktadır. Bu özellikler, sanal eğitim ortamlarının geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması açısından önemli avantajlar sunmaktadır. Ancak, teknolojik erişim eşitsizlikleri, güvenlik endişeleri ve içerik kalitesinin kontrolünde yaşanan zorluklar Metaverse'ün zayıf yönleri arasında sayılmaktadır. Bu zayıf yönler, özellikle dijital uçurumun derinleşmesi ve kullanıcı güveninin zedelenmesi gibi riskleri beraberinde getirmektedir. Metaverse'ün fırsatları arasında küresel iş birliği ve kültürel değişim için yeni platformlar sunması ve eğitimde yenilikçi yöntemlerin geliştirilmesine olanak tanınması bulunmaktadır. Bu teknoloji, eğitimdeki sınırları genişleterek daha geniş kitlelere ulaşmayı ve eğitim materyallerinin erişilebilirliğini artırmayı hedeflemektedir. Bununla birlikte, yasal belirsizlikler, rekabet baskısı ve teknolojik altyapı eksiklikleri

gibi tehditler Metaverse'ün yaygınlaşmasını zorlaştırabilir ve teknolojinin benimsenmesini yavaşlatabilir (Artsın ve Bağcı Sezer, 2022).

Güven (2023) tarafından yapılan SWOT analizine göre, Metaverse'ün kültürlerarası etkileşimde güçlü yönleri arasında, farklı kültürlerden insanların sanal ortamlarda bir araya gelerek etkileşimde bulunma imkânı ve kültürel anlayışı artırma potansiyeli bulunmaktadır. Bu teknoloji, kullanıcıların kendi kimliklerini ve kültürel ifadelerini sanal dünyada sergilemelerine olanak tanıyarak, kültürlerarası diyalogu teşvik etmektedir. Zayıf yönler ise, dijital uçurum ve teknolojik erişim eksiklikleri nedeniyle bazı kullanıcıların Metaverse'e erişimlerinde yaşanan zorlukları içermektedir. Fırsatlar açısından Metaverse, kültürel değişim ve iş birliği için yeni platformlar sunarak, eğitim ve turizm gibi sektörlerde yenilikçi uygulamaların gelişmesini sağlayabilir. Ancak, tehditler arasında yasal ve etik konular, veri gizliliği endişeleri ve kültürel yanlış anlamalar yer almaktadır. Bu tehditler, Metaverse'ün kültürlerarası etkileşimdeki etkinliğini sınırlayabilir (Güven, 2023).

Güçlü Yönler (Strengths)

- Metaverse, sanat ve eğitim alanlarında erişilebilirlik ve esneklik sağlayarak daha geniş kitlelere ulaşımı mümkün kılar.
- Yaratıcılığı destekleyen Metaverse, sanat ve eğitimde yeni ve yenilikçi fırsatlar sunar.
- Kapsamlı iş birliği imkânları, farklı uzmanlık alanlarından gelen insanların bir araya gelerek yenilikçi projeler geliştirmesine olanak tanır.
- Veri ve analitik kullanımı, sanat ve eğitim alanlarında daha iyi hedef kitle anlayışı ve etkili içerik stratejilerinin geliştirilmesine yardımcı olur.

Zayıf Yönler (Weaknesses)

- Erişim engelleri, Metaverse'e olan erişimi zorlaştırabilir ve teknolojiye erişimde eşitsizlik yaratabilir.
- Güvenlik endişeleri, kullanıcıların Metaverse'teki kişisel verilerinin kötüye kullanılma riskini artırabilir ve güveni azaltabilir.
- Teknolojik bağımlılık, Metaverse kullanımının aşırı ve zararlı bir biçimde bağımlılık yaratmasıyla oluşabilecek sorunları işaret eder.
- İçerik kalitesi kontrolünün zorluğu, zararlı veya yanıltıcı içeriklerin yayılmasını engellemeyi zorlaştırabilir.

Fırsatlar (Opportunities)

- Küresel iş birliği ve kültürel değişim, Metaverse kullanımıyla birlikte sanat ve eğitim alanlarında daha geniş bir etkileşimi mümkün kılar.
- Eğitimde yenilik, Metaverse'ün eğitimde yenilikçi yöntemlerin geliştirilmesine olanak tanır.
- Sanatın demokratikleşmesi, Metaverse üzerinde sanat eserlerinin daha geniş kitlelere ulaşmasını ve katılımını artırır.
- Ekonomik büyüme ve istihdam olanakları, Metaverse kullanımının yeni iş fırsatları ve gelir kaynakları sağlayarak ekonomik büyümeye katkı sağlamasıdır.

Tehditler (Threats)

- Regülasyon riski, Metaverse'e yönelik artan düzenleyici baskıların inovasyonu ve büyümeyi engelleyebileceği endişesini taşır.

- Rekabet baskısı, Metaverse alanında artan rekabetin küçük ölçekli işletmeler için zorluklar yaratabileceği ihtimalini gösterir.
- Teknolojik gelişim hızı, Metaverse teknolojisinin hızla evrilen doğası nedeniyle mevcut platformların hızla eskimesine ve adaptasyon zorluklarına işaret eder.
- Toplumsal kabul, Metaverse'e karşı genel bir kabulün eksikliğiyle ilgili endişeleri ifade eder. Bu da teknolojinin yaygınlaşmasını engelleyebilir.

4.2 Sanat ve Eğitimde Metaverse Kullanımının İktisadi Etkilerinin PEST Analizi ile İncelenmesi

PEST analizi, stratejik planlama süreçlerinde SWOT analizine tamamlayıcı bir araç olarak yaygın şekilde kullanılmaktadır. PEST, dört ana makro çevresel faktörü (Politik, Ekonomik, Sosyo-Kültürel ve Teknolojik) dikkate alarak dış çevrenin analizini derinleştirir. Mullerbeck (2015) tarafından tanımlanan bu analiz, projenin başarılı bir şekilde uygulanmasını etkileyen dışsal konuların detaylı bir şekilde incelenmesini sağlar. PEST analizi, SWOT analizine kıyasla daha geniş bir çevresel bağlam sunar ve özellikle karmaşık ve dinamik ortamlarda stratejik kararlar alırken kritik öneme sahiptir. PEST analizi, dış çevresel faktörleri detaylandırarak SWOT analizi ile belirlenen fırsat ve tehditlerin daha derinlemesine incelenmesini sağlar ve stratejik planlamada daha güçlü ve bilinçli kararlar alınmasına yardımcı olur. Bu entegre yaklaşım hem iç hem de dış faktörleri kapsamlı bir şekilde değerlendirerek mevcut durumu daha iyi anlamayı ve gelecekteki stratejik planlamaları daha etkili bir şekilde şekillendirmeyi sağlar (Mullerbeck, 2015). PEST analizi ile belirlenen dış faktörler, SWOT analizi çerçevesinde fırsat veya tehdit olarak sınıflandırılır ve bu faktörlerin stratejik kararlar üzerindeki etkileri incelenir.

Metaverse'ün sanat ve eğitim sektörlerindeki iktisadi etkilerini anlamak için PEST analizinin kullanılması, bu teknolojinin dış çevresel faktörlerden nasıl etkilendiğini ortaya koyacaktır. Politik faktörler; hükümet politikaları ve düzenlemelerinin, Metaverse üzerindeki etkilerini incelemektedir. Ekonomik faktörler; piyasa dinamikleri, enflasyon oranları ve ekonomik büyüme gibi unsurların değerlendirilmesine olanak sağlayacaktır. Sosyo-kültürel faktörler; toplumsal eğilimler, demografik değişimler ve kültürel normları incelemektedir. Teknolojik faktörler ise teknolojik yenilikler, Ar-Ge faaliyetleri ve dijitalleşmenin Metaverse üzerindeki etkilerinin analiz edilmesini sağlayacaktır.

Politik Faktörler

- Metaverse'ün sanat ve eğitim alanlarında kullanımıyla ilgili olarak, politik otoritelerin bu teknolojinin kullanımını denetlemesi ve düzenlemesi gerekebilir. Özellikle veri gizliliği, içerik denetimi ve vergilendirme gibi konular politika yapıcılar için önemli olacaktır.
- Ülkeler, Metaverse'ün sanat ve eğitim sektörlerinde kullanımını teşvik etmek için politika ve teşvik programları geliştirebilir. Bu durum yeni iş fırsatlarının ve ekonomik büyümenin teşvik edilmesine yardımcı olacaktır.

Ekonomik Faktörler

- Metaverse'ün sanat ve eğitim sektörlerinde kullanımı, yeni iş olanaklarının ve gelir kaynaklarının oluşmasına yol açması muhtemeldir. Bu durum ekonomik büyümeyi destekleyecek ve istihdamı artıracaktır.
- Yenilikçi teknoloji şirketleri ve girişimciler, sanat ve eğitim sektörlerindeki potansiyele yatırım yapabilir. Metaverse teknolojisine yönelik bu yatırımlar, ekonominin genelinde katalizör etkisi yaparak ekonomik büyümeyi tetikleyebilir.

Sosyo-Kültürel Faktörler

- Metaverse'ün eğitim alanında kullanımı, toplumun eğitim kültürüne ve tercihlerine bağlı olarak farklı tepkilere neden olabilir. Bazı toplumlar, geleneksel sınıf ortamlarının önemini vurgularken, diğerleri sanal eğitim ortamlarını daha kabul edilebilir bulabilir. Ne var ki eğitim alanındaki gelişmeler ivmelenerek devam edeceği, küresel kabulün baskın bir eğilim olacağı da su götürmez bir gerçektir.
- Metaverse üzerinde sanatın deneyimlenmesi, sanat ve kültür algısını değiştirebilir. Bu teknoloji, sanatı daha erişilebilir hale getirerek geniş kitlelere ulaşmasını sağlayarak ve sanatın demokratikleşmesine katkıda bulunacaktır.

Teknolojik Faktörler

- Metaverse teknolojisinin sürekli gelişimi, sanat ve eğitim alanlarında yeni fırsatların ve uygulamaların ortaya çıkmasına olanak tanır. Bu, ekonomik büyümeyi ve toplumdaki girişimcilik davranışını ve yenilikçiliği teşvik edecektir.
- Metaverse'ün ekonomik etkileri, teknolojik altyapının ve erişimin durumuna bağlı olacaktır. İyi bir internet altyapısı ve geniş bir kullanıcı kitlesi (dijital uçurumun azaltıldığı bir küresel yapı), Metaverse'ün sanat ve eğitim sektörlerinde daha etkili bir şekilde kullanılmasını sağlayacaktır.

4.3 Bulguların Değerlendirilmesi

SWOT ve PEST analizlerinin bulguları, Metaverse'ün sanat ve eğitim alanlarındaki iktisadi etkilerini daha kapsamlı ve detaylı bir şekilde anlamamıza yardımcı olmaktadır. Bu analizlerin sonuçları, Metaverse'ün sunduğu fırsatlar ile karşılaşabileceği zorlukları ortaya koymakta ve stratejik planlamalar için önemli ipuçları sağlamaktadır. SWOT analizi, Metaverse'ün içsel güçlü ve zayıf yönlerini belirlemektedir. PEST analizi ise dış çevresel faktörlerin etkilerini derinlemesine incelemektedir. Bu iki analiz birleştirildiğinde, Metaverse'ün sanat ve eğitim alanlarında önemli makro ve mikro iktisadi etkileri olduğu görülmektedir.

Metaverse'ün yaratıcılık ve yenilik fırsatları, SWOT analizinde belirtilen güçlü yönler arasında yer alırken, PEST analizinde teknolojik faktörlerle desteklenmektedir. Teknolojik gelişmeler, yeni yaratıcı projelerin ortaya çıkmasına olanak tanımakta ve bu durum, sanatta ve eğitimde inovasyonu teşvik etmektedir. Bu bağlamda, Metaverse'ün teknolojik altyapısının güçlendirilmesi ve sürekli gelişen yapısının desteklenmesi, mikro iktisadi anlamda işletmeler ve eğitim kurumları için rekabet avantajı sağlayabilir. İşletmeler, Metaverse teknolojisini kullanarak yenilikçi projeler geliştirebilir ve bu sayede pazarda fark yaratabilirler. Eğitim kurumları ise, sanal sınıflar ve interaktif öğrenme materyalleri ile öğrencilere daha etkili bir eğitim deneyimi sunarak eğitim kalitesini artırabilirler.

Erişilebilirlik ve ekonomik büyüme fırsatları da SWOT ve PEST analizlerinde öne çıkmaktadır. Metaverse, yeni iş olanakları ve gelir kaynakları yaratma potansiyeline sahiptir. Bu durum, makro iktisadi düzeyde ekonomik büyümeye katkıda bulunabilir. Politika yapıcılar, Metaverse'ün kullanımını teşvik eden politikalar ve düzenlemeler geliştirmelidir. Ekosistem güvenliği için özellikle veri gizliliği, güvenlik ve vergilendirme konularında etkili politikalar oluşturulması gerekmektedir. Metaverse'ün yaygınlaşması ve sürdürülebilirliği için, dijital uçurumun azaltılması ve teknolojik altyapının iyileştirilmesi kritik öneme sahiptir. Geniş bant internet erişimi ve dijital okuryazarlık, Metaverse'ün daha geniş kitleler tarafından kullanılmasını sağlayarak ekonomik ve sosyal faydalar yaratacaktır. Bu anlamda dijital uçurum azalacağından gelir adaletinin sağlandığı toplum yapılarına erişilebilecektir.

Metaverse'ün SWOT analizinde belirtilen zayıf yönleri ve PEST analizinde öne çıkan tehditler, bu teknolojinin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için dikkate alınması gereken önemli unsurlardır. Erişim engelleri, güvenlik endişeleri ve teknolojik bağımlılık gibi zayıf yönler, kullanıcı güvenliğini zedeleyebilir ve eşitsizliklere yol açabilir. Bu zayıf yönlerin üstesinden gelmek için, kullanıcıların veri gizliliğini koruma ve güvenliğini sağlama amacıyla etkili politikalar geliştirilmelidir. Ayrıca, içerik kalitesinin kontrolü, zararlı veya yanıltıcı içeriklerin yayılmasını engellemek için önemlidir. Regülasyon riski ve rekabet baskısı da Metaverse'ün karşılaşılabileceği tehditler arasındadır. Regülasyon riski, Metaverse'e yönelik artan düzenleyici baskıların inovasyonu ve büyümeyi engelleyebileceği endişesini taşımaktadır. Bu nedenle, politika yapıcılar, inovasyonu teşvik eden ve sürdürülebilir büyümeyi destekleyen dengeli düzenlemeler oluşturmalarıdır. Rekabet baskısı ise, Metaverse alanında artan rekabetin adaptasyon becerisi zayıf, teknoloji atılımı yapmasını sağlayabilecek sermaye birikimine sahip olmayan ve uygun koşullu finansman olanaklarına erişimde zorluk yaşayan KOBİ'lerin bu rekabet ortamında başarılı olabilmeleri için, inovasyon ve esneklik yeteneklerini geliştirmeleri gerekmektedir.

5 Sonuçlar

Metaverse, sanat ve eğitim alanlarında köklü değişiklikler yapma potansiyeline sahip bir platform olarak ortaya çıkmaktadır. Sanatın dijitalleşmesi, eserlerin sanal ortamda deneyimlenmesi ve sanatın interaktif hale gelmesi gibi unsurlar, sanat dünyasında yeni bir dönemin başlangıcını müjdelmektedir. Pandemi sürecinin getirdiği zorluklar ve değişimlerle birlikte Metaverse, sanatçılar ve izleyiciler için yeni fırsatlar sunarak sanatın daha demokratik ve kapsayıcı bir hale gelmesini sağlamaktadır. Bu dönüşümler hem sanat hem de eğitim alanında daha yenilikçi ve sürdürülebilir bir gelecek vaat etmektedir.

Sanat ve eğitim sektörlerinin dijitalleşmesi, Metaverse'ün bu alanlardaki etkilerini anlamak açısından büyük önem taşımaktadır. Dünya genelinde internetin altyapısının yaygınlaşması ve çevrimiçi platformların gelişimi Metaverse uygulamalarının bilinirliğinin artmasına olumlu yönde katkıda bulunmaktadır. Pandemi sonrasında rakiplerinden önde olmak isteyen işletmeler, özellikle yapay zekâ, akıllı sistemler, nesnelerin interneti, kripto para, blokzincir, artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve Metaverse gibi kavramlar üzerinden geleceğin teknolojisini pazarlama faaliyetlerini planlarken bu kavramları göz önünde bulundurmaktadırlar. Bu kavramlar arasında ise Metaverse, ülkemizde son bir yılda bilinirliği artan yeni bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır.

Metaverse kavramı literatür incelendiğinde kurgusal evren, sanal evren ya da evren ötesi gibi ifadelerle kullanılmaktadır (Park ve Kim, 2022). Bu yeni teknolojiye yön veren kurumlar, sanal bir evren kurgulamayı ve internet kullanıcılarını bu evrene dahil etmeyi amaçlamaktadırlar. İçeriklerinin oluşturulması ve yaygınlaştırılması pandemi döneminden sonra başlasa da Metaverse terimine ilk kez 1992 yılında bir bilim kurgu romanda değinilmiştir. Mark Zuckerberg'in 2021 yılının Ekim ayında sosyal medya platformu olan Facebook'un isminin Meta olarak değiştirildiğini duyurması ile kavramın bilinirliğinin arttığı görülmektedir. Yine incelenen çalışmalarda Z kuşağı ve Alfa kuşağının çevrimiçi platformlarda harcadığı zaman göz önüne alındığında, 10 yıl gibi yakın bir gelecekte Metaverse kavramının tüm dünyada yaygınlaşacağı düşünülmektedir.

Metaverse, sanatçıların ve eğitimcilerin yaratıcılıklarını sergilemelerine olanak tanıyan dijital araçlar ve platformlar sunmaktadır. Bu da dijital ekonomi içerisinde rekabetin artmasına ve yenilikçi çözümlerin ortaya çıkmasına katkı sağlamaktadır. Dijital dönüşümün sağladığı verimlilik artışları, bu sektörlerdeki maliyetleri düşürmekte ve hizmetlerin daha geniş kitlelere ulaşmasını sağlamaktadır. Ayrıca, Metaverse üzerinden gerçekleştirilen etkinlikler ve satışlar, yerel ekonomilere katkıda bulunmakta ve bölgesel ekonomik kalkınmayı desteklemektedir.

SWOT analizi ile değerlendirildiğinde, Metaverse'ün güçlü yönleri arasında sanat ve eğitim alanlarında erişilebilirlik ve esneklik sağlama, yaratıcılığı teşvik etme ve kapsamlı iş birliği imkânları sunma yer almaktadır. Ancak, erişim engelleri, güvenlik endişeleri ve teknolojik bağımlılık gibi zayıf yönler de göz ardı edilmemelidir. Fırsatlar arasında küresel iş birliği ve kültürel değişim, eğitimde yenilikçi yöntemler ve ekonomik büyüme yer alırken, tehditler arasında regülasyon riski, rekabet baskısı ve toplumsal kabul eksikliği bulunmaktadır.

PEST analizi ise politik, ekonomik, sosyo-kültürel ve teknolojik faktörler çerçevesinde Metaverse'ün sanat ve eğitim sektörlerindeki etkilerini değerlendirmektedir. Politik faktörler arasında veri gizliliği ve içerik denetimi gibi konular ön plana çıkarken, ekonomik faktörler yeni iş olanakları ve gelir kaynaklarının oluşumuna vurgu yapmaktadır. Sosyo-kültürel faktörler, toplumun eğitim ve sanat kültürüne bağlı tepkileri ele almakta, teknolojik faktörler ise Metaverse teknolojisinin sürekli gelişimini ve bu gelişimin sunduğu fırsatları irdelemektedir.

Pandemi süreci, dijitalleşmenin ve internet teknolojilerinin kullanımını yaygınlaştırmıştır. Bu dönemin, sanat ve eğitim alanında sanal teknolojilere olan güvensizliğin azaltılması açısından olumlu bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Bu da pandemi ile hayatımıza giren zorunlulukların Metaverse kavramının kabulünde ve yayılmasında kolaylaştırıcı bir rolü olduğunu göstermektedir.

Metaverse'ün sanat ve eğitim alanlarındaki iktisadi etkileri üzerine yapılan bu çalışma söz konusu teknolojinin yeni iş olanakları ve gelir kaynakları yarattığını ve ekonomik büyümeye katkı sağladığını göstermektedir. Ancak, Metaverse kullanımının sınırlamaları ve potansiyel riskleri de dikkate alınmalıdır. Dijital uçurum ve eşitsizlikler, teknolojik erişimdeki farklılıklar ve dijitalleşmenin geleneksel iş modellerine yönelik tehditleri, gelecekte ele alınması gereken önemli konular arasında yer almaktadır.

Sonuç olarak, Metaverse, sanat ve eğitim sektörlerinde büyük iktisadi etkiler yaratma potansiyeline sahip bir platformdur. Bu çalışma, Metaverse'ün bu alanlardaki ekonomik etkilerini SWOT ve PEST analizleri ile değerlendirerek, bu yeni teknolojinin sunduğu fırsatlar ve karşılaşılan zorluklar hakkında kapsamlı bir bakış açısı sunmaktadır. Gelecekte yapılacak araştırmalar, Metaverse'ün sanat ve eğitim alanlarındaki etkilerini daha derinlemesine inceleyerek, bu teknolojinin sürdürülebilir ve yenilikçi çözümler geliştirmedeki rolünü daha iyi anlamamıza yardımcı olacaktır. Bu bağlamda, Metaverse'ün ekonomik etkilerinin daha kapsamlı bir şekilde araştırılması ve bu alanlarda uygulanabilir stratejilerin geliştirilmesi, gelecekteki çalışmalara önemli katkılar sağlayacaktır.

6 Beyanname

6.1 Rakip Çıkarlar

Bu çalışmada herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

6.2 Yazarların Katkıları

Makalede adı geçen tüm araştırmacılar makaleye eşit oranda katkı sağlamıştır.

Sorumlu Yazar Dilek SÜRMEİ: Makale süreçlerine; (Araştırma ve/veya makale için fikir ya da hipotezin oluşturulması, Sonuçlara ulaşmak için gereç ve yöntemlerin planlanması, deneylerin yapılması, verilerin düzenlenmesi ve bildirilmesi için sorumluluk almak, bulguların mantıklı açıklanması ve sunumu için sorumluluk almak, araştırma sırasında literatür taraması ile ilgili sorumluluk almak, yazının tümü veya asıl bölümün oluşturulması için sorumluluk almak, makaleyi teslim etmeden

önce sadece imla ve dil bilgisi açısından değil aynı zamanda entelektüel içerik açısından yeniden çalışma yapmak veya diğer katkılar...) diğer yazarlarla eşit oranda katkı sağlamıştır %33.3.

2. Yazar N. Ceren TÜRKMEN: Makale süreçlerine; (Araştırma ve/veya makale için fikir ya da hipotezin oluşturulması, Sonuçlara ulaşmak için gereç ve yöntemlerin planlanması, deneylerin yapılması, verilerin düzenlenmesi ve bildirilmesi için sorumluluk almak, bulguların mantıklı açıklanması ve sunumu için sorumluluk almak, araştırma sırasında literatür taraması ile ilgili sorumluluk almak, yazının tümü veya asıl bölümün oluşturulması için sorumluluk almak, makaleyi teslim etmeden önce sadece imla ve dil bilgisi açısından değil aynı zamanda entelektüel içerik açısından yeniden çalışma yapmak veya diğer katkılar...) diğer yazarlarla eşit oranda katkı sağlamıştır %33.3.

3. Yazar Ebru Gamze FIRAT: Makale süreçlerine; (Araştırma ve/veya makale için fikir ya da hipotezin oluşturulması, Sonuçlara ulaşmak için gereç ve yöntemlerin planlanması, deneylerin yapılması, verilerin düzenlenmesi ve bildirilmesi için sorumluluk almak, bulguların mantıklı açıklanması ve sunumu için sorumluluk almak, araştırma sırasında literatür taraması ile ilgili sorumluluk almak, yazının tümü veya asıl bölümün oluşturulması için sorumluluk almak, makaleyi teslim etmeden önce sadece imla ve dil bilgisi açısından değil aynı zamanda entelektüel içerik açısından yeniden çalışma yapmak veya diğer katkılar...) diğer yazarlarla eşit oranda katkı sağlamıştır %33.3.

Kaynakça

- Aburbeian, A. M., Owda, A. Y. & Owda, M. (2022). A technology acceptance model survey of the metaverse prospects. *AI*, 3(2), 285-302.
- Altunal, I. (2022). Metaverse dünyasının eğitim modeli olarak kullanımı ve muhasebe eğitimine yansımaları. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 25(Özel Sayı), 433-443.
- Artsın, M., & Bağcı Sezer, A. (2022). Açık ve uzaktan öğrenmede metaverse: Bir SWOT Analizi. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 12(3), 497-507. <https://doi.org/10.5961/higheredusci.1107335>.
- Atatürk Üniversitesi, Birim Web Siteleri İçerik Yönetim Sistemi. <https://birimler.atauni.edu.tr/pasinler-meslek-yuksekokulu/2022/03/23/ataturk-universitesi-pasinler-myodan-metaverse-evreninde-ilk-ders/> Erişim Tarihi:02.05.2023
- Aydoğan, D., Yengin, D., & Bayrak, T. (2022). Sanatın hibrit gerçeklik alanı: "metaverse". *Yedi*, (28), 53-66.
- Caudell, T. P., Mizell, D. W. (1992). Augmented reality: An application of heads-up display technology to manual manufacturing processes. In *System Sciences, 1992. Proceedings of the Twenty-Fifth Hawaii International Conference on* (2, 659-669). IEEE.
- Bibri, S.E. (2022). The social shaping of the metaverse as an alternative to the Imaginaries of data-driven smart cities: A study in science, technology, and society. *Smart Cities*, 5, 832-874. <https://doi.org/10.3390/smartcities5030043>.
- BTK. (2023). Metaverse ve NFT tehditler ve fırsatlar araştırma raporu. <https://www.btk.gov.tr/uploads/pages/arastirma-raporlari/metaverse-ve-nft-tehditler-ve-firsatlar.pdf>
- Costanza, E., Kunz, A., & Fjeld, M. (2009). Mixed reality: A survey. In *Human machine interaction* (47-68). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Doolani, S., Wessels, C., Kanal, V., Sevastopoulos, C., Jaiswal, A., Nambiappan, H., & Makedon, F. (2020). A review of extended reality (xr) technologies for manufacturing training. *Technologies*, 8(4), 77.
- Düzenli, K., & Perdahçı, Z. N. (2024). Sanatın Yeni Dijital Çağı: NFT'ler ve Kullanım Alanları. *Yedi*, (Sanatta Dijitalizm [Özel Sayı]), 17-33.

- Güven, F., & GÜVEN, İ. (2022). The role of metaverse in intercultural interaction. Accessed: Aug. 23, 2022. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/362533034>.
- Helms, M.M. & Nixon, J. (2010). Exploring SWOT analysis – where are we now? A review of academic research from the last decade, *Journal of Strategy and Management*, Vol. 3 No. 3, 215-251. <https://doi.org/10.1108/17554251011064837>.
- Hill, T., & Westbrook, R. (1997). SWOT analysis: It's time for a product recall. *Long Range Planning*, 30(1), 46-52.
- Hollensen, S., Kotler, P., & Opresnik, M. O. (2022). Metaverse—the new marketing universe. *Journal of Business Strategy*. Baskı öncesi.
- Lee, H., Woo, D., & Yu, S. (2022). Virtual reality metaverse system supplementing remote education methods: Based on aircraft maintenance simulation. *Applied Sciences*, 12(5), 2667.
- Matur, S. (2022). Metaverse dünyasına merhaba dedik https://sozsakarya.com/makale/9531858/sezaimatur/metaverse-dunyasina-merhaba-dedik#google_vignette Erişim Tarihi: 12.02.2023
- Metader, (2024). 2024 yılı için Metaverse beklentileri. Retrieved from <https://metader.org.tr/2024-yili-icin-metaverse-beklentileri/>
- Metaverse School, <https://metaverse.school/> Erişim Tarihi: 01.05.2023
- Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems*, 77(12), 1321-1329.
- Mullerbeck, E. (2015). SWOT and PESTEL. Retrieved from https://assets.foleon.com/eu-central-1/de-uploads-7e3kk3/47998/swot_and_pestel_production.22eb8da3008d.pdf.
- Mystakidis, S. (2022). Metaverse. *Encyclopedia*, 2(1), 486-497.
- Öğütçü, H. (2022). Kalben, metaverse'de yapılacak lansman ile müzikseverlerle buluşacak. <https://egirisim.com/2022/01/17/kalben-metaversede-yapilacak-lansman-ile-muzikseverlerle-bulusacak/> Erişim Tarihi: 20.04.2023.
- Park, S. M., & Kim, Y. G. (2022). A metaverse: Taxonomy, components, applications, and open challenges. *IEEE access*, 10, 4209-4251.
- PwC Türkiye, (n.d.). Metaverse nedir? Retrieved from <https://www.pwc.com.tr/metaverse-nedir#kuresel-metaverse-ekonomisi>
- Ritterbusch, G. D., & Teichmann, M. R. (2023). Defining the metaverse: A systematic literature review. *Ieee Access*, 11, 12368-12377.
- Saygın, E.P., & Fındıklı, S. (2021). Tuvalden tuşa: Sanat pazarındaki dijital dönüşümde NFT'lerin rolü, *BMIJ*, 9(4): 1452-1466, doi: <https://doi.org/10.15295/bmij.v9i4.1930>.
- Selçuk, H. E. (2022). Sanatın ve Sanat Mekanlarının Dijitalleşme ile Dönüşümünün İncelenmesi. *Art-E Sanat Dergisi*, 15(29), 579-607.
- Slater, M. & Sanchez-Vives, M. V. (2016). Enhancing our lives with immersive virtual reality. *Frontiers in Robotics and AI*, 3, 74.
- Start, D., & Hovland, I. (2004). Tools for policy impact: Handbook for researchers. Overseas Development Institute. <https://odi.cdn.ngo/media/documents/194.pdf>.
- Surma, T. (2023). SWOT analysis of the metaverse for businesses. *Scientific Papers of Silesian University of Technology. Organization & Management/Zeszyty Naukowe Politechniki Slaskiej. Seria Organizacji i Zarzadzanie*, (170) Retrieved from <https://managementpapers.polsl.pl/wp-content/uploads/2023/06/170-Surma.pdf>.
- Tüzen, A. (2022). Türkiye'deki İlk Metaverse Konseri, <https://www.kampustenevar.com/kategori-bilim-ve-teknoloji/turkiyedeki-ilk-metaverse-konseri---teknocase> Erişim Tarihi: 14.03.2023

- Uyanıker, G. (2022). Türkiye'nin ilk lise metaverse eğitim programı başlıyor! <https://www.paranfil.com/turkiyenin-ilk-lise-metaverse-egitim-programi-basliyor/> Erişim Tarihi: 22.05.2023
- Yeşilyurt, E. F. (2022). Uğur meta school programı başlatıldı. <https://www.aa.com.tr/tr/sirkethaberleri/egitim/ugur-meta-school-programi-baslatildi/672580#> Erişim Tarihi: 16.05.2023
- Wahyunto, E., Heriyanto, H., & Hastuti, S. (2024). Study of the use of augmented reality technology in improving the learning experience in the classroom. *West Science Social and Humanities Studies*, 2(05), 700-705.
- Wang, Y., Su, Z., Zhang, N., Xing, R., Liu, D., Luan, T. H., & Shen, X. (2022). A survey on metaverse: Fundamentals, security, and privacy. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 25(1), 319-352.
- Wang, H., Huansheng Ning, H., Ding, J., Lin, Y., Wang, W., Dhelim, S., Daneshmand, M. (2023). A Survey on the Metaverse: The State-of-the-Art, Technologies, Applications, and Challenges, in *IEEE Internet of Things Journal*, vol. 10, no. 16, pp. 14671-14688, 15 Aug.15, 2023, doi: 10.1109/JIOT.2023.3278329.



© 2020 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).