



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN
ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**METAVERSE EVRENİNİN BAZI EKONOMİK
TERİMLER AÇISINDAN İNCELENMESİ VE
SEKTÖRLER BAZINDA ETKİLEŞİMLERİ**

Çağrı DAĞLIOĞLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

OCAK-2024
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

TEZ KABUL VE ONAYI

Çağrı DAĞLIOĞLU tarafından hazırlanan “Metaverse Teriminin Bazı Ekonomik Terimler Açısından İncelenmesi ve Sektörler Bazında Etkileşimleri” adlı tez çalışması 29/01/2024 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Başkan

Doç. Dr. Burak ERKAYMAN

.....

Danışman

Prof. Dr. Mehmet AKTAN

.....

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Bilal ERVURAL

.....

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun .../.../20.. gün ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Şerife Yurdagül KUMCU
FBE Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

İmza:

Çağrı DAĞLIOĞLU

Tarih:

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

METaverse EVRENİNİN BAZI EKONOMİK TERİMLER AÇISINDAN İNCELENMESİ VE SEKTÖRLER BAZINDA ETKİLEŞİMLERİ

Çağrı DAĞLIOĞLU

Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mehmet AKTAN

2024, 75 Sayfa

Jüri

Prof. Dr. Mehmet AKTAN
Doç. Dr. Burak ERKAYMAN
Dr. Öğr. Üyesi Bilal ERVURAL

Dünya gündemi içerisinde her geçen gün hızla gelişmekte olan dijital platformlar son yıllarda toplumun ilgi odağı konumundadır. Sosyal yaşantı içerisinde insanlar ile etkileşim sağlamanın en önemli noktası haline gelmektedir. Bu durum kişilerin dijital platformlar içerisinde zamanlarının bir kısmını tüketmelerine sebep olmaktadır. İnsanların bu platformlara bağlı kalmaları, beraberinde platformlar içerisinde belirli istek ve taleplerini geliştirmektedir. Dolayısı ile bu istek ve taleplerin karşılanma düzeyi yaşantı içerisinde belirli bir denge noktasını oluşturmayı hedefleyecektir.

Taleplerin karşılanma düzeyi bireylerin sosyal hayatlarına hitap eder iken her geçen gün artmakta olan internet kullanım oranları ile birlikte bireylerin yaşantıları içerisinde etkileşim gösterdikleri önemli ekonomik kavramların yeniden şekillenmesini sağlamaktadır. İnternetin varsayımsal yinelemesi olarak bilinen metaverse teriminin popülerliği kripto yatırımların artması, NFT satışlarının yüksek tutarda gerçekleşmesi ile birlikte yeni nesil başta olmak üzere bireylerin bu platformlara yönelmesi ileride oluşacak yeni bir ticaret pazarının habercisi konumuna gelmektedir. Günümüz ticaret algısının geleneksel ticaretten ayrılmasının beklendiği bu noktada geleneksel ticareti oluşturan mikroekonomik unsurların da geleneksel algı içerisinde ayrışması veya güncellenerek varlığını sürdürmesi oldukça önem taşımaktadır. Bu durum karşısında artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik gibi metaverse'nin oluşumunda etkili olacak birden fazla teknolojinin bir araya gelerek yapılacağı yeni pazaryerlerinin oluşumunda başlangıç düzeyde dikkat edilmesi gereken ekonomik gereklilikler ticari girişimler için hayati önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Artırılmış Gerçeklik, Ekonomi, Kripto, Metaverse, NFT, Sanal Gerçeklik, Teknoloji, Ticaret,

ABSTRACT

MS THESIS

EXAMINATION OF THE METAVERSE UNIVERSE IN TERMS OF SOME ECONOMIC TERMS AND THEIR INTERACTIONS ON THE BASIS OF SECTORS

Çağrı DAĞLIOĞLU

**THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF
NECMETTİN ERBAKAN UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE INDUSTRIAL
ENGINEERING**

Advisor: Prof. Mehmet AKTAN

2024, 75 Pages

Jury

Prof. Mehmet AKTAN

Assoc. Prof. Burak ERKAYMAN

Asst. Prof. Bilal EVURAL

Digital platforms, which are rapidly developing day by day within the world agenda, have been the focus of society's attention in recent years. It becomes the most important point of interacting with people in social life. This situation causes people to consume some of their time on digital platforms. People's adherence to these platforms also develops certain desires and demands within the platforms. Therefore, the level of satisfaction of these wishes and demands is expected to create a certain balance in life.

While the level of meeting the demands appeals to the social lives of individuals, the increasing internet usage rates each day reshape the important economic concepts with which individuals interact in their lives. The popularity of the term metaverse, known as the hypothetical iteration of the internet, the increase in crypto investments, the high amount of NFT sales, and the tendency of individuals, especially the new generation, to turn to these platforms become a harbinger of a new trading market that will be formed in the future. At this point, where today's trade perception is expected to separate from traditional trade, it is very important that the microeconomic elements that make up traditional trade separate from the traditional perception or continue their existence by updating. In this situation, the economic requirements that should be taken into consideration at the initial level in the formation of new marketplaces, where multiple technologies that will be effective in the formation of the metaverse such as augmented reality and virtual reality, will come together, are of vital importance for commercial enterprises.

Keywords: Augmented Reality, Economy, Crypto, Metaverse, NFT, Virtual Reality, Technology, Trading,

ÖNSÖZ

Metaverse terimi ile mikro ekonomik terimlerin bağdaştırılmasının yapıldığı bu yüksek lisans tezi içerisinde, sınırlı verilerin olmasına rağmen çalışma içerisinde bana güvenen, beni destekleyen, gerektiğinde yol gösteren başta danışman hocam Prof. Dr. Mehmet AKTAN olmak üzere, çalışma arkadaşım Ali KALA' ya teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca grafik çizimleri konusunda bana destek sağlayan Kübra BAYRAKCI ve girişimlerimiz konusunda sektör içerisinde farklı kanallarda inceleme yapmama yardımcı olan Girişimci İşletmeci Mustafa DAĞLIOĞLU' na teşekkür ederim.

Çağrı DAĞLIOĞLU
KONYA-2024

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	viii
1.GİRİŞ.....	1
2. METAVERSE.....	3
2.1. METAVERSE BOYUTLARI	4
2.1.1 Yaşam Günlüğü	4
2.1.2 Ayna Dünya	5
2.1.3 Genişletilmiş Gerçeklik.....	6
2.1.4 Sanal Gerçeklik.....	7
2.1.5 Artırılmış Gerçeklik.....	9
2.1.6 Karma Gerçeklik.....	10
2.2. METAVERSE TEKNOLOJİLERİ	11
2.2.1 Avatar.....	11
2.2.2 Blockchain Teknolojisi	12
2.2.3 Dağıtılmış Defter	12
2.2.4 Kriptografik Karma İşlevleri	13
2.2.5 Merkezi Olmayan Yönetim.....	13
2.2.6 NFT (Non-Fungible Token).....	13
2.2.7 Kripto Para Birimi.....	13
3. METAVERSE KULLANIM ALANLARI VE YAPILAN ÇALIŞMALAR	14
3.1. Roblox	14
3.2 Decentraland	15
3.3 Second Life	16
3.4 The Sandbox.....	17
3.5 Fortnite.....	18
3.6 Horizon Worlds.....	19
3.7 Axie Infinity.....	20
3.8 HyperVerse	20
3.9 SuperWorld.....	20
3.10 Somnium Space	21
3.11 Star Atlas	21
3.12 UFO Gaming	21
4. İNSAN YAŞANTISINDA METAVERSE.....	23

4.1 Turkcell Metaverse Etkinliği.....	23
4.2 CBI, Birleşik Arap Emirlikleri'nin Metaverse'de Şube Açan İlk Bankası.....	23
4.3 Decentraland Fashion Week'te bir Türk markası: Meta Swan	23
5. MİKRO EKONOMİK KAVRAMLAR.....	24
5.1 Talep.....	24
5.1.1 Talebi Belirleyen Etmenler	25
5.2 Arz.....	25
5.2.1 Arzı Belirleyen Etmenler	26
5.3 Fiyat Kavramı.....	26
5.4 Piyasa Dengesi	28
5.5 ESNEKLİK	28
5.5.1 Fiyat Esnekliğini Belirleyen Etmenler.....	29
5.6 Ekonomik Etkinlik ve Devletin Rolü.....	31
5.6.1 Ekonomik Etkinlik	31
5.6.2 Tüketici Fazlası	31
5.6.3 Üretici Fazlası	32
5.6.4 Ekonomik Fazla	34
5.6.5 Fiyat Kısıtlamaları	34
5.7 BELİRSİZLİK VE RİSK	35
5.7.1 Belirsizliğin Tüketici Davranışına Etkisi	36
5.7.2 Belirsizliğin Üretici Davranışlarına Etkisi	36
5.7.3 Riskten Korunmak.....	37
6. DİJİTAL PLATFORMLARDA MİKRO EKONOMİK KAVRAMLAR	38
6.1 Metaverse'de Talep.....	38
6.2 Metaverse'de Arz.....	39
6.3 Metaverse'de Fiyat Mekanizması.....	40
6.4 PİYASA DENGESİ	42
6.5 Metaverse'de Esneklik.....	44
6.6 Metaverse'de Tüketici Fazlası.....	45
6.7 Metaverse'de Üretici Fazlası.....	46
6.8 Dijital Dünyalar İçerisinde Belirsizlik ve Risk.....	47
6.8.1 Dijital Dünyada Riskten Korunmak.....	48
7. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA.....	49
SONUÇ	61
KAYNAKLAR.....	64

SİMGELER VE KISALTMALAR

Kısaltmalar

XR: Genişletilmiş Gerçeklik

AR: Artırılmış Gerçeklik (Augmented Reality)

MR: Karma Gerçeklik (Mixed Reality)

VR: Sanal Gerçeklik (Virtual Reality)

NFT: Nitelikli Fikri Tapu (Non-Fungible Token)

ERC-721: Ethereum Yorum Talebi 721. (Ethereum Comment Request- 721)

ERC-20: Ethereum Yorum Talebi 20. (Ethereum Comment Request- 20)

1.GİRİŞ

Ekonomi, yani iktisat piyasadaki üretim dağıtım tüketim ticaret değişim ve paylaşım ile ilgili olayların tümünü inceleyen sosyal bir bilim dalıdır. Kelime anlamı kıtlık olan bu terim insanların tüketim isteklerinin kıt kaynaklarla en iyi nasıl karşılayabileceğini incelemektedir. Ekonomi terimi özellikle 18. yüzyıl itibari ile sanayi devriminden sonra üretim ve tüketim alanında oldukça fazla kullanılmaya başlanmıştır. 1980 yılından sonra ekonomi şekillenmesinde değişimler meydana gelmektedir. Bunun nedeni ise yeni ekonominin doğuşudur.

Yeni ekonomi, yeni çıkan teknolojilerin ekonomiye olan etkisini tarif eden bir dildir. Özellikle 2000’li yıllarda E-ticaret kavramının geleneksel ticaretin içerisine entegre olmasıyla daha da önem kazanan bir terim haline gelmektedir. Entegrasyon süreci doğrultusunda geleneksel pazar yapısı yeniden şekillenmektedir. Dolayısıyla geleneksel ticaretin belirleyici unsurları içerisinde evrilme durumunun gerçekleşmesi kaçınılmaz olmaktadır. Her ne kadar geleneksel ticaret unsurlarının zemini kullanılsa da yeni ekonomi anlayışı ticaretin gelişiminde fayda sağlayacak ve yüksek verimlilik anlayışı sunacak noktalarda yeni dinamikler kazandırmaktadır.

E-ticaretin ekonomik sistem içine dahil olması ile beraber mevcut sınırlar ortadan kalkmış ve yeni algıları beraberinde getirmiştir. Mevcut ekonomik sistemi oluşturan ve insan ihtiyaçlarını temel düzeyde karşılayacak dinamikler gelişim göstermektedir. Bu dinamiklerin bağlı olduğu ekonomik özneler de buna ayak uydurmalı ve adapte olmalıdır. E-ticaretin yaratmış olduğu bu yeni pazara üretici ve tüketicilerin uyum sağlayabilmeleri ise metaverse ile daha verimli olabilmektedir. Zira meta evren ile beraber üreticiler mevcut işleyişlerine devam edebilecek ve tüketici ile buluşturabilecektir. Tüketici ise mevcut devam eden alışveriş algısını genişletilmiş ve gerçekliğe yakın bir düzlemde daha rahat devam ettirecektir. Meta evrenin sağlamış olduğu fayda ise hem mevcut düzene zarar vermeyen hem de onu geliştirip farklı pazar ve algıların doğmasını sağlayacaktır. İlerleyen süreçte ise metanın gelişmesi farklı disiplin ve düzenlemeleri de beraberinde getirecektir.

Çalışmanın 2. bölümü içerisinde internetin varsayımsal yinelemesi olarak bilinen metaverse teknolojisinin doğuşu açıklanmaktadır. Bu teknoloji minimum iki farklı teknolojinin eş zamanlı kullanımı ile gerçekleşen üç boyutlu bir platformu ifade etmektedir. Dolayısı ile bölüm içerisinde kullanılan teknolojiler ve materyaller hakkında bilgi verilerek platformun anlaşılır duruma gelmesi amaçlanmaktadır.

Çalışmanın 3. bölümünde Metaverse evrenleri ele alınmakta ve geliştirilen bu evrenlerin süreçleri ve hitap ettiği noktalara değinilmektedir. Ayrıca 4.bölüm içerisinde insan yaşantısında metaverse kullanım noktalarına değinilerek birinci bölümde kullanılan teknolojilerin örneklendirilmesi sağlanmıştır. Ayrıca yeni geliştiriciler için fikir kaynağı olması hedeflenmektedir.

Çalışmanın 5. ve 6. bölümlerinde mikro ekonomik terimler hakkında bilgilendirmeler yapılmaktadır. 5.bölümünde piyasa yapısı içerisinde önem ifade etmekte olan bazı mikro ekonomik kavramların literatürdeki tanımları yapılmaktadır. Bu tanımlar kullanılarak 6. bölüm içerisinde belirtilen Metaverse platformları içerisinde oluşacak olan yeni pazar anlayışı için önem ifade etmekte olan mikro ekonomik kavramların tanımlanması ve belirleyici unsurların tespitinde örnek olarak kullanılmaktadır. Dolayısıyla 6. bölüm içerisinde Metaverse ekonomisinin dikkat edilmesi gereken unsurlar ön görülerek girişimciler ön bilgi oluşturulması amaçlanmaktadır.

Çalışmanın 7. bölümünde öncelikle gün geçtikçe gelişmekte olan e-ticaret penetrasyonu hakkında istatistiksel olarak bilgilendirme yapılarak belirtilen tabloların yorumlanması sağlanmaktadır. Ayrıca belirtilen bölüm içerisinde kuruluşların düzenlemiş olduğu metaverse tahmin raporlarına değinilerek oluşacak olan yeni pazarın önemi ve edinebileceği pay hakkında tahmin yapılarak gelişim göstermekte olan sektörlerin önemi vurgulanmaktadır.

2. METAVERSE

Metaverse kavramı “Meta” ve “Universe” kelimelerinin birleşmesi ile türetilmiş ve literatüre kazandırılmıştır. Belirtilen bu iki kavramın birleştirilmesinin nedeni ise “Meta” kelimesinin Antik Yunanca’da “öte” anlamını taşıması ve Universe kelimesinin evren anlamına gelmesi ile Verse sözcüğünün türetilmesi, Metaverse yani “evren ötesi” anlamına gelen yeni bir terimi ve bu terim ile oluşacak yeni bir dünyaya açılan bir kapı olmaktadır (Çelik, R. 2022).

Metaverse kelimesinin kullanımı ile ilgili olarak geçmişe dönük bir tarama yapılacak olursa bu kavramın ilk kullanım alanları Gary Gygax ve Dave Arneson tarafından 1974 yılında yazılan Dungeons & Dragons kitabı içerisinde belirli karakterlerin yönetiminin sağlanması ve William Gibson’ın 1984 tarihli bir bilim kurgu romanı Neuromancer’dır. Bu roman içerisinde en dikkat edilen özellik insan zihninin kopyalanması olarak bilinmektedir. 1974 yılında başlayan bu serüvenin tam karşılığı Neil Stevenson tarafından 1992 yılı içerisinde “Snow Crash” adlı bilimkurgu romanında kullanıldığı ifade edilmektedir (Park & Kim, 2022). Türkçe karşılığı “Kar Kazası” olan fakat “Parazit” olarak da adlandırılan bu bilimkurgu romanı İnternet’in evrilerek sanal dünya içerisinde gerçek bir yaşam sunacağının öngörüsünü yapmaktadır. İnsanların sanal dünya içerisinde kendi bedenlerinin yansıması olan yani avatarların kullanılacağını belirtmektedir. Böylece insanları yaşantısının zorluluklarından uzaklaştıran bir kavram olarak tanımlamaktadır.

Türkçe tabiri ile sanal evren olarak bilinen “metaverse”, geleneksel kişisel bilgisayarların yanı sıra sanal ve artırılmış gerçeklik cihazları aracılığıyla kalıcı çevrimiçi 3 boyutlu sanal ortamları destekleyen, İnternet’in varsayımsal bir yinelemesidir. Aynı zamanda evren ötesi ya da öte evren olarak da adlandırılan Metaverse, bilgisayarlar, android cihazlar, VR lensler ve çeşitli 3D kullanıcı ara yüzleri sayesinde içinde bulunulan zaman ve mekan boyutundan uzaklaşarak, fiziksel olarak içinde bulunulan evrenin ötesine geçme potansiyeli olarak da tanımlanmaktadır (Mystakidis, 2022).

2.1. METAVERSE BOYUTLARI

2.1.1 Yaşam Günlüğü

Yaşam Günlüğü Teknolojisi (Life Logging Technology), bilgisayar bilimleri, psikoloji ve nöroloji gibi bir dizi disiplini içeren bir araştırma alanıdır. Bu teknoloji, kullanıcıların günlük yaşamlarını otomatik olarak kaydetmeyi, analiz etmeyi ve anlamayı amaçlar. İçerdiği farklı yaklaşımlar ve teknolojilerle, yaşam süreleri teknolojilerinin hem bireylerin yaşamlarını anlamalarına yardımcı olabilir, hem de büyük ölçekte toplumsal ve kültürel deneyimleri incelemek için kullanılabilir (Bell ve Gemmell, 2009).

Yaşam günlüğü teknolojisi genellikle giyilebilir kameralar, akıllı saatler, fitness takipçileri ve akıllı telefonlar gibi teknolojik cihazlar içerir. Bu cihazlar, kullanıcı etkinliklerini, hareketlerini, biyometrik yapıları ve hatta duygusal durumlarını kontrol etmektedir (Wagner, F., Basran, J., & Dal Bello-Haas, V. 2012).

Bu teknoloji, özellikle sağlık ve yaşam tarzı analizi, kendi kendine izleme (self-tracking) ve kişisel gelişim özelliklerine çeşitli uygulamalara sahiptir. Örneğin, yaşamsal yaşam teknolojileri sayesinde, bir kişinin uykusunu, egzersiz alışkanlıklarını ve diyetini takip edebilir. Bu bölümleri, insanları sağlık ve yaşam tarzını yönlendirmeye yardımcı olabilir (Swan, 2013).

Ancak yaşam döngüsü teknolojisi, gizlilik ve veri güvenliği programları bazı yönergeleri yol açabilir. Özellikle, kullanıcıların kişisel verilerinin nasıl saklandığı, işlendiği ve paylaşıldığı konusunda endişeler bulunmaktadır (Mayer-Schönberger, 2009). Bu, yaşam verimliliğinin sağlanması ve kullanımı konusunda etik ve yasal düzenlemeleri gerektirir.

Buna ek olarak, yaşam günlüğü teknolojisi, bireylerin yaşamlarının her anını kaydetme ve analiz etme olasılığı konusunda yoğunlaşma ve psikolojik sorular ortaya koymaktadır. Bu sürekli kayıt ve analiz, bireylerin bireysellik algılarını ve hafızalarını nasıl kavrayabilecekleri noktasında bir soru oluşturabilmektedir. Bu, emanetler için önemli bir sorudur (Hoven vd., 2014).

Sonuç olarak, yaşam süresi teknolojisi, insanların yaşamlarını daha iyi anlamalarına ve görünümlerine yardımcı olabilecek potansiyel bir araçtır. Ancak, gizlilik, veri güvenliği ve etik kurallarına dikkat edilmesi gerekmektedir.

2.1.2 Ayna Dünya

Bilim kurgu alanından çıkan ayna dünyası kavramı, gelişmiş dijital teknolojilerin ortaya çıkmasıyla hızla canlı bir gerçekliğe dönüşmüştür (Kelly, 2019). Ayna dünyası, fiziksel dünyanın dijital bir kopyası olarak kavramsallaştırılabilir. Sanal ve fiziksel dünya arasındaki etkileşimleri mümkün kılan, gerçeklikle eşleşen kapsamlı bir dijital ortamdır. Ayna dünyalar, yapay zeka, büyük veri ve artırılmış gerçeklik gibi teknolojilerden yararlanır ve bunları bir dijital eşleştirme gerçekliği oluşturmak için bir araya getirir (Gartner, 2019). İlk olarak David Gelernter tarafından 1991 tarihli "Mirror Worlds: or the Day Software Puts the Universe in a Shoebox...How Will Happen and It Will Mean" adlı kitabında tasavvur edilen ayna dünyası, kapsamlı, fiziksel dünyanın doğru ve gerçek zamanlı dijital ikizi olarak belirtilmektedir (Gelernter,1991).



Görsel 1. Ayna Dünya Teknolojisi Örnek Görseli (Kudun, 2021)

Bir ayna dünyanın yaratılması, birkaç önemli teknolojiye dayanır. Bunların arasında Nesnelerin İnterneti (IoT), makine öğrenimi ve artırılmış gerçeklik (AR) bu devrim niteliğindeki konseptin temelini oluşturur (Gartner, 2020). IoT cihazları, ayna dünyaları oluşturmak için omurga oluşturan büyük miktarda veri üretir. Makine

öğrenimi, bu verileri etkili bir şekilde analiz etmeye ve kullanmaya, kalıpları öğrenmeye ve gelecekteki davranışları tahmin etmeye yardımcı olur. AR, ayna dünyasında sürükleyici, etkileşimli bir deneyim sağlayarak dijital ve fiziksel dünya arasındaki boşluğu doldurur.

Ayna dünyalar, çok sayıda sektörde kapsamlı uygulamalar vaat etmektedir. Kentsel planlama ve mimaride, ayna dünyalar, fiziksel inşaattan önce şehir yerleşimlerinin ve bina tasarımlarının görselleştirilmesine ve optimize edilmesine yardımcı olabilir (Batty, 2018). Sağlık hizmetlerinde, daha doğru teşhis ve tedavi için hastanın vücut sistemlerini simüle edebilirler (Douglas vd., 2017). Otonom araçlardan afet yönetimine ve ötesine uzanan potansiyel uygulamalar kapsamlı ve dönüştürücüdür.

Ayna dünyalar vaadi sarhoş edici olsa da özellikle gizlilik ve veri güvenliği ile ilgili olmak üzere birçok toplumsal sorunu gündeme getirir. Bir ayna dünyasının yaratılması, genellikle kişisel ve hassas olan şaşırtıcı miktarda veri gerektirir. Bu verilerin nasıl toplandığı, kullanıldığı ve korunduğu, sağlam düzenleyici çerçeveler gerektiren kritik bir husustur (Acquisti vd. 2005).

2.1.3 Genişletilmiş Gerçeklik

Genişletilmiş gerçeklik (XR) uluslararası tanımıyla Extended Reality, genel bir tanım olarak içerisinde giyilebilir cihazlar, insan-bilgisayar etkileşimi (İBE) ve dijital ortamda üretilmiş sanal ortamları kapsayan bir terimdir. Kullanıcılarının çevre ile kurduğu ilişkiler ve sunmuş olduğu potansiyeller bakımından içerisinde farklı teknolojileri barındıran unsurları ifade eden bir terim olarak genişletilmiş gerçeklik, içerisinde pek çok farklı uygulamaları ve deneyimleri barındırmaktadır (Baltacı, 2021).

Genişletilmiş gerçeklik, fiziksel dünyanın sanal ile gerçek zamanlı olarak bütünleştirilerek aynı kadrada bulunmasını hedefleyen uygulamalardır. Genişletilmiş gerçekliğin en önemli özelliği kullanıcısının fiziksel dünyadaki görüşünün sanal olarak oluşturulmuş nesneler aracılığıyla genişletilmesidir. Genişletilmiş gerçeklik için

gerçek ve sanalın birleştirilmesi, gerçek zamanlı etkileşim ve 3 boyutlu ortamda bunların konumlandırılması gerekmektedir. Bu, kişinin gerçek dünyasının fiziksel olarak aynı kalmasına rağmen, algıladığı gerçekliğin değişmesi ve genişlemesi anlamına gelmektedir. Anlaşılabilir bir görünüm için gerçeğin sanal ile konum ve bağlam açısından uyumlu anlık etkileşimler sunabilmesi önemlidir. (Özarslan, 2013).

Genişletilmiş gerçeklik ara yüzlerinde cihazların konumu ve yönü kritik derecede önemlidir. Kullanıcıların kafasının, ellerinin, gözlerinin, vücudunun konumu, yönü, duruşu ve ekran hareketi ile sağlanan bu tür bir konuma bağlı izleme; sanal (veya dijital olarak geliştirilmiş) dünya ile kullanıcının hareketlerinin eş zamanlı olarak gerçekleşmesini sağlamaktadır. İzleme iyi çalıştığında, ekran kullanıcının bakış açısına uyumlu hale gelebilmektedir. Bu durum kullanıcı üzerindeki deneyimi daha inandırıcı hale getirebilmektedir. Bu eşleşmelerde aksaklık yaşanması durumunda ise işlevsel olmayan izleme deneyiminin oluşmasına ve daldırma hissinin etkisinin azalmasına neden olmaktadır (Gürsu, 2021).

Genişletilmiş gerçeklik teknolojilerinden sunduğu avantajlar doğrultusunda askeri, sağlık, üretim ve endüstri, mimarlık, eğitim, mekân tasarımı, gayrimenkul, eğlence ve spor, turizm gibi birçok alanda kapsamlı olarak faydalanılmaktadır. Eğitim alanında sıklıkla kullanılan genişletilmiş gerçeklik teknolojisi ile yeni nesil, deneyime dayalı eğitim süreçleri meydana gelmiştir (Çorluluoğlu, 2022).

2.1.4 Sanal Gerçeklik

Sanal gerçeklik, 20. yüzyılda ortaya çıkmış, günümüzde farklı disiplinler tarafından kullanılan, interaktif bir hikaye anlatma aracıdır. Tasarımcının kararları doğrultusunda her sanal gerçeklik üretimi biriciktir, birden fazla yapma biçimi olduğundan tek bir tanımla kısıtlanamaz (Usta, 2023). Sanal gerçeklik tanımını oluşturan kelimelerden sanal; hayali olan, gerçek kelimesi ise var olan her şey anlamındadır. Sanal gerçeklik, bilgisayarda insanlara gerçeklik hissi vermek için oluşturulan sanal dünyadır. İnsanlar sanal dünyada gezinirken modellenen nesneler ile etkileşim halinde olabileceklerdir (Akın, 2022).

Sherman ve Craig'e (2002) göre, sanal gerçeklik ortamı, o ortamda bulunan kişinin zihinsel olarak sanal ortamda bulunma hissiyatını veren, kullanıcının herhangi bir eylemde bulunmasına veya hareket edebilmesini mümkün kılan, etkileşimli bilgisayar tabanlı simüle edilmiş ortamlardır. Sanal gerçeklik ortamları; ortamda bulunma, dolaşma, objelerin yerlerini, özelliklerini veya değiştirebilme gibi gerçek dünyada bilinç dışı deneyimlediğimiz birçok etkileşimi içinde barındırır. Bu etkileşimler sonucu kullanıcılar gerçek dünyada yaptığı birçok şeyi sanal ortamlarda kullandığımız ekipmanlar sayesinde duyuşsal olarak hissedebilmektedir. (Yüntem, 2022).

Sanal gerçekliği diğer deneyimlerden ayıran en önemli özelliği interaktif (etkileşimli) olma durumudur. Sanal gerçeklik deneyiminde etkileşim, kullanıcı ile sanal mekan arasındaki iletişimidir. Kullanıcının hareketlerinin sanal mekanda karşılık bulmasıyla oluşmaktadır. Kullanıcının mekanı etkileyebildiği gibi sanal mekanda kullanıcı üzerinde etkiye sahiptir, çift taraflı gerçekleşmektedir. Fiziksel dünyada olduğu gibi, kullanıcının kararları doğrultusunda sanal nesneler hareket ettirilebilir, kullanıcı mekanda gezinebilir, böylece kullanıcıda bulunuşluk hissi yaratılır (Usta, 2023).

Var olan dünyadan farklı bir dünya sunan, sunulan bu içerisinde gezinmeyi sağlayan herhangi bir dünya sunan, sunduğu bu dünya içerisinde gezinmeyi sağlayan herhangi bir dünya sanal gerçeklik olarak adlandırılmaktadır. 360 derece görüntü ve ortam seslerini kullanarak, kullanıcının o alandaki varlığını simüle eden bir teknolojidir. VR teknolojisiyle yaşamımız her alanda zenginleştirmektedir ve yaşamı pratik hale getirdiği gibi avantajları ve dezavantajları da bulunmaktadır. İlk olarak her alanda maliyet ve zaman açısından kolaylıklar sağlaması büyük bir avantaj olmaktadır. Yeni bir teknoloji olması herkes tarafından dikkat çekme ve merak uyandırmaktadır. Günümüzde en yaygın olarak sanal gerçeklik merakını çoğu insanlar avm'lerde oyun oynayarak veya çeşitli videoları izleyerek gerçeklik hissini tadarak VR ile tanışmaktadır (Avzal, 2022).

2.1.5 Artırılmış Gerçeklik

Artırılmış gerçeklik (AR), insan-bilgisayar etkileşimini gerçek dünya ortamına yakın hâle getirerek dijital içeriklerin fiziksel ortamda mümkün olduğunca doğal algılanmasını sağlayan bir teknolojidir. AR teknolojisinde kullanıcı, dijital unsurların gerçek görüntü üzerine bindirilmesi sonucu ortaya çıkan çoklu ortam ile eş zamanlı etkileşim hâlinde. Bu bağlamda AR teknolojisini en genel ifadeyle; gerçek ortamda teknolojik donanımların algılayabileceği her türlü referansın üzerine fotoğraf, video, 3B model, ses, yazı ve animasyon gibi sanal unsurlar ekleyip zenginleştirerek, kullanıcının konumuna ve hareketlerine göre etkileşim sağlayabilen uygulamalar bütünü olarak tanımlamak mümkündür.

Gerçek ve sanal unsurları harmanlayarak etkileşimli bir ortam meydana getiren artırılmış gerçeklik teknolojisi, zihinsel temsiller yoluyla gerçek bilginin sanal bilgiyle simgelenmesine ve anlamlı şekilde ilişkilendirilmesine olanak sağlamaktadır. AR ortamı içerisindeki gerçek unsurlar bu teknolojinin en ayırt edici özelliğidir. Zira AR teknolojisinde görüntü ile etkileşim, kullanıcının hislerini tamamen etki altına alan yapay bir ortamdan ziyade gerçek ortamda meydana gelmektedir (Özgürbüz, 2023).

AR uygulamalarının geliştirilmesi ve kullanılması için bazı özel donanım ve yazılımlar gerekmektedir. Donanım alt yapısı için algılayıcılar (kamera, GPS, pusula, navigasyon, ivmeölçer, vb.), ekranlar ve işlemci (bilgisayar, tablet ve mobil telefonlarının ekranları) gereklidir (Ç.Emekli, 2023).

Artırılmış gerçeklik teknolojisinden faydalanmak için; internet bağlantısı, bir cihaz (tablet, telefon veya gözlük) ve bu cihaza yüklü bir artırılmış gerçeklik uygulaması olması gerekir. Bunlardan sonra; cihaz artırılmış gerçeklik için tasarlanan bir görselin üzerine tutulur ve cihazın görseli algılaması beklenir. Görsel cihaz tarafından algıladıktan sonra ise 3 boyutlu yeni bir görüntü ortaya çıkmaktadır (Canbaz, 2023).

AR teknolojisi günümüzde tek kullanıcı olarak yaygın olsa da uzmanların hedefi çoklu kullanıcı bir ortam oluşturmaktır. Bir iş toplantısı, bir konferans ya da bir eğitim ortamında farklı ortamlardaki insanların giyilebilir teknolojilerle uzaktan iş

birliği yapması hedeflenmektedir. Tabi ki de birebir yüz yüze olduğundaki gibi bir ortam olmazsa da kullanıcılarının hepsinin de rahatlıkla müdahale edebilecekleri bir ortam oluşturmak hedeflenmektedir (Emre, 2023).

2.1.6 Karma Gerçeklik

Karma gerçeklik (MR: mixed reality), gerçek zamanlı olarak etkileşimli bilgisayar grafikleri, metin, video ve sestten oluşan gerçek dünya üzerinde dijital bir kaplama biçimindedir. Karma gerçeklik hem fiziksel hem de sanal unsurları içeren bir tür hibrit sistemdir (Arı, 2022). Karma Gerçeklik, sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik teknolojilerinin bir arada var olmasıdır. Sanal gerçekliğin aksine karma gerçeklikte kullanıcı, gerçek dünyadan koparılmadan artırılmış gerçeklik teknolojisinde olduğu gibi gerçeklik üzerine oluşturulan katmanlar ile anlık olarak iletişime geçebilmektedir. Özetle kullanıcıya sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik teknolojilerinden yararlanarak, yazılımlar aracılığı ile geliştirilen görüntü, grafik, ses ve animasyonlar ile sanal ve fiziksel ortamlardan yeni 'karma' bir ortam türü sunulmaktadır (Tomak, 2022).

Kullanıcıyı tamamen dijital bir ortama sokan sanal gerçeklikten (VR) veya dijital içeriği fiziksel bir ortamın üzerine katmanlayan artırılmış gerçeklikten (AR) farklı olarak, karma gerçeklik dijital ve gerçek dünya ortamlarını harmanlamaktadır. Karma gerçeklik bazen bir tür artırılmış gerçeklik olarak kabul edilir, ancak gerçek dünya ve dijital öğeler arasındaki etkileşim kabiliyeti onu bir tarafta fiziksel gerçekliğe ve diğer tarafta ise sanal gerçekliğe sahip olan özellikleriyle etkileyici bir konuma yerleşmektedir (Arı, 2022).

Karma gerçeklik sisteminin temel işlevi, gerçek ve sanal sahne koordinasyon sistemlerinin bilgisayar tabanlı uyumlaştırılması ile sanal ve gerçek görüntülerin örtüşmesidir (Aygün, 2021).

Karma gerçeklik teknolojisi, artırılmış ve sanal gerçeklik teknolojilerini bünyesinde bütünleştiren, fiziksel ve sanal dünyayı üst üste örtüştüren, mekân, obje ve diğer içeriklerle gerçek zamanlı olarak etkileşime geçilebilen bir teknoloji olarak açıklanabilir. Karma gerçeklik teknolojisi, HMD başlığı ile görme, bluetooth bağlantılı

hareket kontrolör cihazları, Leap Motion cihazı, veri eldivenleri ya da yalnızca el ile holografik görüntülere dokunabilme gibi süreçleri içerebilmektedir (Tomak, 2022).

Karma gerçeklik teknolojisi kullanıcının sürükleyici bir deneyim yaşaması için ellerini daha rahat kullanabileceği, gözlükten başka herhangi bir harici araca ihtiyaç duymayacağı yeni bir iletişim ortamı ortaya çıkarmaktadır. Bu teknoloji, kullanıcının tamamen hayattan soyutlanmadan kullanımına yönelik geliştirilmekte olup gündelik yaşamın içine inşa edilen ve interaktif şekilde kullanım olanağı veren bir yapıya evrilmektedir. Bu açıdan karma gerçeklik teknolojisi ürünlerinin artırılmış gerçekliğin sınırlı etkileşimsel özelliğine sahip olan Google Glass gibi araçlardan daha gelişmiş niteliklere sahip olduğu görülmektedir (Bayrak, 2020).

2.2. METAVERSE TEKNOLOJİLERİ

2.2.1 Avatar

Akademik olarak tanımlandığı şekliyle avatar teknolojisi, sanal ortamda kullanıcılarla etkileşime girebilen insan veya varlıkların bilgisayar tarafından oluşturulan veya dijital temsillerinin geliştirilmesi ve kullanılmasını ifade eder (Reeves vd., 1996). Bu avatarlar, gerçekçi insan benzerliklerinden soyut temsillere kadar çeşitli biçimleri kapsayabilir ve genellikle bilgisayar aracılı iletişimde, sanal gerçeklikte ve artırılmış gerçeklik sistemlerinde kullanılır (Biocca & Levy, 1995; Schroeder, 2002).

Avatarlar, kullanıcılar ve dijital ortamlar arasında aracı görevi görerek daha sürükleyici ve ilgi çekici etkileşimlere olanak tanır (Blascovich ve diğerleri, 2002). İnsan jestlerini, ifadelerini ve davranışlarını kopyalamak için 3 boyutlu modelleme, animasyon ve yapay zeka tekniklerinin bir kombinasyonu kullanılarak oluşturulurlar (Thalmann, N. M., & Thalmann, D. (Eds.). 1994). Kullanıcılar, sanal alanlarda gezinmek, iletişim kurmak ve çeşitli eylemler gerçekleştirmek için avatarları kontrol edebilir, bu da bilgisayar aracılı ortamlarda varlıklarını ve temsiliyetlerini geliştirebilir (Nowak ve Fox, 2018).

Avatar teknolojisi kavramı, sanal ve artırılmış gerçeklik ortamlarında avatarların aslına uygunluğunu ve etkileşimini geliştirmeyi amaçlayan doğal dil işleme, dokunsal

geri bildirim ve duygu tanıma gibi alanlarda devam eden araştırma ve geliştirmelerle yıllar içinde gelişmiştir (Riva ve diğerleri, 2007). Sonuç olarak avatar teknolojisi, oyun ve eğitimden telekonferans ve terapiye kadar birçok alanda önemli bir rol oynamakta ve insan-bilgisayar etkileşimi (HCI) ve iletişimin sınırlarını genişletmektedir (Biocca vd., 2003).

2.2.2 BlockChain Teknolojisi

Akademik olarak tanımlandığı şekliyle Blockchain teknolojisi, bir bilgisayar ağı üzerindeki işlemleri kaydetmek ve güvenliğini sağlamak için kriptografik teknikler kullanan, veri yönetiminde değişmezlik, şeffaflık ve güven sağlayan, merkezi olmayan ve dağıtılmış bir dijital defter sistemidir (Swan, M., 2015).

Bu teknoloji, mevcut bir zincire yeni işlem bloklarını doğrulamak ve eklemek için iş kanıtı veya hisse kanıtı gibi bir fikir birliği mekanizması üzerinde çalışarak kronolojik ve kurcalamaya karşı dayanıklı bir işlem geçmişi oluşturur (Antonopoulos, A. M., 2014).

Blockchain'in akademik tanımı aynı zamanda tedarik zinciri yönetimi, sağlık hizmeti veri paylaşımı ve akıllı sözleşmeler dahil olmak üzere kripto para birimlerinin ötesindeki potansiyel uygulamalarını da kapsamakta olup, bu da onu çeşitli endüstrilerde verimliliği ve güvenliği artırmaya yönelik dönüştürücü bir araç haline getirmektedir (Mougayar, W., 2016).

2.2.3 Dağıtılmış Defter

Özünde blockchain, bir düğüm ağı üzerindeki işlemleri belgeleyen merkezi olmayan, dağıtılmış bir defterdir. Her işlem bir blok halinde gruplandırılır ve bu bloklar kronolojik olarak birbirine bağlanarak bir zincir oluşturur (Swan, 2015). Bu yapı, zincire eklendikten sonra işlemlere müdahale edilmesini veya işlemlerin silinmesini neredeyse imkansız hale getirerek şeffaflık ve güvenlik sağlar.

2.2.4 Kriptografik Karma İşlevleri

Blockchain, her bloktaki verileri korumak için kriptografik karma işlevlerine dayanır. Bu işlevler, içeriğine bağlı olarak her blok için benzersiz karma değerleri üretir. Bloğun verilerinde yapılacak herhangi bir değişiklik, farklı bir hash değerine yol açacak ve kurcalamayı dikkat çekici hale getirecektir (Merkle, 1987).

2.2.5 Merkezi Olmayan Yönetim

Blockchain'in en önemli özelliği merkeziyetsizliktir. Merkezi bir otoriteye güvenmek yerine veriler bir ağ içindeki düğümler arasında dağıtılır. Bu merkezi olmayan yönetim, güvenliği artırır ve tek hata noktalarını ortadan kaldırarak sansüre ve kötü niyetli saldırılara karşı dayanıklı olmasını sağlar (Swan, 2015).

2.2.6 NFT (Non-Fungible Token)

Değiştirilemez Tokenlar (NFT'ler), özellikle Ethereum olmak üzere blockchain teknolojisinde çığır açan bir gelişmeyi temsil eder. Geleneksel kripto para birimlerinin aksine bölünmez olan ve her biri belirli bir dijital varlığın sahipliğini benzersiz bir şekilde simgeleyen kriptografik tokenlardır. Bu dijital varlıklar, dijital sanat ve koleksiyon parçalarından sanal gayrimenkullere kadar çok çeşitli öğeleri kapsayabilir. NFT'lerin benzersizliği ve sahipliği, ERC-721 standardı gibi blockchain ağlarında akıllı sözleşmelerin uygulanmasıyla güvence altına alınmaktadır. (Ethereum, 2018).

2.2.7 Kripto Para Birimi

Kripto para birimi, finansal işlemleri güvence altına almak, yeni birimlerin oluşturulmasını düzenlemek ve varlıkların transferini doğrulamak için kriptografiye dayanan dijital veya sanal bir para birimi biçimidir. Geleneksel fiyat para birimlerinin aksine, kripto para birimleri genellikle merkezi olmayan bir yapıya sahiptir ve dağıtılmış bir defter sistemi olan blockchain adı verilen bir teknoloji üzerinde çalışır. Bu merkezi olmayan yapı, kriptografik tekniklerle birlikte işlemlerin bütünlüğünü ve güvenliğini sağlar ve aynı zamanda genellikle token veya madeni para olarak adlandırılan yeni birimlerin oluşturulmasına olanak tanımaktadır (Narayanan vd., 2016).

3. METAVERSE KULLANIM ALANLARI VE YAPILAN ÇALIŞMALAR

3.1. Roblox

Roblox, kullanıcıların çeşitli oyunlar oluşturabileceği, paylaşabileceği ve keşfedebileceği bir çevrimiçi oyun ve yaratıcı platformudur. Roblox, 2006 yılında piyasaya sürülen bir platformdur ve kullanıcılara oyun oluşturma ve paylaşma olanakları sağlar. Platform, bir oyun motoru ve sosyal ağ işlevselliğini birleştirir. Kullanıcılar, Roblox Studio adlı bir araç kullanarak kendi oyunlarını tasarlayabilir ve bunları Roblox topluluğuyla paylaşabilir (Kou, 2023).



Şekil 2. Roblox Platform Görseli (Xbox, 2021).

Roblox, kullanıcıların geniş bir oyun koleksiyonu içinde gezinmelerine olanak tanır. Kullanıcılar, farklı türlerdeki oyunları keşfedebilir, oynayabilir ve diğer kullanıcılarla etkileşimde bulunabilir. Platformda bulunan oyunlar, kullanıcıların tercihlerine ve ilgi alanlarına göre çeşitlilik gösterir (Xbox, 2023).

Roblox, kullanıcılara çeşitli kullanım örnekleri sunar. Kullanıcılar, oyun oluşturma sürecine dahil olarak programlama, tasarım ve yaratıcılık becerilerini geliştirebilirler. Ayrıca, kullanıcılar diğer oyuncularla etkileşimde bulunabilir, takım halinde çalışabilir ve oyun içindeki ekonomik sisteme katılabilirler. Roblox aynı zamanda sosyal etkileşim ve sanal topluluk oluşturma imkanı da sunar (Meier, 2020).

Roblox, kullanıcılarına geniş bir yaratıcılık platformu sunarak bir dizi fırsat sunar. Kullanıcılar, kendi oyunlarını oluşturarak, sanat eserleri, giyim ve diğer dijital içeriklerin satışını yaparak ve oyun geliştirme becerilerini geliştirerek gelir elde edebilirler. Bununla birlikte, platformun hızla büyümesi ve genç yaş grubu kullanıcıların bulunması, moderasyon, güvenlik ve içerik kalitesi konularında zorluklar ortaya çıkarmaktadır (Kou, 2023).

3.2 Decentraland

Decentraland, blockchain teknolojisi ve sanal gerçeklik (VR) birleşimiyle oluşturulan bir sanal dünya platformudur. Kullanıcılar, dijital varlıklarını ve sanal mülklerini sahiplenerek, içerik oluşturma ve sosyal etkileşimlerde bulunma imkânına sahiptirler. Decentraland platformu, Ethereum blockchain üzerinde inşa edilmiştir. Kullanıcılar, Decentraland tokeni olarak adlandırılan MANA'yı kullanarak sanal mülklerin sahipliğini elde edebilirler. MANA, ERC-20 standardına uygun bir token olup, kullanıcılara içerik satın alma, satma ve takas etme imkânı sağlar (Poloniex,2022).

Kullanıcılar, sanal mülklerin sahipliğini alarak dijital varlıklarını yönetebilirler. Sanal mülkler, LAND adı verilen parsellerden oluşur ve her biri Ethereum blokzinciri üzerinde bir token olarak temsil edilir. Kullanıcılar, bu parselleri satın alarak ve tasarlayarak sanal dünyadaki içeriklerini oluşturabilir ve sergileyebilirler (Goanta, 2020).



Şekil 3. Decentraland Platform Görseli (Marcelino,2022)

Bu platform, kullanıcılara çeşitli kullanım örnekleri sunar. Örneğin, kullanıcılar sanal dünyada sanat sergilerine katılabilir, etkileşimli oyunlar oynayabilir, müzik konserlerine katılabilir ve diğer kullanıcılarla sosyal etkileşimlerde bulunabilir. Ayrıca, kullanıcılar sanal mülklerinde e-ticaret faaliyetlerinde bulunarak kâr elde edebilirler (Guidi, B., & Michienzi, A., 2022).

Decentraland, blockchain tabanlı sanal gerçeklik platformu olarak bir dizi fırsat sunar. Kullanıcılar, sanal mülklerinin değerini artırabilir, içerik oluşturarak gelir elde edebilir ve diğer kullanıcılarla ticaret yapabilir. Bu, dijital sanatçılar, içerik oluşturucuları ve geliştiriciler için yeni fırsatlar yaratır. Ancak, Decentraland'ın benimsenmesi ve kullanımının yaygınlaşması için bazı zorluklar vardır, örneğin ölçeklenebilirlik ve kullanıcı deneyimi konularında iyileştirmeler gerekmektedir (Aydemir, 2023).

3.3 Second Life

Second Life, sanal bir dünya ve sosyal etkileşim platformu olarak hizmet veren bir çevrimiçi uygulamadır. Bu uygulama 2003 yılında Linden Lab tarafından faaliyete geçirilmiş bir sanal dünya platformudur. Platform, kullanıcılara sanal bir dünyada avatarlar oluşturma, etkileşime girme ve içerik oluşturma imkanı sunar. Second Life platformu, bir oyun motoru, sosyal ağ özellikleri ve sanal ekonomi üzerine kurulmuştur (Ceylan, 2022).



Şekil 4. Second Life Platform Görseli (Hayri, C., 2022)

Bu uygulama ile birlikte kullanıcılar sanal bir dünyada çeşitli bölgeleri keşfedebilir, etkinliklere katılabilir ve diğer kullanıcılarla etkileşimde bulunabilir. Ayrıca, kullanıcılar kendi işletmelerini kurabilir, içeriklerini oluşturabilir, ticaret yapabilir ve sanal mülklerin sahipliğini elde edebilirler Second Life'da bulunan içerikler arasında oyunlar, sanat eserleri, giyim, eğitim ve iş birliği gibi dijital içerikler bulunmaktadır (Rymaszewski, 2007).

3.4 The Sandbox

The Sandbox, blockchain teknolojisi ve kripto varlıklar üzerine inşa edilmiş bir sanal dünya platformudur. Kullanıcılar, platform içinde kendi oyunları, sanal mülkleri ve diğer dijital içerikleri oluşturabilir ve bu içerikleri diğer kullanıcılarla paylaşabilirler. Platform, kullanıcılara yaratıcılıklarını sergileme ve sanal mülklerin sahipliğini elde etme imkanı sağlar.



Şekil 5. The Sandbox Platform Görseli (Animocabrands.com, 2020).

Kullanıcılar, çeşitli araçlar ve editörler kullanarak oyun dünyalarını, karakterleri, nesneleri ve oyun mekaniğini tasarlayabilirler. Ayrıca, kullanıcılar oyunlarına diğer oyuncuları davet edebilir ve sosyal etkileşimlerde bulunabilirler (Güdüm, S. & Doğan Erdiç, E. 2022).

The Sandbox, kripto varlıklar ve NFT'ler (Non-Fungible Token) üzerine odaklanmaktadır. Kullanıcılar, platform içinde oluşturdukları dijital içerikleri NFT'ye dönüştürebilir ve bunları takas edebilir. Ayrıca, kullanıcılar oyun içindeki ekonomik sisteme katılarak dijital varlıklarının değerini artırabilir ve ek gelir elde edebilirler.

3.5 Fortnite

Fortnite, oyuncuların bir adaya atlandığı ve diğer oyuncularla savaştığı bir battle royale oyunudur. Oyunda, oyuncular hayatta kalmak için silahlar ve kaynakları toplamalı, inşa becerilerini kullanmalı ve diğer oyuncularla çatışmalara girmelidir. Ayrıca, Fortnite'ın "Ekip Ruh" adlı bir modu da bulunmaktadır, bu modda oyuncular takımlar halinde savaşabilirler.

Fortnite, çıkışından itibaren büyük bir popülerlik kazanmıştır ve geniş bir oyuncu kitlesine hitap etmektedir. Oyunun popülerliği, rekabetçi oyun yapısı, sürekli güncellemeler ve sosyal medya etkileşimleri gibi faktörlere dayanmaktadır. Ayrıca, Fortnite'ın çeşitli etkinlikler, sezonlar ve kozmetik öğelerle sürekli olarak güncellenmesi, oyuncuların ilgisini canlı tutmaktadır. Fortnite, rekabetçi oyun

alanında da büyük bir rol oynamaktadır. Oyun, uluslararası düzeyde turnuvalar ve e-spor etkinlikleri düzenlemekte ve profesyonel oyunculara büyük ödüller sunmaktadır.

3.6 Horizon Worlds

Horizon Worlds, Microsoft Windows ve Oculus Quest sistemleri için Reality Labs ve Meta Platforms tarafından geliştirilen ve yayınlanan entegre bir metaverse tabanlı çevrimiçi video oyunudur. Horizon Worlds, kullanıcıların sanal dünyaları etkileşimli ve sürükleyici bir şekilde keşfetmelerine olanak tanıyan hem içerik tüketimi hem de oluşturma ile meşgul olan bir sosyal VR uygulamasıdır.

Horizon Worlds, gezinilebilir VR alanlarına ek olarak, içerik oluşturuculara yardımcı olmak için kod blokları, sesler ve animasyon efektleri gibi kullanıma hazır VR oluşturma bileşenlerine sahiptir. Dünyanın en büyük sosyal medya şirketi Facebook, ismini Metaverse dünyası için Meta olarak değiştirmişti. Metaverse için isim değişikliği yapan eski adı Facebook, yeni adı Meta, Metaverse Evreni ‘Horizon Worlds’ kullanıma açıldı.

Metaverse’ü yaratma, tanıtmaya ve şekillendirme konusunda Metaverse sektörüne öncülük etmeyi amaçlayan Meta, Horizon Worlds’ ü ortaya çıkardı. Metaverse’ün sosyal medya platformu olarak lanse edilen Horizon Worlds’e, şu ana kadar sadece Quest VR cihazları üzerinden erişilebilmektedir.

Horizon Worlds uygulamasına Oculus Quest 2 yüklenerek ulaşılmaktadır. Horizon Worlds uygulamasına giriş yaptıktan sonra karşınıza üç seçenek sunulmaktadır. Bunlar; oyun oynama, etkinliklere dahil olma veya etrafta takılma seçenekleri ile karşılaşabilirsiniz. Hem Meta tarafından hem de çeşitli topluluklar tarafından hazırlanmış sayısız çeşitli ortamlar Horizon Worlds evreninde mevcuttur. Bu ortamlarda gezi yapılabilmektedir. Kullanıcılar dilediği takdirde kendi alanlarını inşa edebilme imkanı bulunmaktadır.

3.7 Axie Infinity

Axie Infinity, bireylerin ekosisteme katkılarıyla ve oyun yetenekleri ile ekosisteme katkılarla token kazanabileceği Pokémon'dan ilham alınan bir oyundur.

Oyuncular evcil hayvanları için savaşılabılır, eşya toplayabilir, yükseltebilir ve arazi tabanlı bir krallık kurabilmektedirler. Tüm oyun verilerine ve Axie genetik verilerine üçüncü kişiler kolayca erişilebilmektedir, bu da topluluk geliştiricilerinin Axie Infinity evreninde kendi araçlarını ve deneyimlerini oluşturmalarına olanak tanımaktadır. Axie Infinity, kısmen oyuncularının sahip olduğu ve işlettiği blok zinciri tabanlı bir ticaret ve savaş oyunudur.

Pokémon ve Tamagotchi gibi popüler oyunlardan ilham alan Axie Infinity, oyuncuların Axies olarak bilinen token tabanlı yaratıkları toplamasına, üremesine, yükseltmesine, savaşmasına ve takas etmesine olanak tanımaktadır. Axie'ler çeşitli biçimler alabilir ve su, canavar, kuş, böcek, bitki ve sürüngen bölümleri dahil olmak üzere 500'den fazla farklı vücut parçası mevcuttur. Bu yeni oyun modeline "kazanmak için oyna" adı verilmiştir.

3.8 HyperVerse

HyperVerse, milyonlarca farklı evren tasarlanan gezegenler koleksiyonunun metaverse dünyasındaki yansımasıdır. Gezegenler ve evrenler arasında bir yolculuk deneyimi sunan platformdaki kullanıcılara Voyager adı verilmektedir. Burada kullanıcılar birbiriyle iletişim kurabilir ve gruplar halinde evreni keşfedebilmektedir.

3.9 SuperWorld

SuperWorld, Dünya üzerinde dijital olarak haritalanmış, artırılmış gerçeklikte (AR) sanal bir dünyadır. SuperWorld'deki her sanal emlak arsası, gerçek dünya alanına karşılık gelen ve kullanıcıların mülk alıp satmasına ve arazilerindeki faaliyetlerden para kazanmasına olanak tanıyan, misli olmayan bir belirteçtir (NFT) (superworldapp.com, 2023).

3.10 Somnium Space

Somnium Space, Blockchain üzerine inşa edilmiş açık, sosyal ve kalıcı bir Sanal Gerçeklik (VR) platformudur. Herkesin arazi satın alabileceği, çeşitli nesneler inşa edebileceği, avatarlar ve kodlar kullanabileceği, deneyimlerinden kolayca para kazanabileceği ve kendilerini tamamen alternatif bir gerçeğe sokabileceği blockchain teknolojisi ile güçlendirilmiş bir dünya. Kulaklıklar, temas hissi veren kıyafetler, parmak ve göz izleme araçları ve çeşitli VR hareket platformları ile evinizin rahatlığında ücretsiz bir yürüyüşe çıkmayı mümkün kılmaktadır.

Somnium, bilinmeyenleri deneyimleyebileceğiniz, imkansızı gerçekleştirebileceğiniz, tanışabileceğiniz, çalışabileceğiniz ve bir evrende binlerce km uzakta bulunan insanlarla eğlenebileceğiniz bir platformdur. Akıllı telefon uygulamalarından masaüstü VR'ye platformlar arası bir dünya olarak inşa edilen Somnium Space, kullanıcılar tarafından şekillendirilen, sürekli genişleyen, kesintisiz bir dünyayı oluşturmaktadır (Uçar, 2022).

3.11 Star Atlas

Star Atlas bir metaverse projesidir. Solana (SOL) ağının üzerine kurulmuştur ve Solana (SOL) ağının kullanılması sayesinde saniye başına işlem adedini destekleyebilecek çok güçlü bir ağa sahiptir. Solana ağı sayesinde 1 saniyede 50.000 işlem gerçekleştirebilir.

Oyun, 2620 yılında geçmektedir ve oyunda teknoloji olarak Unreal Engine 5'in Nanite teknolojisini kullanılmakta bu sayede kullanıcılarına sinema tadında gerçek zamanlı ortamlara sahip olunması sağlanmaktadır. Oyun içerisinde elde edilen NFT'ler (Non Fungible Token) oyun içerisinde bir ticarete kullanılarak gerçek dünya varlıklarına da etki sağlamaktadır. Kurucular tamamen merkeziyetsiz bir anlayış üzerine oyunu inşa etmektedirler.

3.12 UFO Gaming

UFO Gaming, merkeziyetsiz bir oyna-kazan platformudur. Projenin amacı, sanal dünyanın sonsuz olasılıkları için blokzincir teknolojisinden yararlanmaktır. Oynarken

kazanmaya teşvik eden bu oyun projesi ile, hisse elde edilebilir ve ödüller kazanılabilir. Gerçek dünyada parasal değeri olan NFT'ler ile dijital varlıklara ve sanal arazilere sahip olunabilir.

UFO Gaming, topluluk tarafından yönetilir ve merkezi olmayan otonom organizasyon (DAO) olarak çalışır. Tekliflere oy vermek için, projenin başarısı üzerinde size eşit hak veren UFO token'lara sahip olmanız gerekir (tr.tradingview.com, 2023).



4. İNSAN YAŞANTISINDA METAVERSE

4.1 Turkcell Metaverse Etkinliği

DHA 23.09.2023 tarihinde yapmış olduğu bir haber içerisinde “Turkcell iş süreçlerini yenilikçi teknolojilerle farklılaştıracak uygulamalarının yelpazesini genişletmeye devam ediyor. Genç yeteneklerin teknoloji trendlerini deneyimleyerek yetkinliklerini geliştirecek projeler geliştiren Turkcell, gençlerin gelecekteki çalışma ortamlarını deneyimlemelerine katkıda bulunmak amacıyla en geniş katılımlı Metaverse etkinliğini düzenledi. Dünyada ve Türkiye’de VR gözlüklerle en yüksek sayıda bir araya gelinen Metaverse buluşması olan etkinliğe hukuktan insan kaynaklarına kadar pek çok farklı departmandan geniş katılım oldu.” Şeklinde ifadelerine yer vermiştir.

4.2 CBI, Birleşik Arap Emirlikleri’nin Metaverse’de Şube Açan İlk Bankası

Uluslararası Ticaret Bankası (CBI), ilk sanal şubesini ‘metaverse’ platformu Decentraland’da açacağını duyurdu. Bu gelişmeyle birlikte CBI, Birleşik Arap Emirlikleri’nin metaverse’de şube açan ilk bankası oldu (Yurduneri, 2022)

4.3 Decentraland Fashion Week’te bir Türk markası: Meta Swan

Merkeziyetsiz metaverse platformu Decentraland’in bu yıl ikincisini düzenlediği Metaverse Moda Haftası’nda bir Türk markası kullanıcılarla buluştu. Meta Swan, avatarlara özel giyilebilir bir koleksiyon tasarladı. Dünyanın en büyük sanal moda etkinliği olarak gösterilen Decentraland Fashion Week’te ilk kez bir Türk markası da yer aldı. Decentraland’de avatar kıyafetleri tasarlayan Türkiye çıkışlı girişim Meta Swan’ın ‘Meta Swan Wings’ isimli koleksiyonu bu etkinlikte yer alma hakkı kazanan ilk Türk markasıdır (Marketing Türkiye, 2023).

5. MİKRO EKONOMİK KAVRAMLAR

5.1 Talep

Talep, bir bireyin veya bir toplumun belirli bir mal veya hizmeti satın alma niyeti ve gücüdür. Satın alınmak istenilen mal bireyin belirli bir kültür, değer ve fiyat koşullarına dayandırılmaktadır (Özen, Aydın ve Yardımcı, 2018).

Talep ve istem birbirine yakın kavramlar olmakla birlikte aynı değildirler. İstem mal ve hizmet için sınırsız istek veya arzudur. İstemde kıtlık faktörü dikkate alınmamaktadır. Bir diğer önemli ayrım talep edilen ve satın alınan miktar üzerinedir. Talep edilen miktarın, satın alınan miktara eşit olması zorunlu değildir. Bazen talep edilen miktar mevcut mallardan fazladır. Bu durumda satın alınan miktar, talep edilen miktardan daha azdır. Terside geçerlidir (Ertek, 2009).



Şekil 6. Talep Grafiği

Talep doğrusu birinci özelliği, sol yukarıdan sağ aşağıya doğru indiği (negatif eğimli olduğu) şekilde görülmektedir. Talep eğrisi bir ürünün belirli fiyatlardan satın alınabileceği en yüksek miktarları göstermektedir. Diğer bir deyişle talep eğrisi, tüketicilerin bir malın değişik miktarlarına ödeyebilecekleri maksimum fiyatları yansıtmaktadır (Tayyar ve Çetin, 2013). Talepteki değişme, talep eğrisinin sağa veya sola doğru gerçekleştirdiği hareketi içerir. Bu durumun nedeni ise malın fiyatı haricinde talebe etki edebilecek olan diğer etkenlerin devreye girmesidir.

5.1.1 Talebi Belirleyen Etmenler

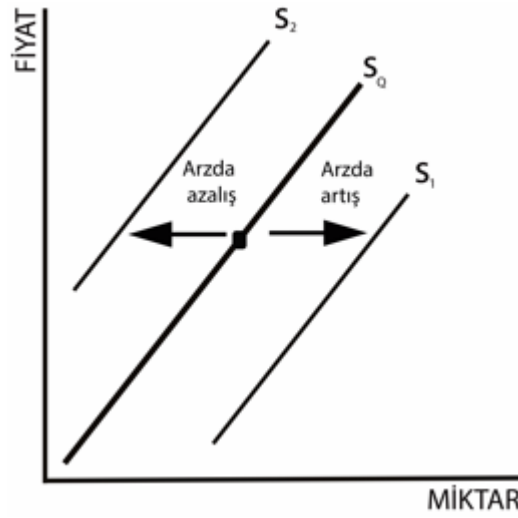
Talebi etkileyen faktörleri altı başlık altında toplamak mümkündür. Demirbugan (2006), bu faktörleri aşağıdaki şekilde sıralamıştır.

- Malın fiyatı
- İkame ve tamamlayıcı mallar
- Tüketicinin geliri
- Zevk ve tercihler
- Gelecekte beklenen fiyatlar
- Nüfus

5.2 Arz

Arz, iktisat bağlamında ekonomik etkinliğin temel bir unsuru olarak kabul edilir. Bir mal veya hizmetin belirli bir fiyat seviyesinde ve belirli bir dönemde sunulabilecek miktarı olarak tanımlanır. Arzın belirlenmesi, üreticilerin fiyatları ve üretim miktarını kararlaştırdığı piyasalarda gerçekleşir

Her pazarın bir talep yönü olduğu gibi, bir de arz yönü vardır. Arz, var olan teknolojiyi ve üretim masraflarını yansıtan bir kavramdır. Pazar ile ilgili analizler yapılırken teknoloji sabit kabul edilir. Teknoloji değiştiği takdirde işletmenin masraf yapısı da değişir. Üreticilerin, belirli bir dönem içinde, bir malın fiyatı dışındaki faktörler sabit iken, o malın çeşitli fiyat seviyelerinde satmak (üretmek) istedikleri ve satabilecekleri mal miktarları, “arz” ile ifade edilmektedir (Aktan, 2009).



Şekil 7. Arz Grafiği

Arz eğrisi ise, diğer etkenler veri iken malın fiyatı ve arz edilen miktar arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Arz ve fiyat arasındaki ilişki pozitifdir. Yani fiyat arttığında arz edilen miktar artmaktadır. En son birimin arz edildiği fiyat, minimum arz fiyatı olarak adlandırılmaktadır (Ertek, 2009). Malın fiyatı haricinde tercih edilmesini engelleyecek diğer faktörler arz eğrisinin değişmesine neden olmaktadır.

5.2.1 Arzı Belirleyen Etmenler

Koçyiğit (2014)'e göre arzı etkileyen faktörler aşağıdaki maddeler ile belirtilmektedir.

- Üretim faktörlerinin fiyatı
- İkame ve tamamlayıcı malların fiyatı
- Üretimde kullanılan teknolojik maliyetler
- Gelecekle ilgili beklentiler

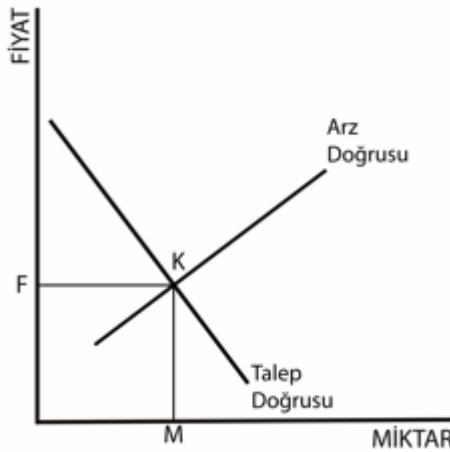
5.3 Fiyat Kavramı

Kapitalist sistemde fiyatlar piyasa içerisinde oluşmaktadır. En ideal piyasa şekli tam rekabet piyasasıdır. Belirtilen bu piyasa içerisinde satıcı ve alıcı sayısı oldukça fazla olmasını savunmaktadır. Tam rekabetin olduğu bir piyasada malın fiyatı arz ve talebe göre yani fiyat mekanizması tarafından belirlenmektedir. (Ertek, 2009).

Fiyat mekanizması, kıt kaynakların değişik alanlara uygulamasında, geniş bir ekonomik plandan daha fazla öneme sahiptir. Fiyat sistemi ve kar arasındaki ilişki, ekonomik yanlışlıklara düşme konusunda uyarıcıdır. Çünkü piyasada fiyatların yüksek olması, endüstriye başka firmaların girmesine, düşük olması ise çıkmasına sebep olur. Genellikle arz ve talebin performansı fiyatlar ve üretim miktarı üzerinde karar verici bir etkiye sahiptir (Dikkaya, 19: 1996).

Piyasalar içerisindeki arz ve talep dengesi fiyat mekanizması ile sağlanmaktadır. Talebin sabit kalması ile birlikte arz miktarında gerçekleşen artış fiyatın düşmesine sebep olurken, arz miktarının sabit kaldığı noktada talepte gözlemlenen artış fiyatları yükseltmektedir. (Koçyiğit, 2014)

Arz ve talep miktarındaki değişimlerin birbiri üzerindeki etkileşimi ile belirli bir noktada kesişmesi denge noktası ve bu nokta üzerinde ortaya çıkan fiyat bize denge fiyatını vermektedir.

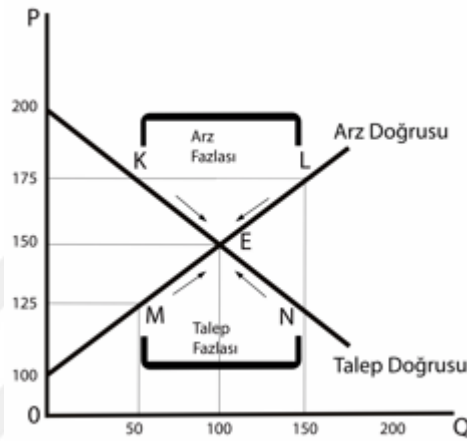


Şekil 8. Fiyat Oluşum Grafiği

Arz ve talep miktarındaki değişimlerin birbiri üzerindeki etkileşimi ile belirli bir noktada kesişmesi denge noktası ve bu nokta üzerinde ortaya çıkan fiyat bize denge fiyatını vermektedir. Şekil de arz ve talep doğruları ile K denge noktası, M denge miktarını ve F denge fiyatı gösterilmiştir.

5.4 Piyasa Dengesi

Bir mala ait piyasada denge, talep ile arzın eşitlendiği koşullar ile gerçekleşir. Ortaya çıkan fiyat ve alışveriş miktarının toplum refah seviyesini en çok artıracak çözüm olduğuna inanılır. Piyasa dengesi, bir malın piyasa fiyatının oluşumunun analizi olup; piyasa fiyatından ne kadar malın piyasaya arz edileceğini ve bu fiyattan malın ne kadarının talep edileceğini ifade etmektedir (İslatince, 2007).



Şekil 9. Piyasa Denge Grafiği

Arz edilen miktarın talep edilen miktara eşit olması durumuna arz – talep dengesi oluşmaktadır. Bu eşitliği sağlayan ve fark edilir bir değişme eğilimi göstermeyen fiyat seviyesine ise denge fiyatı denmektedir. Belli bir fiyattan arz edilen miktarın aynı fiyattan talep edilen miktarı aşması durumunda ortaya bir arz fazlası çıkmakta ve bu da fiyat seviyesinin düşmesine neden olmaktadır. Yine belli bir fiyattan talep edilen mal miktarının arz edilen mal miktarını aşması durumunda ortaya talep fazlası çıkmakta ve fiyat seviyesinin yükselmesine neden olmaktadır. Piyasa ekonomisi koşullarının geçerli olduğu bir ortamda, arz-talep bir araya gelerek piyasa dengelerini oluşturur (Kaplan, 2022).

5.5 ESNEKLİK

Esneklik, herhangi bir bağımlı değişkenin bağımsız değişkende meydana gelecek değişmelere gösterdiği duyarlılık veya tepki derecesidir. Esneklik kat- sayısı

mutlaka oransal veya yüzde değişmelerle hesaplanır. Buna göre esneklik, bağımlı değişkendeki yüzde değişmenin bağımsız değişkendeki yüzde değişime oranıdır. Temel olarak, bir değişkenin esnekliği, bu değişkenin ne kadar hızlı ve ne kadar oranda değiştiiğini diğer değişkenlere bağlı olarak gösterir. (Apaydın Ş., 2019)

Ekonomide en yaygın olarak kullanılan esneklik türleri arasında fiyat esnekliği, gelir esnekliği ve çapraz fiyat esnekliği bulunur:

Fiyat esnekliği: Fiyat esnekliği, bir malın veya hizmetin talebinin fiyat değişikliklerine olan tepkisini ölçer. Fiyat esnekliği, talebin ne kadar duyarlı olduğunu gösterir. Fiyat esnekliği genellikle talep miktarının yüzde değişimi ile fiyatın yüzde değişimi arasındaki ilişkiyi ifade eden bir oran olarak ifade edilir (İşeri & Kızılaslan, 2022)

$$\text{Fiyat esnekliği}(E_p) = \frac{\text{Talep edilen miktardaki } \% \text{ değişme}}{\text{Fiyattaki } \% \text{ değişme}}$$

$$\text{Fiyattaki } \% \text{ değişme} = \frac{\Delta P}{P} = \frac{P_2 - P_1}{P_1}$$

$$\text{Talep edilen miktardaki } \% \text{ değişme} = \frac{\Delta Q}{Q} = \frac{Q_2 - Q_1}{Q_1}$$

- Eşitlik durumunda, fiyat esnekliği 1 ise, talep miktarındaki yüzde değişim, fiyatın yüzde değişimine eşit olur ve talep "birim esnek" olarak adlandırılır.
- Fiyat esnekliği 1'den küçük ise, talep miktarı fiyat değişimine göre daha az oranda değişir ve talep "fiyat elastik" olarak adlandırılır.
- Fiyat esnekliği 1'den büyük ise, talep miktarı fiyat değişimine göre daha fazla oranda değişir ve talep "fiyat elastik olmayan" veya "fiyat esnekliği sınırlı" olarak adlandırılır.

5.5.1 Fiyat Esnekliğini Belirleyen Etmenler

Şahin, H. (2010)'e göre fiyat esnekliğini etkileyen faktörler şu şekilde belirtilmiştir:

- İkame ilişkisi
- Malın tatmin ettiği ihtiyacın şiddeti
- Malın kullanım alanlarının sınırlı veya geniş olması
- Mal için yapılan toplam harcamaların aile bütçesindeki nispi payı
- Zaman faktörü

Gelir esnekliği: (Çiçek, 2017)'e göre Gelir esnekliği, bir malın veya hizmetin talebinin tüketici gelirindeki değişikliklere olan tepkisini ölçer. Gelir esnekliği, talebin gelirle olan ilişkisini gösterir. Gelir esnekliği genellikle talep miktarının yüzde değişimi ile gelirin yüzde değişimi arasındaki ilişkiyi ifade eden bir oran olarak ifade edilir.

$$\text{Gelir esnekliği}(E_y) = \frac{\text{Talep edilen miktardaki \% değişme}}{\text{Gelirdeki \% değişme}}$$

- Gelir esnekliği pozitif ise, mal normal bir mal olarak kabul edilir ve talep, gelirdeki artışa paralel olarak artar.
- Gelir esnekliği negatif ise, mal bir düşük mal olarak kabul edilir ve talep, gelirdeki artışa paralel olarak azalır.

Çapraz esnekliği: Çapraz esnekliği, bir malın talebinin başka bir malın fiyatındaki değişikliklere olan tepkisini ölçer. Çapraz fiyat esnekliği, mallar veya hizmetler arasındaki ikame veya tamamlayıcı ilişkiyi gösterir. Çapraz fiyat esnekliği genellikle bir malın talep miktarının yüzde değişimi ile başka bir malın fiyatının yüzde değişimi arasındaki ilişkiyi ifade eden bir oran olarak ifade edilir (Ertek, 2009).

$$\text{Çapraz esnekliği}(E_{xz}) = \frac{X \text{ malının talep edilen miktarındaki \% değişme}}{Z \text{ malının fiyatındaki \% değişme}}$$

- Pozitif çapraz esnekliği, iki malın ikame malı olduğunu gösterir. Bir malın fiyatındaki artış, talebin diğer mal için artmasına neden olur. Örneğin, iki farklı marka cep telefonu arasında pozitif çapraz fiyat esnekliği vardır. Bir markanın fiyatındaki artış, tüketicilerin diğer markaya yönelmesine neden olabilir.

- Negatif çapraz esnekliği, iki malın tamamlayıcı mal olduğunu gösterir. Bir malın fiyatındaki artış, diğer malın talebinin azalmasına neden olur. Örneğin, bir arabanın benzin fiyatındaki artış, arabayla yapılan seyahatlerin azalmasına neden olabilir.

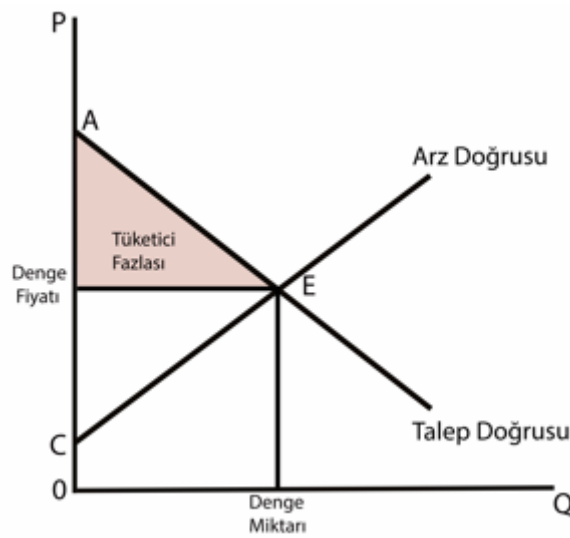
5.6 Ekonomik Etkinlik ve Devletin Rolü

5.6.1 Ekonomik Etkinlik

Ekonomik etkinlik, genellikle bir ekonominin kaynakları en etkili şekilde nasıl kullanıldığını belirleyen bir kavramdır. Ekonomik etkinlik, en az miktarda kaynak kullanarak en yüksek düzeyde üretim sağlama yeteneğidir. En basit haliyle, ekonomik etkinlik, var olan kaynakların, maksimum değeri sağlayacak şekilde nasıl kullanılabileceğini belirleme sürecidir. (Mankiw, 2011).

5.6.2 Tüketici Fazlası

Tüketici fazlası, ekonomi literatüründe tüketici refahının bir ölçütü olarak kabul edilir. Tüketici fazlası, tüketicilerin belirli bir mal veya hizmeti satın almak için ödemeye razı oldukları maksimum fiyat ile gerçekten ödedikleri fiyat arasındaki farktır. Bu fark, tüketicilerin alışverişlerinden elde ettikleri ek faydayı ifade eder. Başka bir deyişle, tüketici fazlası, tüketicinin bir malı veya hizmeti satın aldığı anda hissettiği "psikolojik kazanç" tır (Pindyck & Rubinfeld, 2018).



Şekil 10. Tüketici Fazlası Grafiği

Tüketici fazlası, arz ve talep dengesi üzerindeki etkileriyle ilgilidir. Bir mal veya hizmetin talebi ne kadar yüksekse, tüketicilerin razı oldukları fiyat o kadar yüksek olur. Ancak, gerçek piyasa fiyatı, talep ile arzın kesiştiği noktada belirlenir. Talep ile arz arasındaki fark, tüketici fazlasını oluşturur (Ertek, 2009).

Satıcı, (2000) ve Demirbugan (2006)' e göre tüketici fazlasını etkileyen birçok faktör bulunmaktadır;

Malların Fiyatı: Mal veya hizmetin fiyatı ile tüketici fazlası arasında ters orantı vardır. Dolayısıyla fiyat düştükçe, tüketici fazlası artar çünkü tüketiciler aynı mala daha az para öderler. Malın fiyatı arttığında ise tam tersi olarak tüketici fazlasında azalma gözlemlenecektir.

Tüketici Tercihleri: Tüketicinin bir malı veya hizmeti ne kadar çok istediği, tüketici fazlasını etkiler. Bir tüketici malı veya hizmeti çok istiyorsa, ödemeye istekli olduğu fiyat artar ve dolayısıyla tüketici fazlası da artar.

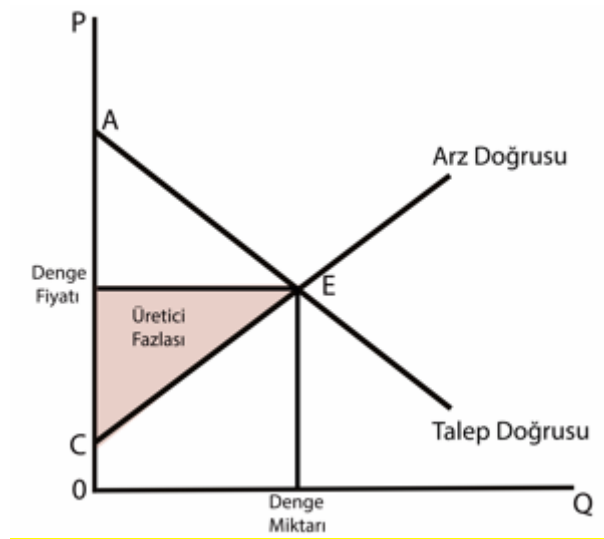
Gelir: Tüketicinin geliri artarsa, genellikle daha pahalı mallar satın alma yeteneği artar ve bu da tüketici fazlasını artırabilir.

Bilgi: Tüketicilerin bir ürün hakkında sahip olduğu bilgi de tüketici fazlasını etkiler. Bir tüketicinin bir ürünün gerçek değeri hakkında daha fazla bilgisi varsa, tüketici fazlası artabilir veya azalabilir.

İkame Ürün Bulunabilirliği: Alternatif mal veya hizmetlerin bulunabilirliği de tüketici fazlasını etkiler. Alternatifler artarsa, tüketicilerin ödemeye istekli olduğu fiyat düşer ve dolayısıyla tüketici fazlası azalır.

5.6.3 Üretici Fazlası

Üretici fazlası, üreticinin bir mal veya hizmeti satabileceği minimum fiyatın üzerinde bir fiyat alması durumunda ortaya çıkan ekonomik kazançtır. Başka bir deyişle, üreticinin bir malı veya hizmeti üretme maliyetinden daha yüksek bir fiyata satması durumunda elde ettiği ekstra kâr olarak tanımlanabilir (Ertek, 2009).



Şekil 11. Üretici Fazlası Grafiği

Üretici fazlasını etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Bunların başlıcaları arz ve talep, maliyetler, rekabet ve hükümet politikalarıdır:

Arz ve Talep: Ekonomik teoride belirtildiği gibi, bir malın veya hizmetin arzı ve talebi, bu mal veya hizmetin piyasa fiyatını belirler. Yüksek talep, genellikle üreticinin malı veya hizmeti daha yüksek bir fiyata satmasına ve bu sayede üretici fazlasını artırmasına olanak sağlar (Mankiw, 2011).

Maliyetler: Bir malı veya hizmeti üretmek için gereken maliyetler, üretici fazlasını önemli ölçüde etkiler. Yüksek maliyetler, üreticinin malı veya hizmeti daha yüksek bir fiyata satmak zorunda kalması anlamına gelir, bu durum üretici fazlasını azaltabilecek bir etken olarak görülebilir (Varian, 2014).

Rekabet: Piyasada ne kadar çok üretici varsa, o kadar çok rekabet vardır. Rekabet, genellikle her üreticinin malı veya hizmeti daha düşük bir fiyata satma eğiliminde olmasına yol açar ve üretici fazlasını azaltan bir faktör olarak niteliklendirilir (Krugman & Wells, 2009).

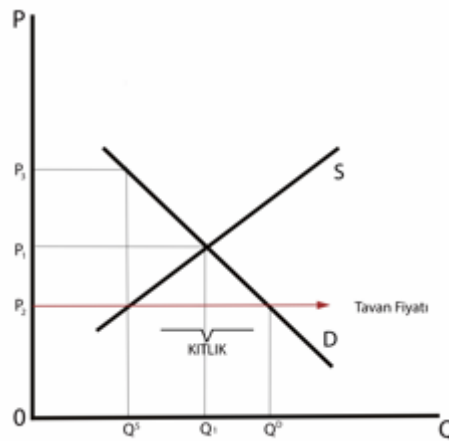
Hükümet Politikaları: Hükümetin belirli bir sektöre uyguladığı politikalar ve düzenlemeler, üretici fazlasını etkileyebilir. Örneğin, hükümetin uyguladığı vergiler veya sübvansiyonlar, üretici fazlasını artırabilir veya azaltabilir (Besanko & Braeutigam, 2010).

5.6.4 Ekonomik Fazla

Ekonomik fazla, genellikle tüketici fazlası ve üretici fazlasının toplamı olarak tanımlanır. Tüketici fazlası, tüketicinin bir mal veya hizmet için ödemeye istekli olduğu maksimum fiyat ile gerçekte ödediği fiyat arasındaki farktır. Üretici fazlası ise, üreticinin bir mal veya hizmeti satabileceği minimum fiyatın üzerinde bir fiyat alması durumunda ortaya çıkan ekonomik kazançtır. Ekonomik fazla, genel olarak piyasanın verimliliğini ölçen bir göstergedir (Krugman, Wells ve Graddy, 2010).

5.6.5 Fiyat Kısıtlamaları

Tavan Fiyat: Devlet bazı malların piyasada yüksek fiyata satılmasını engellemek için satıcıların satabileceği maksimum fiyata bir sınır koyar. Genellikle savaş ve kıtlık zamanlarında görülen tavan fiyat uygulaması devletin tüketiciyi korumak amaçlı oluşturmuş olduğu yapay fiyattır. Savaş ve kıtlık zamanı ürünlerin azalması serbest piyasada talep değişmediği takdirde fiyatları artırır. Fakat tavan fiyat uygulamasıyla devlet mevcut fiyatın altında fiyat belirleyerek tüketiciyi korur (Ertek, 2009).

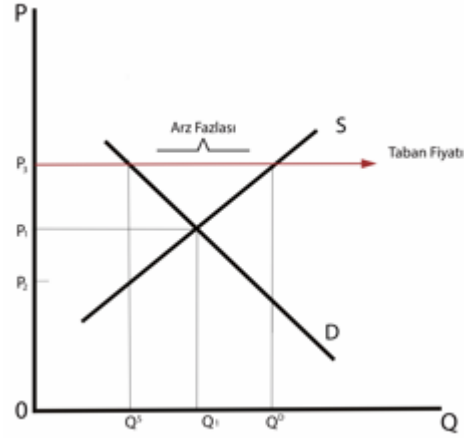


Şekil 12. Tavan Fiyat Grafiği

Yukarıdaki şekilde tavan fiyat (P_2), piyasa denge fiyatı olan P_1 'in altındadır. Talep edilen miktar (Q^D), arz edilen miktar (Q^S)' dan fazladır. Bu durumda piyasada bir talep fazlası oluşarak kıtlık ortaya çıkmaktadır.

Taban Fiyat: Bir ürünün belirli bir fiyatın altında satılamayacağını göstermektedir. Devletin asıl amacı, tüketiciyi korumak, üretimde tekdüze bir girdi

politikası benimsemek, üreticiyi ve işçiyi korumaktır. Bu uygulamanın kullanıldığı en önemli alanlar tarım ve emek piyasalarıdır (Çiçek, 2017).



Şekil 13. Taban Fiyat Grafiği

5.7 BELİRSİZLİK VE RİSK

Belirsizlik, genellikle bilinmeyen bir gelecekte oluşabilecek durumları ifade eder. Keynes (1937), belirsizliği, gelecekteki olası sonuçları veya olasılıkları bilmediğimiz durumlar olarak tanımlar. Örneğin, bir işletme yeni bir ürün çıkarmaya karar verdiğinde, ürünün başarılı olup olmayacağı belirsizdir çünkü birçok bilinmeyen faktör (tüketicinin tepkisi, piyasa koşulları vb.) söz konusudur. Keynes'in bu bakış açısı, belirsizliği, bir olasılık dağılımının bilinmediği durumlar olarak tanımlar. Dolayısıyla belirsizlik, öngörülemeyen veya ölçülemeyen durumları ifade eder.

Risk ise genellikle belirsizlikle karıştırılsa da ekonomi literatüründe belirsizlikten biraz farklı bir anlamı vardır. Knight (1921), riskin, belirsizliğin aksine, gelecekteki olası sonuçların olasılıklarının bilindiği durumları ifade ettiğini öne sürer. Örneğin, bir sigorta şirketi, belirli bir politikanın talep edilme olasılığını tahmin ederken, bu tahminler geçmiş verilere dayanmaktadır ve bu da riski belirsizlikten farklı kılar. Yani, risk ölçülebilir belirsizliktir.

Bu kavramları bir cümle içerisinde kullanacak olursak: "Bir işletme, yeni bir ürün çıkarmanın belirsizliğini (piyasadaki tepkiyi ön görememek) kabul ederken, aynı zamanda riski (başarısızlık ihtimalini ve bu ihtimalin olasılığını) de göz önünde bulundurmalıdır."

5.7.1 Belirsizliğin Tüketici Davranışına Etkisi

Belirsizlik ve risk kavramları, tüketici davranışlarını önemli ölçüde etkileyen faktörlerdir. Tüketiciler, belirsizlik ve riskin olduğu durumlarda daha dikkatli ve özenli davranır, satın alma kararlarını etkileyebilir ve farklı stratejiler kullanılabilir (Schiffman ve Kanuk, 2010).

Belirsizlik, tüketicilerin gelecekle ilgili belirgin bilgi eksikliği veya belirsizlik durumlarında karşılaştığı bir durumdur. Belirsizlik, tüketici davranışını etkileyebilir ve satın alma kararlarına yansıyabilir. Örneğin, bir tüketici bir ürün veya hizmet satın alırken, ürünün kalitesi, performansı veya sağlayacağı fayda hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığında belirsizlik yaşayabilir. Bu durumda, tüketici, riski en aza indirmek veya belirsizlikle başa çıkmak için çeşitli stratejiler kullanabilir, örneğin marka itibarına güvenme veya referanslara dayanma şeklinde belirtilebilir (Solomon 2019).

Risk ise, tüketicilerin belirsizlik durumunda karşılaştıkları olası kayıpların boyutunu ve olasılığını ifade eder. Tüketiciler, riskli bir satın alma kararıyla karşı karşıya kaldıklarında, olası kayıpları değerlendirir ve riski yönetmek için farklı stratejiler kullanabilir. Bu stratejiler, örneğin marka itibarına güvenme, ürün incelemelerini okuma, arkadaşların veya aile üyelerinin önerilerini alma gibi faktörlere dayanabilir (Kotler, vd., 2019).

5.7.2 Belirsizliğin Üretici Davranışlarına Etkisi

Belirsizlik, üretici davranışını çeşitli şekillerde etkileyebilir. Öncelikle, belirsizlik, üreticinin gelecekteki fiyatları, maliyetleri, talebi ve diğer piyasa koşullarını öngörmesini zorlaştırabilir. Bu belirsizlik, üreticinin belirli bir yatırımı yapma, üretim seviyelerini artırma veya azaltma gibi kararlar almasını etkileyecektir. Üreticiler genellikle belirsizlik durumunda daha muhafazakâr kararlar almayı tercih ederler çünkü belirsizlik, riskleri artırabilir (Dixit & Pindyck, 1994).

Belirsizlik ayrıca üreticinin inovasyon ve teknolojik gelişmeyi benimseme konusunda da tereddüt etmesine neden olabilir. Bir üretici, belirli bir inovasyonu benimsemeyi düşünürken, inovasyonun maliyetleri, getirileri ve başarısı hakkında belirsizlik yaşayabilir. Bu belirsizlik, üreticinin inovasyonu benimsemekte tereddüt

etmesine veya inovasyonu tamamen reddetmesine neden olabilir (Foster, Haltiwanger, & Syverson, 2008).

Ayrıca belirsizlik, üreticinin mal ve hizmetlerinin fiyatlandırılması konusunda da belirsizliğe yol açabilir. Belirsizlik durumunda, üreticiler genellikle fiyat istikrarını sağlamaya çalışır çünkü belirsizlik, tüketicilerin satın alma kararlarını etkileyebilir ve bu da üreticinin satışlarını ve gelirlerini etkileyebilir.

5.7.3 Riskten Korunmak

Ekonomi alanında, riskten korunma veya "hedging" genellikle belirli bir riski yönetmek, hafifletmek veya önlemek için kullanılan bir strateji olarak tanımlanır. Riskten korunma, finansal riskleri (örneğin fiyat dalgalanmaları, faiz oranları değişiklikleri, kredi riski vb.) hafifletmek için genellikle türev ürünler (örneğin vadeli işlem sözleşmeleri, opsiyonlar, swaplar vb.) kullanılarak yapılır (Hull, 2012).

Riskten korunma stratejileri, finansal piyasalarda yaygın bir uygulamadır. Örneğin, bir ithalatçı firma döviz kurlarındaki dalgalanmalardan korunmak için vadeli döviz işlemi yapabilir. Aynı şekilde, bir petrol üreticisi, petrol fiyatlarındaki dalgalanmaları yönetmek için petrol fiyatlarına dayalı vadeli işlem sözleşmeleri satın alabilir (Eun & Resnick, 1988).

Ancak, riskten korunma stratejilerinin uygulanması karmaşıktır ve çeşitli belirsizlikler içerir. Örneğin, riskten korunma stratejisi, piyasa koşullarının yanı sıra, bireysel firmanın risk toleransına, likidite gereksinimlerine ve regülasyonlara bağlı olarak farklılık gösterebilir (Bodnar, Hayt, Marston & Smithson, 1995).

Riskten korunma, aynı zamanda bireyler tarafından da kullanılabilir. Örneğin, yatırımcılar, portföy çeşitlendirmesi ve/veya finansal türevler (örneğin opsiyonlar, vadeli işlem sözleşmeleri) kullanarak finansal risklerden korunabilirler (Markowitz, 1952).

6. DİJİTAL PLATFORMLARDA MİKRO EKONOMİK KAVRAMLAR

Çalışmanın bu kısmında meta evrende kullanılan ve yaratılan piyasanın dinamiklerinin nasıl oluşacağı, alternatif evrenlerde ekonomik zeminin oluşturulmasında bilinmesi gereken ekonomik kavramlar incelenecektir.

Her ekonomik konjonktürün temel dengesini oluşturan talep ve talebin meydana getirdiği dengeler, meta evren için de geçerli olacaktır. Zira her ne kadar sanal ve alternatif bir evrenden bahsedilse de ekonomik dinamikler aynı şekilde devam etmektedir. Bu bağlamda mikro ekonomik kavramların temel düzeyde meta evren ile ilişkisi açıklanacaktır.

6.1 Metaverse’de Talep

Metaverse’de yani dijital platformlarda ise talep, kullanıcılara bağlı olarak farklılık gösterebilir. Kullanıcıların talepleri, metaverse içindeki şirketler, platformlar ve diğer katılımcılar tarafından dikkate alınacak ve bu taleplere yönelik ürünler, hizmetler sunulacaktır. Buna göre; talep, metaverse ve/veya dijital platformlar ekonomisini şekillendiren bir faktör olabilecektir.

Demirbugan (2006)’nın sıralamış olduğu talebi etkileyen faktörlerin incelenmesi sonucunda, metaverse’de talebi etkileyecek olan beş farklı başlıktan söz edilebilir. Bu başlıklar aşağıdaki şekilde açıklanabilir:

Kullanıcı Deneyimi ve Arayüz Tasarımı: Kullanıcı deneyimi, bir dijital platformun kullanıcılar tarafından nasıl algılandığı ve kullanıldığı ile ilgilidir. Kullanıcı dostu bir arayüz tasarımı ve kolay kullanılabilirlik, talebi artırabilir (Rosenfeld, Morville ve Arango 2015).

Ürün ve Hizmet Çeşitliliği: Dijital platformlarda sunulan çeşitli ürün ve hizmetler, kullanıcıların taleplerini karşılamada önemli bir faktördür. Geniş bir ürün ve hizmet yelpazesi, kullanıcıları platforma çekme ve kullanıcı memnuniyetini artırma potansiyeline sahip olacaktır. (Evans & Schmalensee, 2016)

Fiyatlandırma ve İndirim Politikaları: Platformlarda uygulanan fiyatlandırma ve indirim politikaları, kullanıcı talebini etkileyebilir. Uygun fiyatlandırma ve

indirimler, talebi arttırılabilir ve kullanıcı sadakatini sağlayabilir (Brynjolfsson, McAfee 2014).

Güvenlik ve Gizlilik: Dijital platformlarda güvenlik ve gizlilik önemli bir etkindir. Kullanıcıların kişisel verilerinin korunması ve platformun güvenilirliği, talebi etkileyen faktörler arasındadır. Güvenlik önlemlerinin alınması ve kullanıcı gizliliğine özen gösterilmesi talebi artırabilir (Acquisti, Grossklags 2005).

Pazarlama ve Reklam Stratejileri: Etkili pazarlama ve reklam kampanyaları, platformun bilinirliğini ve kullanıcı çekiciliğini artırabilir. Son birkaç yıldır çoğu firmanın reklam için dijital platformları seçmesi ve bu platformlar üzerinden kampanyalar düzenleyerek satış/pazarlama faaliyetlerinin gerçekleştirmesi en önemli örneklerindendir (Kotler, Kartajaya & Setiawan 2018).

6.2 Metaverse’de Arz

Metaverse platformlarındaki arz kavramı, e-ticaret pazar yerlerinden isteğe bağlı hizmet sağlayıcılara kadar çevrimiçi kanallar aracılığıyla sağlanan ürün veya hizmetlerin kullanılabilirliğini temsil etmektedir. Ürünlerin oluşturulması ve tedarik edilmesinden dağıtımına ve son kullanıcılara teslim edilmesine kadar olan sürecin tamamını kapsamaktadır.

Dijital platformlarda ise arzı etkileyen faktörlerin belirlenmesi, platform ekonomisi ve dijital pazarlama alanında yapılan araştırmaları gerektirir. Aşağıda, dijital platformlarda arzı etkileyen en önemli 5 faktör belirlenmiştir.

Teknolojik Altyapı ve Platform Özellikleri: Dijital platformların teknolojik altyapısı ve platform özellikleri, arz tarafını etkileyen önemli faktörlerdir. Platformun kullanıcı arayüzü, ödeme sistemleri, veri analitiği gibi unsurlar, tedarikçilerin platforma katılımını ve verimliliğini etkileyebilir (Hagiu, Wright, 2015).

Kullanıcı Talepleri ve Talep Esnekliği: Platform kullanıcılarının talepleri ve talep esnekliği, tedarikçilerin platforma katılımını ve sundukları ürün veya hizmetlerin miktarını etkiler. Kullanıcı taleplerindeki değişiklikler, arz tarafında uyum sağlamayı gerektirebilir (Brynjolfsson, McAfee 2014).

Rekabet ve Piyasa Yapısı: Rekabet düzeyi ve piyasa yapısı, tedarikçilerin platforma katılımını ve platform üzerinde rekabet etme stratejilerini etkileyecektir. Rekabetin yoğun olduğu bir pazarda, tedarikçiler daha cazip teklifler sunmak zorunda kalabilir (Rochet, Tirole, 2003).

Hukuki ve Düzenleyici Faktörler: Dijital platformlar, hukuki ve düzenleyici çerçevelere tabiidir. Platformun faaliyet gösterdiği ülkelerdeki hukuki ve düzenleyici faktörler, tedarikçilerin platforma katılımını ve faaliyetlerini etkileyebilir (Parker, Van Alstyne & Choudary, 2016).

Veri ve Analitik Yetenekleri: Oluşacak olan platformlar, genellikle veri toplama ve analiz yeteneklerine sahiptir. Bu faktörler, platformun işleyişini ve tedarikçilerin performansını etkileyebilir. Veri analitiği, tedarikçilerin talepleri doğru bir şekilde anlamalarına ve pazarlama stratejilerini optimize etmelerine yardımcı olabilir (McAfee, Brynjolfsson, Davenport, Patil & Barton 2012).

Bu faktörler, Metaverse teknolojisinin arzını etkileyen önemli etmenlerdir. Teknolojik altyapı, içerik üretimi, uygulama geliştirme araçları, maliyet ve fiyatlandırma, endüstri ihtiyaçları, dağıtım kanalları, rekabet ve yenilik, tüketici tercihleri, iş birlikleri ve ortaklıklar, hukuki ve düzenleyici faktörler, bu teknolojinin arzını şekillendiren unsurlardır. Bu faktörlerin dikkate alınması, metaverse teknolojisinin başarılı bir şekilde gelişmesi ve yaygınlaşması için önem taşımaktadır.

6.3 Metaverse’de Fiyat Mekanizması

Metaverse’de fiyat mekanizması, sanal dünyadaki şirketler, platformlar ve kullanıcılar arasındaki etkileşimlerle şekillenmelidir. Şirketler ve platformlar, ürünlerin fiyatlarını belirlerken, kullanıcı taleplerini, rekabeti ve diğer faktörleri göz önünde bulundururlar. Kullanıcılar ise kendi bütçeleri, tercihleri ve değerlendirmeleri doğrultusunda ürünleri değerlendirir ve fiyatlarına karar verirler. Belirtilen bu fiyatlar, arz ve talep arasındaki dengeyi sağlayarak ekonomik faaliyetleri daha hızlı ve belirli bir yapı içerisinde kendiliğinden düzenler ve kaynakların etkin bir şekilde dağıtılmasını sağlar. Ayrıca dijital platformlar içerisinde oluşacak yüksek rekabet, serbest piyasa içerisinde yüksek fiyat artışını sınırlandıracak bir etmen olabileceği

düşünülmektedir. Bunun sebebini ise ikame ürünlere karşı oluşan erişim kolaylığı olarak adlandırabiliriz. Fakat bazı sektörler içerisinde satıcıların birbirlerinden etkilenecek artırılan fiyata karşılık fiyat arttırma işlemi söz konusu olabilmektedir.

Bu tanıma göre ve (McAfee, Brynjolfsson, Davenport, Patil & Barton 2012)' e göre metaverse içerisinde fiyat mekanizması oluşumunda bazı etmenler söz konusu olacaktır. Bu etmenler;

Talep ve arz: Fiyat mekanizması, talep ve arz arasındaki ilişkiye dayanır. Talep, bir ürün veya hizmete olan tüketici isteği ve talep miktarını ifade eder. Arz ise belirli bir ürün veya hizmetin piyasada sunulan miktarını ifade eder. Fiyatlar, talep ve arz dengesine göre şekillenir.

Rekabet: Dijital dünyada birçok satıcı ve alıcı bulunur. Rekabet, farklı satıcıların aynı veya benzer ürünleri sunarak müşterilerin tercih yapmasını sağlar. Rekabet, fiyatların belirlenmesinde önemli bir etkidir.

Bilgi Akışı: Dijital dünyada bilgi akışı hızlı ve geniş kapsamlıdır. Müşteriler, ürünler hakkında detaylı bilgilere kolayca erişilebilir ve fiyatları karşılaştırabilir. Bu durum fiyatların etkili bir şekilde belirlenmesini sağlayacaktır.

İndirim ve Kampanyalar: Dijital platformlar, indirim ve kampanyaları kolayca sunabilme imkanı sağlar. Bu da fiyatların geçici olarak düşmesine veya farklı fiyatlandırma stratejilerinin uygulanmasına olanak tanır.

Dinamik Fiyatlandırma: Dijital dünyada, bazı işletmeler otomatik fiyatlandırma algoritmalarını kullanarak fiyatlarını dinamik bir şekilde ayarlayacaktır. Bu algoritmalar, talep ve arz değişikliklerini takip edecek ve buna göre fiyatları bu duruma bağlı olarak kontrol edecektir.

Dijital dünyada fiyat mekanizması, hızlı bir şekilde değişebilen ve çeşitli faktörlerden etkilenebilir bir süreçtir. İşletmelerin rekabetçi olabilmek için fiyatları doğru bir şekilde belirlemeleri ve müşteri taleplerine uygun fiyatlandırma stratejileri geliştirmeleri önemlidir.

6.4 PİYASA DENGESİ

Dijital platformlar, ekonomik süreçleri önemli ölçüde dönüştürerek, geleneksel piyasa dengesi kavramlarının yeniden değerlendirilmesi ihtiyacını doğurmaktadır. Birden fazla kullanıcı grubuyla etkileşime giren dijital platformların iki taraflı doğası, yeni pazar dinamikleri ve dengesizlikler yaratmaktadır. (Rochet & Tirole, 2003).

Bu dinamikler;

- Mobil Kullanıcıların Yükselişi
- E-ticaretin Büyümesi
- Veri ve Analitik
- Sosyal Medyanın Etkisi
- Yapay Zekâ ve Otomasyon
- Gizlilik ve Güvenlik
- Çok Kanallı Pazarlama

Şeklinde belirlenebilir.

Geleneksel piyasalarda denge, arzın talebe eşit olmasıyla sağlanır. Ancak dijital platformlarda bu kavram önemli bir değişim geçirmektedir. Ağ etkilerinin varlığı nedeniyle, bir dijital platformun bir kullanıcı için değeri yalnızca onun içsel özelliklerine değil, aynı zamanda diğer kullanıcıların sayısına ve türlerine de bağlıdır (Parker, Van Alstyne ve Choudary, 2016).

Bir ürünün değeri, daha fazla insan tarafından kullanıldıkça arttığında ortaya çıkan ağ etkileri, olumlu dışsallıklar, dijital platformlarda çok önemli bir rol oynamaktadır. Genellikle "kazanan herşeyi alır" senaryosuna yol açarak piyasa yapısında dengesizlikler yaratır. Pazar gücünün birkaç baskın platformun elinde bu şekilde yoğunlaşması rekabeti bastırabilir, yeniliği engelleyebilir ve yetersiz pazar sonuçlarına yol açabilir (Eisenmann, Parker, & Van Alstyne, 2006).

Dijital platformlarda pazar dengesinin düzenlenmesi karmaşık bir süreçtir. Geleneksel pazarlar için tasarlanmış geleneksel anti-tröst düzenlemeleri, dijital platformların benzersiz dinamiklerini yeterince ele almadıkları için yeterli olmayabilir.

Politika belirleyici yapılar, ağ etkilerinin önemini ve verilerin piyasa gücünü yönlendirmedeki rolünü dikkate almalıdır (Belleflamme & Peitz, 2019).

Veriler, dijital platformların stratejilerinde ayrılmaz bir rol oynamaktadır ve kişiselleştirilmiş hizmetler sunmalarını, fiyat değişimi yapmalarını ve ağ etkilerini güçlendirmelerini sağlamaktadır. Ancak, baskın platformlar pazar konumlarını sağlamlaştırmak ve rakiplerini devre dışı bırakmak için veri avantajlarını kullanabileceklerinden, bu durum pazar dengesizliklerini daha da şiddetlendirebilir. (Prüfer & Schottmüller, 2021).

Sonuç olarak, dijital platformlarda pazar dengesi kavramı zorluklar ortaya çıkarsa da önemli fırsatlar da sunmaktadır. Politika yapıcılar düzenleyiciler, pazar dengesini sağlamak, rekabeti, yeniliği, tüketici refahını teşvik etmek için ağ etkileri ve verilerin rolü dahil olmak üzere dijital platformların benzersiz özelliklerini dikkate alan yenilikçi stratejiler tasarlanmalıdır. Tasarlanan stratejiler, kullanıcıların talepleri ve sanal dünyadaki arz faktörleri arasındaki dengeye dayanmaktadır. Bu denge; fiyatlar, miktarlar ve ağ etkileri gibi birçok faktörün uygun bir şekilde ayarlanması ile sağlanır. Metaverse' de ki piyasa dengesi, kullanıcıların sanal dünyada ticaret yapabilmesi ve etkileşimde bulunabilmesi için önemli bir kavramdır.

Arzın talepten fazla olması durumunda piyasa dengesi gerçekleşmez. Dengenin sağlanması için ya arz sabitken talep artmalı veya talep sabitken arz azalmalı ya da aynı anda arz azalıp talep artmalıdır. Arz fiyatı talep fiyatından daha büyükse piyasa dengesi sağlanmaz. Denge için ya arz sabitken talep artmalı veya talep sabitken arz artmalı ya da aynı anda her ikisi birden artmalıdır.

Piyasa Dengesindeki Değişikler: Arz ve talep faktörlerindeki değişiklikler nedeniyle ortaya çıkan bir durumu ifade eder. Bu değişiklikler fiyat, miktar ve piyasa dalgalanmalarına yol açabilir (Ertek, 2009).

Piyasa dengesindeki değişimleri artış yönüne göre oluşumunu özetleyecek olursak;

- Arz sabitken talebin artması

- Talep sabitken arzın artması
- Talep ve arzın eşit oranda artması

Piyasa dengesini değiştiren durumlar, göz önüne alındığı zaman, dijital platformlar üzerinde oluşan yeni piyasanın değişken dengelerini aşağıdaki şekilde ifade etmek mümkündür:

- Talep Artışı: Dijital platformlar, artan internet penetrasyonu, erişim kolaylığı, rahatlık vb. faktörler nedeniyle talep tarafında da bir artış görmektedir. Bu artan talep, daha yüksek denge fiyatlarına ve miktarlarına yol açarak büyümeyi teşvik edecektir (Einav, Levin, 2014).
- Teknolojik Yenilikler: AI, makine öğrenimi, büyük veri analitiği vb. gibi yenilikler arz eğrisini sağa kaydırarak denge miktarında bir artışa ve denge fiyatında bir düşüşe yol açarak tüketicilere fayda sağlayıp gelişmiş arz yeteneklerine sahip olacaktır (Parker, Van Alstyne 2018).
- Ağ Etkileri: Dijital platformlar genellikle ağ etkilerinden yararlanır. Daha fazla kullanıcı katıldıkça platformun değeri artar. Bu durum, talep eğrisini sağa kaydırması daha yüksek bir denge fiyatına ve miktarına yol açarak talepte bir artışa yol açabilir (Zhu, Liu, 2018).
- Geliştirilmiş Pazar Verimliliği: Dijital platformlar, bilgi asimetrisini azaltarak, pazar şeffaflığını artırarak ve işlem maliyetlerini düşürerek pazar verimliliğini artırabilir. Bu hem talep hem de arzda bir artışa yol açabilir, her iki eğriyi de sağa kaydırır ve denge miktarını artırabilir (Cusumano, Gawer, & Yoffie, 2019).

6.5 Metaverse’de Esneklik

Metaverse içerisinde gelir esnekliği, sanal varlıkların fiyatları ve metaverse üzerindeki ekonomik faaliyetlerin tüketicilerin gelir düzeylerindeki değişikliklere nasıl tepki verdiğini gösterir. Tüketicilerin gelirlerindeki artışlar ve azalışlar, metaverse içindeki harcama alışkanlıklarını ve satın alma davranışlarını etkileyebilir. Bu da işletmelere, gelir düzeylerine göre hedef kitlelere özel pazarlama stratejileri

geliştirme ve fiyatlandırma politikalarını optimize etme imkânı sağlayacaktır (Lehdonvirta, Castronova & Williams, 2009).

Metaverse içerisinde çapraz fiyat esnekliği, farklı sanal varlıklar, hizmetler veya diğer dijital ürünler arasındaki ilişkiyi ifade edecektir. Bir ürünün veya hizmetin fiyatındaki değişiklikler, metaverse içindeki diğer ürünlerin talep miktarını etkileyebilir. Bu durum işletmelerin fiyatlandırma stratejilerini belirlerken, metaverse içindeki diğer ürünlerin fiyatlarını ve talep miktarlarını dikkate almalarını gerektirir (Castronova, 2001).

Bu esneklik kavramları, fiyat, gelir ve çapraz fiyat değişikliklerinin tüketici talebi nasıl etkilediğini anlamak için ekonomistler ve işletmeler tarafından kullanılmaktadır. Bu bilgiler, pazarlama stratejileri, fiyatlandırma politikaları ve kaynak tahsisinde karar verme süreçlerinde önemli bir rol oynayacaktır (Acemoğlu, Restrepo 2019).

6.6 Metaverse’de Tüketici Fazlası

Varian ve Shapiro'nun "Bilgi Kuralları: Ağ Ekonomisine Stratejik Bir Kılavuz" kitabında tanımlandığı şekliyle tüketici fazlası, tüketicilerin ödemeye hazır oldukları tutarın ötesinde dijital ürün veya hizmetlerden elde ettikleri ek değeri ifade eder. Tüketicinin dijital bir ürün veya hizmet için ödemeye yönelik maksimum istekliliği ile ödediği gerçek fiyat arasındaki farkı ölçer. Bu fazlalık tüketici memnuniyetinin ve ekonomik kazancın bir ölçüsüdür.

Dijital platformlarda tüketici fazlası oluşumu, geleneksel fiziksel pazarlara benzer mekanizmalarla gerçekleşir, ancak bazı önemli farklılıklar ve özellikler de vardır.

Kişiselleştirme bir ürün veya hizmetin belirli bir tüketicinin özel ihtiyaçlarına ve tercihlerine göre uyarlanmasıdır (Chen, Xie, 2004).

Daha Fazla Seçenek ve Kolay Karşılaştırma tüketicilere genellikle çok daha geniş bir ürün ve hizmet yelpazesi sunar ve bu seçenekler arasında karşılaştırma yapmayı kolaylaştırır (Brynjolfsson, Hu & Simester, D 2011).

Ağ Etkileri bir ürün veya hizmetin değerinin, o ürünü veya hizmeti kullanan veya o hizmete abone olan kişi sayısına bağlı olarak arttığı bir olgudur. Kullanıcı tabanı genişledikçe mevcut kullanıcılara olan fayda artar ve bu durum karşısında tüketici fazlası oluşturmaktadır (Zhu, Liu, 2018).

Daha Düşük İşlem Maliyetleri bir alışverişi tamamlamak için gereken maliyetlerdir. Bu maliyetler genellikle arama ve bilgi toplama, anlaşma yapma ve uygulama olarak tanımlanabilir (Brynjolfsson, Hu & Simester, D 2011).

Dinamik Fiyatlandırma bir şirketin bir ürün veya hizmetin fiyatını, kişiselleştirme ve piyasa koşullarındaki değişikliklere dayalı olarak sürekli olarak ayarladığı bir fiyatlandırma stratejisidir (Brynjolfsson, McAfee 2014).

6.7 Metaverse’de Üretici Fazlası

Dijital platformlarda üretici fazlası ise, platformda bir ürün veya hizmet sunanların (uygulama geliştiricileri, e-ticaret satıcıları vb.) bir işlemi gerçekleştirebilmek için kabul etmeye hazır oldukları minimum bedelin üzerinde elde ettikleri kazançtır. Bu, özellikle dijital platformlar aracılığıyla hizmet veya ürünlerini sunan kişiler ve şirketler için geçerli olacaktır (Ertek, 2009).

Dijital platformlarda üretici fazlasını etkileyen faktörler şunlar olabilecektir,

Piyasa Rekabeti: Platformlar içerisinde ne kadar çok satıcı varsa, genellikle o kadar çok rekabet olur. Bu, genellikle satıcıların ürün veya hizmetlerini daha düşük bir fiyata sunma eğiliminde olmasına yol açar, bu da üretici fazlasını azaltabilir (Evans ve Schmalensee, 2016).

Platform Komisyonları: Dijital platformların satıcılarından aldığı komisyon oranları da üretici fazlasını etkileyebilir. Yüksek komisyon oranları, üretici fazlasını azaltma eğilimindedir (Rochet ve Tirole, 2003).

Ürün veya Hizmetin Kalitesi: Dijital platformlarda, ürün veya hizmetin kalitesi de üretici fazlasını etkileyebilir. Yüksek kaliteli ürün veya hizmetler genellikle daha

yüksek fiyatlarla satılabilir, dolayısı ile kalite (güvenlik kalitesi), üretici fazlasını artırabilir (Türkmen, vd., 2022).

6.8 Dijital Dünyalar İçerisinde Belirsizlik ve Risk

Günümüz dijital çağında belirsizlik ve risk kavramları, dijital platformlarda meydana gelen ekonomik süreçlerle iç içe geçmiş durumdadır. E-ticaret sitelerinden sosyal medyaya ve kripto para borsalarına kadar her şeyi kapsayan bu platformlar, geleneksel ekonomi anlayışına yeni dinamikler getirecektir.

Dijital platform bağlamındaki belirsizlik, potansiyel ekonomik etkiye sahip öngörülemeyen faktörleri veya değişkenleri ifade eder. Teknolojik yenilik birincil bir belirsizlik kaynağıdır. Yapay Zeka (AI), blockchain veya makine öğrenimi gibi yeni teknolojiler, yeni iş modelleri sunarak veya mevcut olanları değişimlerini sağlayarak dijital platformlardaki ekonomik dinamikleri büyük ölçüde değiştirebilir (Brynjolfsson & McAfee, 2014). Ayrıca, düzenleyici belirsizlik bir başka önemli faktördür. Hükümetler dijital para birimlerine nasıl tepki verecek? Gelecekte hangi veri koruma yasaları getirilebilir? Bu soruların cevapları, iş operasyonlarını etkileyen ekonomik belirsizliği ortaya çıkarabilir (Tapscott v.d., 2016).

Risk ise, modellenen ve bir dereceye kadar hafifletilebilen ölçülebilir belirsizlikleri ifade etmektedir. Dijital platformlarda çeşitli risk biçimleri belirgindir. Siber güvenlik riski en yaygın olanlardan biridir. Veri ihlalleri veya bilgisayar korsanlığı, ciddi mali kayıplara ve itibar kaybına yol açabilir (Singer & Friedman, 2014). Dijital platformlara özgü başka bir risk türü, özellikle kripto para birimleri gibi dijital varlıklarla ilgili likidite riskidir. Bu varlıklar, yatırımcılar için potansiyel finansal riske yol açan önemli fiyat dalgalanmaları yaşayabilir (Corbet ve diğerleri, 2018).

Ekonomik açıdan bakıldığında, dijital platformlardaki hem belirsizlik hem de risk, piyasa davranışlarını, yatırım stratejilerini ve düzenleyici politikaları önemli ölçüde etkileyebilir. Bu faktörleri anlamak ve yönetmek, ekonomik aktörlerin dijital ekonomiyi etkin bir şekilde yönlendirmesi için oldukça önemlidir.

6.8.1 Dijital Dünyada Riskten Korunmak

Kökeni finansal piyasalardan gelen riskten korunma kavramı, dijital platformlar ve dijital ekonomi alanında yeni dinamikler kazandıracaktır. Dijital platformlarda riskten korunma stratejileri, bireylerin ve işletmelerin fiyat hareketliliği, siber güvenlik tehditleri ve teknolojik bozulma gibi bir dizi riski yönetmesine yardımcı olabilir.

Fiyat hareketliliği, dijital dünyada kritik bir risk faktörüdür. Kripto para birimleri gibi dijital varlıklar, ciddi fiyat dalgalanmaları yaşayabilir. Bu piyasalara katılan işletmeler ve bireyler, bu fiyat risklerinden korunmak için genellikle türevleri (Bitcoin vadeli işlemleri ve opsiyonları gibi) kullanır. Bu finansal araçlar, yatırımcıların bir varlık için gelecekteki bir fiyatı sabitlemelerine olanak tanıyarak olumsuz fiyat değişiklikleri riskini azaltır (Corbet ve diğerleri, 2018).

Siber güvenlik tehditleri, dijital platformlarda faaliyet gösteren işletmeler için önemli risk oluşturmaktadır. Siber güvenlik risklerine karşı korunmak için işletmeler genellikle siber güvenlik sigortasına yatırım yapar. Bu sigorta, veri ihlalleri, sistem arızaları veya diğer siber tehditlerden kaynaklanan mali kayıpların azaltılmasına yardımcı olabilir (Singer & Friedman, 2014).

Teknolojik aksama, başka bir önemli risk kaynağını temsil eder. Hızlı yenilik, mevcut dijital platformları geçersiz kılabilir veya pazarı bozan yeni rakipler getirebilir. Firmalar, yatırımlarını ve operasyonlarını çeşitli teknolojiler ve dijital platformlar arasında çeşitlendirerek bu riskten korunabilirler. Yatırımlarını yaygınlaştırarak, tek bir teknoloji veya platformun başarısız olmasıyla ilişkili riski azaltırlar (Brynjolfsson & McAfee, 2014).

Sonuç olarak, dijital platformlardaki riskten korunma stratejileri, dijital ekonominin benzersiz özelliklerini yansıtmaktadır. Bu stratejileri anlayarak, bireyler ve işletmeler dijital ekonominin karmaşıklıkları ve belirsizlikleri arasında daha iyi ilerleyeceklerdir.

7. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Ticaret, bir kavram olarak, mal ve hizmetlerin dağıtımı için temel bir mekanizma olarak hizmet eden, eski uygarlıklara kadar uzanan bir kökene sahiptir. İnternetin ve dijital teknolojilerin ortaya çıkışı, e-ticaretin modern iş ortamını şekillendiren dinamik bir güç olarak ortaya çıkmasıyla ticareti yeni boyutlara taşıdığı aşikar bir gerçektir. Yıllar boyunca gelişimini sürdüren e-ticaret kavramı özellikle pandemi ile birlikte fiziksel hayatın kısıtlanması sonucunda sosyal toplum içerisinde sanal ticaret algısının benimsenmesinde oldukça etkili olmuştur. Bu algı sadece kullanıcı artışını değil ayrıca sanal ortamlar içerisinde farklı iş kanallarının oluşumunu ve oluşan bu iş kanallarının hızlı bir şekilde gelişimini sağlamıştır. Günümüz şartları içerisinde hemen her sektörün ihtiyacı durumuna gelmiş olan e-ticaret gün geçtikçe teknoloji ile birlikte güncelleşmeye devam ederek, yeni istek ve ihtiyaçlar uyandırmaya devam edecektir. Son birkaç yıldır popülerliğini koruyan Metaverse terimi gelişimleri ile bu konuda bir öngörü yapmamızı sağlamış ve e-ticaret teriminin evrilmesi için bir zemin hazırlamıştır.

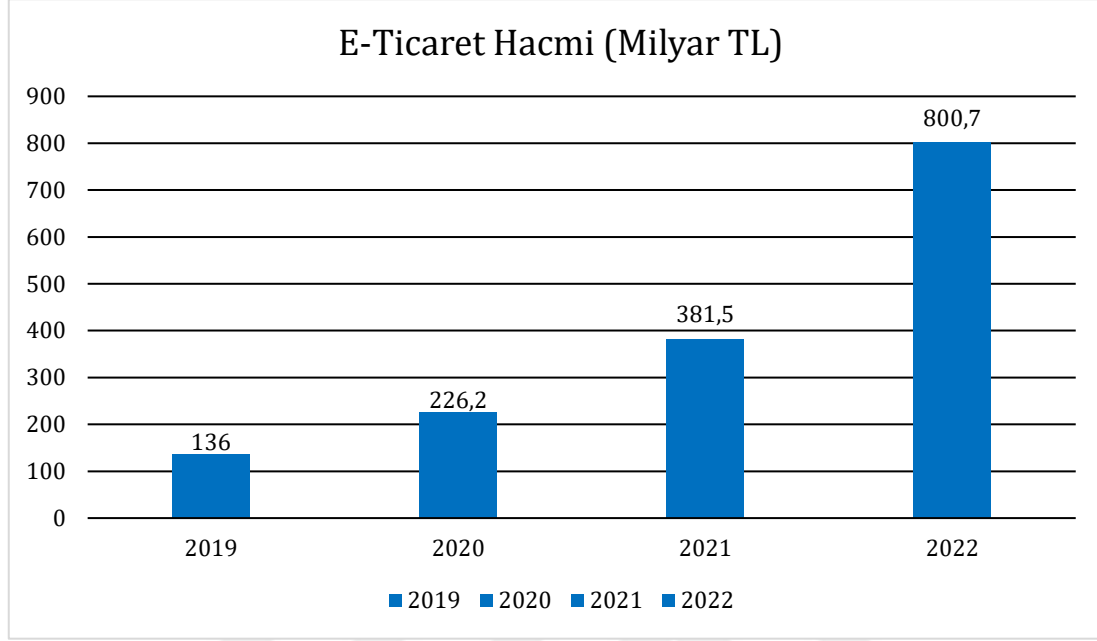
Bu bölüm içerisinde, e-ticaret'in evrimi olarak tanımladığımız Metaverse teknolojisinin tahminleri ve oluşturabileceği fırsatlar hakkında incelemeler yapılacaktır. Bu incelemeler son yıllarda gerçekleşmiş olan e-ticaret verileri ve ticari istatistiklerden yararlanılarak bulguların desteklenmesi sağlanacaktır. Ayrıca Deloitte ve JP Morgan kaynaklarının metaverse tahminlerinin incelenerek ilerlenmesi gerçekleştirilecektir.

E-ticaret verileri, çevrimiçi ticaret platformları üzerinde gerçekleşen işlemler hakkında toplanan ve analiz edilen verileri ifade etmektedir. Bu veriler kişilerin çevrimiçi platformlardan yapmış olduğu alışverişlerin toplam tutar, toplam miktar, ödeme yöntemleri ve ETBİS sistemine kayıtlı işletmeleri gösterecektir. Verilerin elde edilmesinde TÜİK kaynaklarından yararlanılmıştır.

TÜİK ETBİS (2022) verilerine göre;

Türkiye, özellikle 2019 senesinden günümüze e-ticaret sektöründe önemli bir büyüme yaşamaktadır. Gelişen internet altyapısı, artan akıllı telefon kullanımı, değişen

tüketici tercihleri gibi etkenlerle Türkiye’de e-ticaret hacmi istikrarlı bir şekilde artmaktadır. Şekil 9 da Türkiye’nin e-ticaret hacmindeki tutarlar gösterilmektedir.



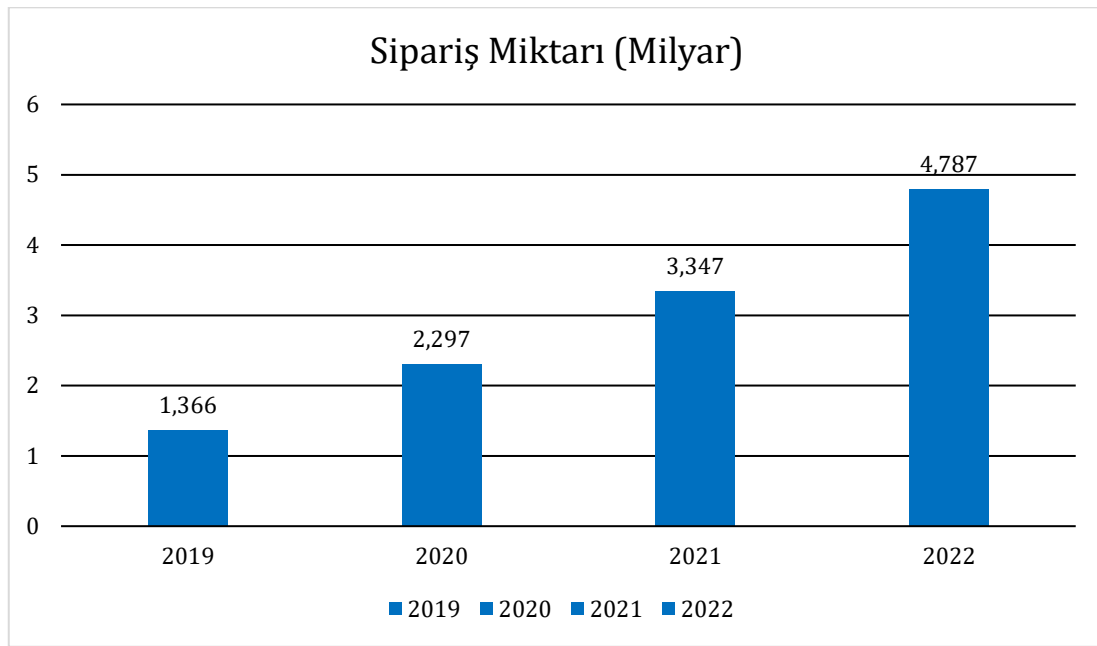
Şekil 14. Yıllara göre Türkiye’nin E-ticaret Hacmi

2019 yılında 136 milyar TL olarak belirlenen e-ticaret hacmi 2020 yılı içerisinde yüzde 66 artış gerçekleştirerek 226,2 Milyar TL seviyelerine ulaşmıştır. Belirtilen dönem içerisinde pandemi salgınının gerçekleşmesi ve yaşanan küresel krizler sebebi ile hem dolar hem fiyat artışlarının etkisi bulunmaktadır. Fakat kullanıcılara çevrimiçi alışveriş yapma alışkanlığının kazandırılmış olması 2021 ve 2022 yılları verilerine yansımaktadır. 2021 yılında yüzde 68,65 artış ile e-ticaret hacmi 381,5 Milyar TL seviyesine taşınmıştır. Pandemi süresinde kazanılan bu alışkanlık beraberinde teknoloji içerisindeki gelişim ve farklı iş kanallarının oluşması e-ticaret potansiyelini daha da arttırmış ve 2022 yılında ülkemizde e-ticaret hacmi bir önceki yıla göre yüzde 109’luk artışla 800,7 milyar TL olarak gerçekleşmiştir.

2022 yılında perakende e-ticaret hacmi 458 milyar TL olarak gerçekleşmiştir. Bu durum karşısında geride kalan yaklaşık 343 milyar TL bazındaki tutarın toptan e-ticaret içerisinde olduğu anlaşılmaktadır. E-ticaret teriminin metaverse ile dijital dünyaya evrilmesi ile birlikte sadece B2C alanında değil B2B ve B4B gibi büyük

hacimlerin belirtildiği pazarın içerisinde de oldukça büyük verimlilik sağlayacağı düşünülmektedir.

E-ticaret hacminin tutar bazında artış göstermesi artan fiyatlar ve maliyetler ile alakalı olabilmektedir. Kullanıcı talebindeki eğilimleri görebilmek için verilen siparişlerin adet bazlı incelenmiş olması duyulan ihtiyaçlar konusunda daha kapsamlı analiz yapılmasına yardımcı olacaktır. Şekil 10 içerisinde kullanıcıların vermiş olduğu sipariş miktarları belirtilmektedir.

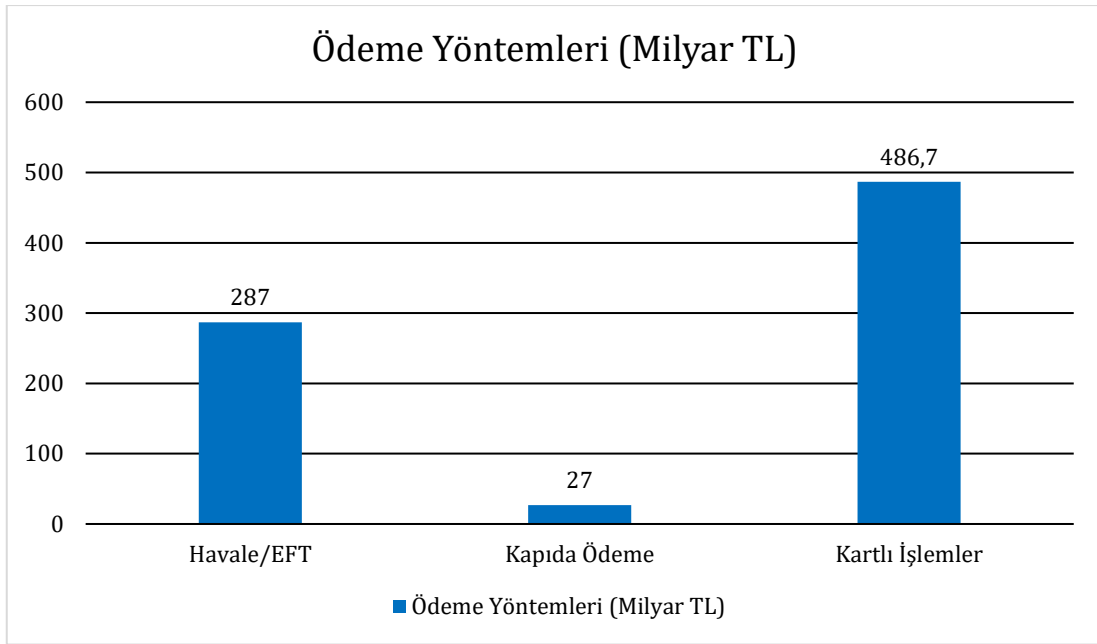


Şekil 15. Yıllara göre Türkiye'nin E-ticaret Sipariş Miktar Tutarı

2019 da 1 milyar 366 milyon olarak ölçülen sipariş miktarı 2020 yılı ile birlikte yüzde 68'lik bir artış ile 2 milyar 297 milyon olarak belirlenmiştir. 2021 yılında bir önceki yıla göre yüzde 45,71 artmıştır ve 3 milyar 347 milyon adete ulaşmıştır. 2022 yılında sipariş adetleri yüzde 43 artış ile 4 milyar 787 milyon adede yükselmiştir.

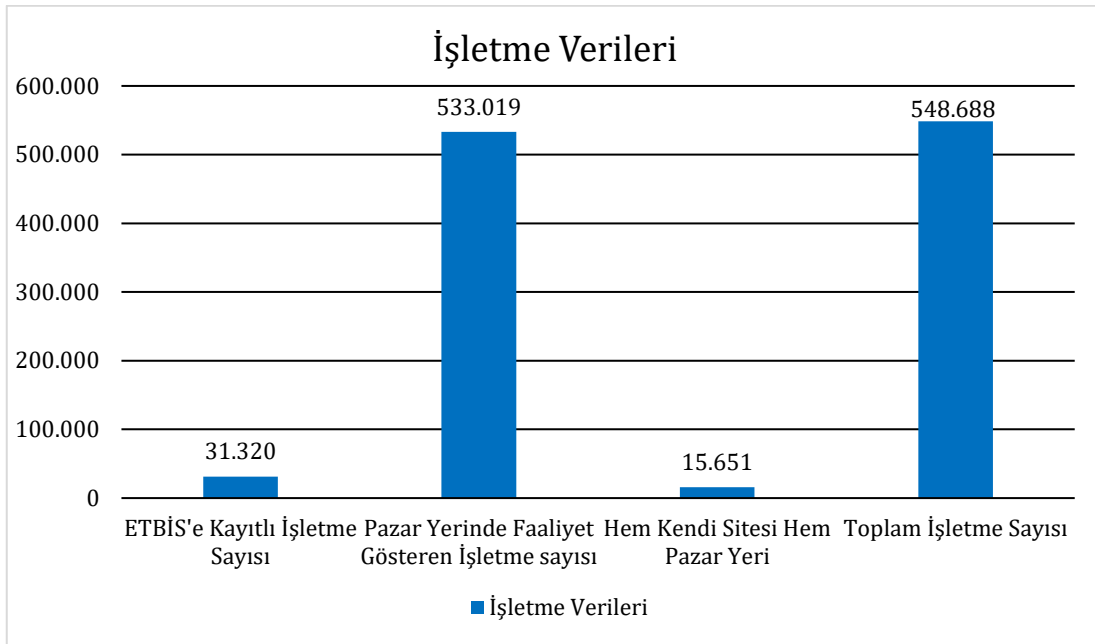
Tablo içerisinde en çok dikkat çeken durum ise, en yüksek orana COVID19 pandemisi döneminde ulaşılmış olmasıdır. Fakat artış oranı her ne kadar düşüş gösteriyor olsa da her yıl içerisinde yüzde 40 üzerinde artış gerçekleşmesi kullanıcıların çevrimiçi platformlardaki alışveriş yapma alışkanlığı kazandığını göstermektedir.

E-ticaret içerisinde yaşanmakta olan en önemli problemlerden biri olarak veri güvenliği ve gizlilik koşulları olarak belirlenebilir. Kullanıcıların ödeme sistemleri üzerindeki güvenlik problemleri alışveriş yapma alışkanlıklarını olumsuz etkileyebilir. Fakat bu duruma rağmen çevrimiçi platformlarda belirtilen ödeme yöntemlerinde kartlı işlemlerin oranı dikkat çekmektedir. Şekil 16 içerisinde ödeme yöntemlerine ait tutar bazlı veriler belirtilmiştir.



Şekil 16. Yıllara göre Türkiye'nin E-ticaret Ödeme Yöntemleri Tutarı

2022 yılında ödeme yöntemleri bazında toplam e-ticaret hacminin %36'sını 287 milyar TL ile Havale/EFT ve diğer ödemeler oluştururken, %3'ünü 27 milyar TL ile kapıda ödeme, %61'ini 486,7 milyar TL ile kartlı işlemler oluşturmaktadır.



Şekil 17. Türkiye'nin E-ticaret İşletmelerinin Adetleri

2022 yılında e-ticaret faaliyetinde bulunan toplam 548.688 işletme bulunmaktadır. Bu işletmelerin 31.320 adedi, ETBİS'e kayıtlı işletme olarak faaliyet göstermekte olup, ETBİS'e kayıtlı site sayısı 37.256 adede ulaşmıştır. 533.019 adet işletme e-ticaret pazar yerlerinde faaliyet göstermektedir. 15.651 adet işletme kendi sitesinde e-ticaret faaliyetinde bulunmakla birlikte, e-ticaret pazar yerlerinde de satış yapmaktadır.

Düzenli olarak gelişim gösteren e-ticaret kavramı içerisinde, kullanıcıların taleplerinin daha karşılanabilir olması yukarıda belirtilen oranların artış yönünde ivme kazanmasını hızlandıracaktır. Metaverse ile birlikte dijital platformlarda oluşan arz-talep etmenlerinin dikkate alınarak geliştirilebilecek uygulamalar kullanıcı deneyimi, ürün ve hizmet çeşitliliği, farklı fiyatlandırma politikaları, güvenlik ve etkileyici reklamlar gibi birçok talep faktörü içerisindeki oluşabilecek sorunları karşılayarak dijital platformlarda alışveriş yapma oranını çok daha hızlı arttıracaktır. Dolayısıyla hali hazırda yaşanan problemler üzerine gelişen bir teknolojinin kullanıcılar tarafından benimsenmesi oldukça hızlı gerçekleşebilir. Fakat metaverse olarak adlandırılan bu teknoloji alışveriş deneyiminin yanı sıra farklı noktalarda verimlilik artırıcı etmen olarak gözetilecektir. Üretimden tüketime ve piyasa araştırmalarına kadar süreçler simülasyonlar ile test edilerek geleneksel ticaret içerisindeki risk algısını minimize

edecek etmen olarak belirtilebilir. Bu bağlamda metaverse'nin sunabileceği verimlilikleri aşağıda şekilde ifade edebiliriz:

- Çok Boyutlu Bir Alışveriş Deneyimi
- Sanal Tedarik Zincirleri ve Üretim
- Küresel İş birliği ve Uzaktan Çalışma
- Gelişmiş Veri Analitiği ve Müşteri İlgörürleri
- Yenilikçi Pazarlama ve Reklamcılık

Günümüz içerisinde akıllarda oyunlar ve sanal arsa alım-satımları ile kalmış olan metaverse teknolojisi beklentilerin oldukça üstünde sektör hakimiyetine sahip olacağı düşünülebilir. Eğitim, Sağlık, Turizm ve Eğlence gibi sektörler metaverse teriminin yüksek verimlilik sağlayacağı başlıca sektörlerdir. Bu etkiler dolayısıyla meta teriminin ekonomik gelişimi oldukça önemli olacaktır. Kullanıcıların metaverse teknolojisi ve materyallerine olan ilgisi oluşacak olan pazar içerisinde arz durumunun artmasına sebep olacaktır. Jp Morgan ve Deloitte verileri içerisinde verilen istatistikler doğrultusunda metaverse teriminin kullanım durumu ve beklentileri hakkında bilgiler verilmektedir.

Jp Morgan'nın 2022 yılında yayınlamış olduğu Opportunities İn Metaverse başlıklı raporuna göre;

Metaverse insan hayatı içerisinde fiziksel ve dijital yaşamları kusursuz bir formda birleştirmektedir. Günlük insan hayatı içerisinde çalışma, hobi, sosyal alan vb. birleşik, sanal bir topluluk yaratmaktadır. Metaverse'i net bir şekilde tanımlayabilecek evrensel bir tanım bulunmamaktadır. Bunun en önemli sebebi ise henüz kavram olarak evriminin başlarında olmasıdır. Bununla birlikte, metaverse'nin ne olduğu ve olabileceğine dair temalar ortaya çıkmaktadır. Kilit nokta şu ki, tek bir sanal dünya değil, insanların sosyal etkileşimlerini dijital olarak derinleştirmesini ve genişletmesini sağlamak için şekillenen birçok dünya var. Bu, web'e sürükleyici, üç boyutlu bir katman ekleyerek daha özgün ve doğal deneyimler yaratarak yapılmaktadır. Metaverse, evin rahatlığından erişilebilirliği kolaylaştırma, sınırları yıkma ve temel mallara, hizmetlere ve deneyimlere erişimi demokratikleştirme sözüne bile sahiptir.

Meta evren ekonomisi düşünöldüğü zaman oluşturmuş olduğı Pazar alanlarının hemen hemen hepsinde fırsatlar vardır. Örnek verilecek olursa bir alışveriş senaryosu ele alındığında, oluşturulmuş bir çevrimiçi avatar, aynı bir mağazada alışveriş yapar gibi gezinti yapabilecek, ürünleri deneyebilecek ve satın alabilecek. Zaman, mekân, bütçe, reklam gibi noktalarda külfet gerektiren sektörlerde sergi, koleksiyon vb. ise sanal bir alan oluşturarak sergi sunulmasına imkân sağlanabilmektedir.

Ekonominin temel dinamikleri arz-talep dinamikleri meta ekonominin de temelini oluşturmaktadır. Meta evren bir pazar alanı yaratmakta ve insanlar bu pazarı canlı kılabilmek için üretim-tüketim zincirine gireceklerdir. Bu da yeni yaratılan ekonomi için büyük fırsatlar sunmaktadır.

Meta evren içerisinde dikkat çeken bir diğer nokta ise pazarlama ve reklamcılığın, meta ekonomi içerisindeki yeridir. Mevcut kitlenin alışveriş alışkanlıkları göz önüne alındığı zaman sanal dünyada marka bilinci oluşturma ve reklam deneyimleri önemli bir yer tutmaktadır. Reklam deneyimleri mevcut ekonomi içerisinde de önemli bir gelir kaynağı olarak bulunmaktadır. Oyun içi reklam harcamalarının 2027'ye kadar 18,41 milyar dolara ulaşması beklendiğı vurgulanmaktadır.

Meta evrende oluşan ortamlar sadece B2C için değil, B2B müşterileri için de büyük fırsatlar doğuracaktır. Örnek verilecek olursa bir firma kendi üretimi için ekipman satın alımında, üretici firma tüketici için 2D görseller içeren bir broşür veya PDF dokümanı göndermektedir ve tüketici bu ürünleri fiziksel olarak test edebilmesi mümkün olmamaktadır. Meta evrende ise oluşturulan sanal bir depoda tüketiciler, üreticiler elinde bulunan ürünleri üç boyutlu görebilecek ve sanal gerçeklik ile test ederek satın alımını gerçekleştirebilecektir. Büyük çaplı organizasyonlarda satın alım ve kurulum işlemlerinin de hızlı ilerleyebilmesine olanak sağlayacaktır.

Meta evren ile beraber tüketicilerin pazar algısı genişleyecektir. Meta evren sayesinde sadece alım-satım değil aynı şekilde iş ve işçi bulma noktasında gelişim sağlanacaktır. Bu sayede işveren ve işçiler, aralarında mesafe olmasına rağmen diğer

fırsatları değerlendirebileceklerdir. Bu durumun da yönetim kavramına olan olumlu etkisi de aşîkardır.

Kurumsal firmalar için de bakıldığında her şehirde, her bölgede mağaza açma külfetine girmektense, metaverse üzerinden tek pazarla milyonlarca kişiye ulaşma imkanı doğacaktır.

Metaverse'nin olasılıkları hakkındaki büyük heyecana rağmen, katılım, topluluk oluşturma, kendini ifade etme ve ticaret için tam potansiyelini etkinleştirmek için kilit alanların daha da geliştirilmesi ve olgunlaştırılması gerekmektedir. Bunları, aşağıdaki alanlara hitap eden canlı ekosistemlerde birlikte gelişmek ve iş birliği yapmak için ekipler, projeler, DAO'lar, işletmeler, teknoloji sağlayıcılar ve finansal kurumlar için yeni fırsatlar olarak görüldüğü Jp morgan tarafından düşünülmektedir.

Deloitte'in 2022 yılında yayınlamış olduğı The Metaverse and Its Potential for Türkiye raporuna göre;

Metaverse, çevrimiçi çalışmanın, öğrenmenin ve etkileşimde bulunmanın yeni yollarını yaratacaktır. Metaverse'e olan ilginin ivme kazanmasıyla birlikte, Türkiye hükümeti ve işletmeleri, daha geniş dijitalleşme çabalarının bir parçası olarak sürükleyici kullanıcı deneyimlerine yatırım yapmaya başladığı düşünülmektedir.

Metaverse, 3D sanal ortamlarda sürükleyici ve sezgisel deneyimlere vurgu yapan, internetin yeni nesli olarak görülüyor. Dijital deneyimlerimizi zenginleştirme, onları daha sorunsuz, sezgisel ve ilgi çekici hale getirme potansiyeline sahiptir. Potansiyel etkisinin örnekleri şunları içerir.

- Çevrimiçi alışveriş sırasında ve mağazalarda zenginleştirilmiş tüketici deneyimi,
- Sanal konsültasyonlar ve uzaktan ameliyat yoluyla sağlık hizmetlerine genişletilmiş erişim,
- Yeni teknolojilerin kolaylaştırdığı iyileştirilmiş uzaktan çalışma koşulları,

- Uzaktan eğitim, eğlence, oyun ve kamu hizmetlerinde gelişmiş deneyim, sağlayarak sürükleyici ve sezgisel kullanıcı deneyimine fayda sağlayacağı belirtilmektedir.

Bu tür etkilere ulaşmak için meta veri havuzu, dijital altyapı, cihazlar, politikalar, uygulamalar ve platformlardan oluşan birbirine bağlı bir ekosisteme dayanacaktır. Artırılmış gerçeklik (AR) ve sanal gerçeklik (VR) kulaklıkları, 3D sanal alanlar, kripto para birimleri, bilgi işlem gücü ve yapay zeka (AI)/ makine öğrenimi (ML) algoritmaları gibi meta evrenin bazı temel bileşenleri Türkiye'de halihazırda bir şekilde mevcuttur. Örnek gösterilecek olursa, Türkiye'deki yetişkinlerin %94'ü artırılmış gerçekliğe aşinadır ve bireylerin %24,7'si bir tür kripto para birimine sahiptir, bu oranlar dünyadaki en yüksek oranlardır.

Her ne kadar kullanım oranı yüksek olsa da Metaverse şu anda Türkiye'de bebeklik aşamasındadır, ancak gelişmeye devam ettikçe olgunluk dönemi içerisinde daha iyi anlaşılacak ve daha geniş çapta benimsenecektir. Başlangıç aşamasında metaverse üzerinde Türk şirketleri, kullanıcı merkezli sanal deneyimler oluşturmak için giderek daha fazla yatırım yapmaktadır. Örneğin, Türkiye pazarında topluluk tarafından yönetilen özel bir meta veri deposu projesi başlatılmıştır ve bu proje, insanların birçok Türk şehrinde oyun oynamasına, kripto pazarlarıyla etkileşim kurmasına ve sanal (meta veri deposu) arazi satın almasına olanak tanıdı. 2021 itibarıyla, 20.000'den fazla sanal arazi arsası Türkiye sınırları içinde OVR platformunda satıldı, satışların yarısından fazlası İstanbul'da olmak üzere neredeyse tüm Türkiye şehirlerinde gerçekleştiği belirtilmektedir. Ayrıca Türk şirketleri içerisindeki yatırımların yanı sıra Türkiye hükümetinin metaverse üzerinde çalışma yaptığı bilinmektedir.

Türkiye'de yapılan bir IPSOS araştırması, metaevrenin farkındalık düzeyinin dünyadaki en yüksekler arasında olduğunu göstermektedir. Google Trends'ten alınan veriler, Türkiye'nin son 12 ayda “metaverse” kelimesiyle yapılan aramalarda ilk sırada olduğunu göstermektedir.

Metaverse, potansiyel olarak yüksek etkiye sahip sürükleyici bir deneyim sunmak için çeşitli alanlardaki teknolojik gelişmeleri bir araya getirecek gibi

görülmektedir. Çeşitli iş sektörlerindeki girişimlerle Türkiye'deki ivmenin arttığı belirtilmektedir.

2022'nin ilk yarısında Türk oyun sektörü blockchain ve metaverse ile ilgili 20 milyon dolar yatırım almıştır. Bu yatırım dönem içerisinde Türkiye'nin almış olduğu yatırımın %6'sını oluşturmaktadır.

Vodafone ve Türkcell müşteriler arasında yeni temas noktaları yaratacak ve ürünlerini keşfetmeleri için metaverse düzleminde mağaza açacaktır.

Toyota Türkiye yıllık strateji toplantısını bir metaverse platformu içerisinde gerçekleştirmiştir. Bunun sebebi ise yeni toplantı biçimlerinin nasıl uygulanabilir olduğunu göstermektir.

Cerebrum Tech, kullanıcıların sosyalleşebileceği ve aynı zamanda sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkıda bulunabileceği bir 3D sanal akıllı şehir yaratmayı amaçlayan Cereverse ekosistemini tanıtmıştır.

Metaverse, bilgi işlem ve bağlantıdaki iyileştirmelerle desteklenen AR ve VR teknolojilerini kullanarak sanal ve fiziksel dünyaları birleştirmeyi amaçlıyor. Geliştirilmesi ve benimsenmesi dünya çapında olacak ve Türkiye de dahil olmak üzere çeşitli ülkelerden çok sayıda paydaş arasında iş birliği gerektirecektir.

Metaverse'nin Türkiye ekonomisine potansiyel katkısı 2035 yılına kadar yılda 19,9 milyar \$ ile 37,5 milyar \$ aralığında olabilir. Bu tahmin, yayınlanmış küresel yatırım tahminlerine dayanmaktadır ve bunu başarmak metaverse'ye sürekli yatırım gerektirecektir.

Çizelge.1: Metaverse Evreninin Küresel ve Türkiye Bazında Beklenen Etkileri

BÖLGE	Temel Durum Ekonomik Etki (2035), (Milyar\$)	Potansiyel Ekonomik Etki (2035), (Milyar\$)
Küresel	1.900,0	3.589,8
Türkiye	19,9	37,5

Belirtilen tahminler metaverse teriminin bebeklik dönemi içerisinde olduğu zaman dilimine istinaden yapılmıştır. Göstereceği gelişim ve çeşitli sosyoekonomik gelişmelerle rakamların güncelleşebileceği belirtilmektedir. Ancak yapılmış olan diğer tahminler içerisinde de metaverse teriminin hem bölgesel hem küresel alanda oldukça önemli olduğu belirtilmektedir. Bu tahminler;

Meta veri tabanının potansiyel küresel pazar büyüklüğüne (yani gelir) ilişkin tahminler, 2030'a kadar yıllık 678,8 milyar ABD doları (Grand View Araştırması) ile 13 trilyon ABD Doları (Citi GPS) arasında değişmektedir.

Meta verinin küresel GSYİH üzerindeki potansiyel etkisine ilişkin tahminler, 2030 itibarıyla yıllık 1,5 trilyon ABD doları (PwC) ve 2031 itibarıyla yıllık 3 trilyon ABD doları (Analiz Grubu) arasında değişmektedir.

Analiz Grubu, özellikle MENAT bölgesi için GSYH'ye net katkının 2031 yılına kadar yıllık 360 milyar dolara ulaşabileceğini tahmin etmektedir.

Belirtilen bu tahminlere göre metaverse teriminin ekonomik büyüklüğünü sektörlere göre değişebileceği belirtilmektedir. Türkiye ekonomisinin e-ticaret ve perakende, turizm ve kültür, eğitim, oyun ve e-spor gibi kilit sektörleri büyük ihtimalle metaevrenden ilk yararlananlar arasında olacağı düşünülmektedir.

Bu raporlar hali hazırda devam eden fakat gün geçtikçe çok daha değer kazanacak olan metaverse pazarının önemini vurgulamaktadır. Geliştirilmekte olan meta pazarı içerisinde girişimcilerin yeni ekonomik kavramları dikkate alarak hatta bu kavramları metaverse ekonomisi üzerine entegre ederek çalışma gerçekleştirmeleri gerekmektedir. Pazar ihtiyaçlarının belirlenmesi, fiyatların oluşması, verilerin güvenliği, kullanıcıların platform kullanımı arttıracak yeni teknolojilerin entegre olması, yüksek fayda sağlayarak verimlilik odaklı çalışan platformların tasarlanması meta platformlarını nihai tüketiciler için vazgeçilmez kılacaktır.

Henüz başlangıç aşamasında olan bu platformlar mevcut düzende hem Türkiye hem dünya üzerinde oldukça popüler konumda bulunmaktadır. Raporlar içerisinde belirtilen tarihler dikkate alındığında mevcut koşulları içerisinde metaverse

platformlarının sektörlere uygulanması için gerçekleştirilen çalışmaları ilerleyen dönemler için yeni yüksek kazanç ve iş imkanı oluşturacaktır. Platform değerleri şu an ki şartlar içerisinde pek anlam ifade etmese de uzun vadede değer kazanacağı aşîkardır.

Metaverse platformlarının gelişmesinin her ne kadar işsizliğe yol açacağı düşünülse de birçok iş kapısını beraberinde açacaktır. Yeni iş kanallarının oluşmasının yanında bitmekte olan sektörlerin yüksek kazanç, uzaktan çalışma ve komutlar ile sistem yönetme algısı ile birlikte genç nüfusun ilgisini çekerek bazı sektörler içerisinde istihdam açığıını minimize edecek bir durum olması hedeflenmektedir.



SONUÇ

Metaverse teknolojisi her geçen gün değeri arttırmakta olan bir dünya olarak gözlemlenmektedir. Teknolojinin gelişmesi ile birlikte ortaya çıkan bu dünya içerisinde kullanıcılar ve girişimler değer katabilecek ve değer görebilecek ürünler üretme konusunda oldukça istekli konumdadırlar. Günümüz ekonomisi içerisinde yüksek gelir elde etmenin yegane noktası haline gelmekte olan dijital platformlar metaverse'nin artan değeri ile birlikte hem üretim hem tüketim açısından tercih edilebilecek düzey haline gelmektedir. Fakat belirli düzenlemelerin ve belirteçlerin olmaması girişimciler için risk teşkil ederken kullanıcı tarafında güven problemi oluşturmaktadır.

Literatür içerisinde yer almakta olan, ticari faaliyetlerin gerçekleşmesinde mutlak önem taşımakta olan ekonomik kavramlar, oluşmakta olan yeni dünya için değişim göstermelidir. Geleneksel ekonomi etmenlerine bağlı kalınarak yapılacak dijital dünya girişimleri doğru veri analizi ve fizibilite çalışması konusunda eksik kalabilir. Çünkü, her ne kadar ayna dünya olarak niteliklendirilse de yaşam sınırlarında değişimler söz konusu olabilecektir. Dolayısıyla ekonomik kavramlara etki edebilecek hususlar konusunda dijital platformlar özelinde genişletilebilecek yeni ekonomik terimlere ihtiyaç olduğu gözlemlenmektedir.

Yapılan bu çalışma içerisinde dijital dünya ekonomisinin belirleyici etmenleri tespit edilerek girişimcilere ön bilgi sağlanmaktadır. Artan dijital sektör gelişimleri içerisinde Birden fazla teknoloji kullanılarak oluşturulacak olan metaverse platformlarının dinamiklerinin belirtilen dijital dünyaya ait mikro ekonomik kavramlar neticesinde tasarlanması başlangıç aşaması konusunda risk algısını minimize edecek ve daha doğru sonuçlar sergilenecektir. Böylelikle platform geliştiricileri ve girişimciler planlamalarını daha doğru yaparak verimlilik artışı sağlayacaklardır.

Metaverse teknolojisi birçok sektör içerisinde faaliyet gösterebilecek önemli donanıma sahip gelişimi oldukça kapsamlı, değer alabilecek bir yapı içerisinde. Farklı sektörler arası etkileşimleri arttırabilecek ve bu sektörlerin tamamlayıcı rolünü benimseyebilecek bir ürün sunmaktadır. Yapılan çalışmalar ve istatistikler dikkate alındığında tüm sektörler içerisinde kazanmanın somut niteliği olan 'veriler' dikkat

çekmektedir. Etki edebilecek bütün sektörler içerisinde en değerli olan materyal veriler olarak adlandırılabilir. Platformların sınırlarının olmaması verilerin sayısını, toplanma hızını ve tüm bunlara bağlı olarak ise değerini arttırabilir.

Geliştirilen platformlar bölgeler arası sınırların göz ardı edilebileceği en önemli noktalardandır. Kullanıcılar ve girişimciler, meta platformlar sayesinde ticaret ağını genişletebilecektir. Platformlar ticari faaliyetlerini fiziki olarak belirlenmiş sınırların dışına çıkabilecek düzeyde yani fiziksel konumlarına bakılmaksızın 7/24 alım satım faaliyeti içerisinde olmasını sağlayacaktır. Ayrıca ürün ve hizmetleri birden fazla meta teknolojisinin birleşimi ile test edebilecek ve platform güven oranının artması ile farklı ticari kanallar ile etkileşime geçebileceklerdir. Bu durum kısıtlı kaynak kullanmak zorunda olan firmaların ticari kapasite ve hacminin artmasını sağlayacak önemli etmenlerden birisi olarak görülebilecektir.

Ticari faaliyetlerin dışında meta terimi kişilerin gelişimi ve kültürel etkileşimleri için oldukça önem arz etmektedir. Pandemi dönemi ile hayatımızda aktif rol oynamakta olan online eğitimler ve evden çalışma modelleri bu noktada Metaverse'nin değer katabileceği noktalardan olduğunun ön izlenimini vermektedir. Günümüzde yaygınlaşan online eğitim ve evden çalışma modeli geliştirilen metaverse teknolojileri ve platformları ile birlikte bu modellerin verimlilik artışları için önem taşımaktadır. Betimleyici yaklaşım sunabilecek olan teknolojiler, hazırlanacak olan eğitimleri tamamen gerçeklik algısı içerisinde test ederek kullanıcılara belirtilen eğitimleri hissetme şansı sağlayacaktır. Böylelikle olayların tecrübe edilmesi ile hem eğitim hem iş gelişimleri konusunda daha akılda kalıcı ve problem çözmeye etkin duruma getirebilecektir.

Deneyimlemenin yanı sıra metaverse teknolojisinin güven algısını oluşturacak olan Merkezi Olmayan Finans (DeFi) protokolleri ve blockchain teknolojisi, metaverse içerisinde entegrasyon sağlayarak, merkezi olmayan ticaret ekosistemleri için potansiyel sunacaktır. Akıllı sözleşmeler ve blockchain tabanlı platformlar aracılığıyla yatırımcılar, araçlara ihtiyaç duymadan ticarete katılabilecektir. Bu ademi merkeziyetçilik, şeffaflığı, güvenliği ve güveni teşvik ederek ticaret ortamını temelden değiştirmesi beklenmektedir.

Metaverse teknolojisinin ticari açıdan önemi her noktada hissedilmektedir. Fakat etik kaygılardan etkilenebilecektir. Dijital dünya içerisinde ticaretin güvenli bir şekilde ilerlemesi için güvenlik, gizlilik ve mevzuatlara uygun platformların geliştirilmesi önem taşımaktadır.

Sonuç olarak Metaverse ticaret platformları, sürükleyici ticaret ortamları, gelişmiş pazar erişilebilirliği, dijital varlık ticareti ve merkezi olmayan ticaret ekosistemleri olanağı sunarak ticaret uygulamalarına önemli ölçüde katkıda bulunma potansiyeline sahiptir. Metaverse'de ticaretin ve girişimlerin dijital platformları etki eden mikro ekonomik kavramlara dikkat edilerek yapılması girişimlerin başarı oranını geliştirecektir. Fakat gelişen yenilikler ile birlikte bu kavramların güncellenmesi gerekmektedir. Ayrıca belirtilen e-ticaret oranları ve öngörülen metaverse tahminleri dikkate alındığında metaverse platformlarının geliştirilmesi yatırım olasılığını üst seviyelerde tutmaktadır.

KAYNAKLAR

Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2019). *Automation and new tasks: How technology displaces and reinstates labor*. Journal of Economic Perspectives, 33(2), 3-30.

Acquisti, A., & Grossklags, J. (2005). *Privacy and Rationality in Individual Decision Making*. IEEE Security & Privacy, 3(1), 26-33.

Akın, Mustafa, (2022), *Sanal Gerçeklik ile Otomotiv Sektörü İçin Uygulama Tasarımı ve Gerçekleştirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Aktan C.C., (2009), *Arz Yönlü İktisat Teorisi ve Haldun, Laffer Etkisi*, Ekonomi Bilimleri Dergisi, İzmir. 1 (2), 40-54.

Animocabrands.com, (2020). *Sandbox, Atari ile iş birliği yapıyor*. Animoca markaları. <https://www.animocabrands.com/the-sandbox-partners-with-atari>, Son Erişim Tarihi: 30/08/2023

Antonopoulos, A. M. (2014). *Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies*, O'Reilly Media.

Apaydın, Ş. (2019). *Türkiye’de sermaye akımlarının ekonomik büyüme üzerindeki asimetrik etkileri*. Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi, 4(1), 1-16.

Arı, Nurullah, (2022), *Karma Gerçeklik İle Kültürel Afiş Tasarımı*, Sanatta Yeterlik, Hacettepe Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Ankara, 124-128.

Avzal, Akhyerkye, (2022), *Aizanoi Antik Kentinin Artırılmış ve Sanal Gerçeklik Teknolojileri İle Turistik Amaçlı Tanıtım Uygulamalarının Tasarımı*, Yüksek Lisans Tezi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Kütahya.

Aydemir, M. (2023). *Metaverse Ortamlarında Dijital Adresleme ve İçerik Pazarlaması: Decentraland Örneği*. Yeni Medya, (14), 56-75.

Aygün, Mehmet Murat, (2021), *Haptik Destekli Karma Gerçeklik Simülasyon Ortamı Geliştirilmesi*, Doktora Tezi, TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 9-10.

Baltacı, Soyhan, (2021), *Türkiye’de Sanat Alanında Genişletilmiş Gerçeklik Teknolojilerinin Kullanımı*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Batty, Michael. (2018). *Digital twins. Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*. 45. 817-820.

Bayrak, Tamer, (2020), *Halkla İlişkilerde Yeni Medya Olarak Karma Gerçeklik Teknolojisinin Kullanımı: Göz İzleme Tekniği Üzerine Araştırma*, Doktora Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.101-103.

Bell, G., & Gemmell, J. (2009). *Total recall: How the E-memory revolution will change everything*. Dutton.

Belleflamme, Paul & Peitz, Martin, (2019). *Managing competition on a two-sided platform: BELLEFLAMME and PEITZ*. Journal of Economics & Management Strategy. 28(1),8-17

Besanko, D., & Braeutigam, R. (2010). *Microeconomics*. Wiley.

Biocca, F., & Levy, M. R. (1995). *Communication in the age of virtual reality*. Routledge.

Biocca, F., Harms, C., & Burgoon, J. K. (2003). *Toward a more robust theory and measure of social presence: Review and suggested criteria*. Presence: Teleoperators and Virtual Environments, 12(5), 456-480.

Blascovich, J., Loomis, J., Beall, A. C., Swinth, K. R., Hoyt, C. L., & Bailenson, J. N. (2002). *Immersive virtual environment technology as a methodological tool for social psychology*. Psychological Inquiry, 13(2), 103-124.

Bodnar, G. M., Hayt, G. S., Marston, R. C., & Smithson, C. W. (1995). *Wharton survey of derivatives usage by US non-financial firms*. Financial Management, 104-114.

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W. W. Norton & Company.

Brynjolfsson, E., Hu, Y. and Simester, D. (2011). *Goodbye Pareto Principle, Hello Long Tail: The Effect of Search Costs on Product Sales Concentration*. Management Science 57 (8), 1373-1386.

Canbaz, Behiye, (2023), *Mobil Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi İle Yapılan Matematik Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Tutumlarına ve Akademik Başarılarına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 11-14.

Castronova, Edward. (2001). *Virtual Worlds: A First-Hand Account of Market and Society on the Cyberian Frontier*. Gruter Institute Working Papers on Law, Economics, and Evolutionary Biology. 2.

Ceylan Dadakoğlu, Sevda. (2022). *Second Life In Art And Design From Students' Perspective: A Case Study*. Turkish Online Journal of Distance Education. 23. 169-201.

Chen, Y., Xie, J., (2004). *Online Consumer Review: Word-of-Mouth as a New Element of Marketing Communication Mix*. Management Science, 54(3): 477-491.

Corbet, S., Lucey, B., Urquhart, A., & Yarovaya, L. (2018). *Cryptocurrencies as a Financial Asset: A Systematic Analysis*. International Review of Financial Analysis, 62, 182-199.

Cusumano, MA, Gawer, A. ve Yoffie, DB (2019). *The Business of Platforms: Strategy in the Age of Digital Competition, Innovation, and Power*. Harper Business.

Çelik, R. (2022). *Metaverse Nedir? Kavramsal Değerlendirme ve Genel Bakış*. Balkan & Near Eastern Journal of Social Sciences (BNEJSS), 8(1)

Ç.Emekli, Tuba, (2023), *Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarında Nesnelerin Sesle Kontrol Edilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, KTO Karatay Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Konya, 4-6.

Çiçek, S. (2017). *Mikro İktisat*. Efil Yayınevi, Ankara.

Çorluluoğlu, Gizem, (2022), *Paylaşımlı Çalışma Mekanlarında Kişiselleştirme Problemine Yeni Bir Öneri: Genişletilmiş Gerçeklik Uygulamalarının Kullanımı*, Yüksek Lisans Tezi, TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Deloitte (2022), *The Metaverse and Its Potential for Türkiye*.

Demirbugan, M.A, (2006), *Konut Sektörü İçin Linyit Kömürü Tüketici Fazlası*, Madencilik Dergisi, 45 (4), 29-40, Ankara.

Dikkaya, M., (1996), *Türk Cumhuriyetlerinin Ekonomik Dönüşüm Süreçleri ve Bu Süreçte Uygulanan İktisat Politikaları*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Politikası Anabilim Dalı, İstanbul.17-20.

Dixit, A., & Pindyck, R. (1994). *Investment under uncertainty*. Princeton university press.

Douglas, David & Wilke, Clifford & Gibson, David & Petricoin, Emanuel & Liotta, Lance. (2017). *Virtual reality and augmented reality: Advances in surgery*. Biology, Engineering and Medicine. 3.

Eisenmann, T. & Parker, Geoffrey & Van Alstyne, Marshall. (2006). *Strategies for two-sided markets*. Harvard Business Review. 84. 92-101

Einav, L. ve Levin, J. (2014). *Veri Devrimi ve Ekonomik Analiz*. İnovasyon Politikası ve Ekonomi, 14(1), 1-24.

Emre, Zehra, (2023), *Sağlıklı Beslenmeye Yönelik Artırılmış Gerçeklik Destekli Mobil Uygulamanın Geliştirilmesi ve Kullanılabilirliğinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar, 3-5.

Ethereum. (2018). *ERC-721: Non-Fungible Token Standard*. Retrieved from. <https://ethereum.org/en/developers/docs/standards/tokens/erc-721/>, Son Erişim Tarihi: 10/07/2023

Eun., Cheol, S., Bruce, G., Resnick. (1988). *Exchange Rate Uncertainty, Forward Contracts, and International Portfolio Selection*. Journal of Finance, 43(1):197-215.

Evans, D., & Schmalensee, R. (2016). *Matchmakers: The New Economics of Multisided Platforms*. Harvard Business Review Press.

Foster, L., Haltiwanger, J., & Syverson, C. (2008). *Reallocation, firm turnover, and efficiency: Selection on productivity or profitability?* American Economic Review, 98(1), 394-425.

Gartner (2019). *Gartner Top 10 Strategic Technology Trends For 2019*. (n.d.). Gartner. <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartner-top-10-strategic-teknoloji-trends-for-2019>, Son Erişim Tarihi: 10/06/2023

Gartner (2020). *Gartner 2020 Yılı'nın En İyi 10 Stratejik Teknoloji Trendi*. (nd). Gartner. <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartner-top-10-strategic-teknoloji-trends-for-2020> Son Erişim Tarihi: 14/06/2023

Gelernter, D. (1991). *Mirror Worlds: or the Day Software Puts the Universe in a Shoebox...How It Will Happen and What It Will Mean*.

Goanta, Catalina. (2020). *Selling LAND in Decentraland: The Regime of Non-fungible Tokens on the Ethereum Blockchain Under the Digital Content Directive*. 139-154

Guidi, B., & Michienzi, A. (2022). *Social games and Blockchain: exploring the Metaverse of Decentraland*. International Conference on Distributed Computing Systems Workshops (ICDCSW), IEEE. 199-204

Güdüm, S., & Doğan Erdiñç, E. (2022). *Metaverse Kapsamında Oyun-içi Reklam Uygulamaları: Sandbox Alpha 2 Örneği*. Türkiye İletişim Araştırmaları Dergisi (41), 203-233

Gürsu, Murat, (2021), *Tarihi Alanlarda Genişletilmiş Gerçeklik Kullanımıyla Mekan Sentezleme: Efes Antik Kenti Üzerine Bir Uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Kültür Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.

Hagiu, A., & Wright, J. (2015). *Multi-Sided Platforms: Economics, Business Strategies, and Policy Implications*. Cambridge University Press. (13-18)

Hoven, J. van den, Blaauw, M., Pieters, W., & Warnier, M. (2014). *Privacy and Information Technology*. In E. N. Zalta (Ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*

Hayri, C. (2022). *Metaverse'e giden yol: Second Life* . T24. <https://t24.com.tr/yazarlar/hayri-cem-haftalik/metaverse-e-giden-yol-second-life,34062> Son Erişim Tarihi: 25/08/2023

Hull, J. C. (2012). *Options, futures, and other derivatives*. Prentice Hall.

İslatince, H. (2007), *İktisatta Denge ve Dengesizlik Kavramlarına Yönelik Kuramsal Tartışmalar*, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 19, 7-11, Kütahya.

İşeri, A., & Kızılaslan, R. (2022). *Talebin fiyat esnekliği: Online perakende kitap sektöründe bir vaka çalışması*. Business Economics and Management Research Journal, 5(2), 85-96.

Jp Morgan (2022) *Opportunities in the Metaverse*,

Kaplan, B., (2022), B., *Piyasa Dengesi ve Fiyat Oluşumu*, <https://bora.web.tr>. (29 Temmuz 2022).

Kelly, K. (2019). *AR Will Spark the Next Big Tech Platform—Call It Mirrorworld*. WIRED.

Keynes, J. M. (1937). *The General Theory of Employment*. The Quarterly Journal of Economics, 51(2), 209-223.

Knight, F. H. (1921). *Risk, Uncertainty and Profit*. Houghton Mifflin.

Koçyiğit, S. (2014), *Üretim ve Maliyetler*, Lisans Bitirme Tezi, York University İşletme Bölümü, İstanbul.

Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I. (2018). *Marketing 4.0: Moving from Traditional to Digital*. John Wiley & Sons.

Kotler, P., Keller, K.L., & Brady, M. (2019). *Marketing Management*. Pearson Education.

Kou, Y., & Gui, X. (2023). *Harmful Design in the Metaverse and How to Mitigate it: A Case Study of User-Generated Virtual Worlds on Roblox*. 8-15

Krugman, P., & Wells, R. (2009). *Microeconomics*. Worth Publishers.

Krugman, P., Wells, R., & Graddy, K. (2010). *Essentials of Economics*. W. W. Norton & Company.

Kudun, B., (2021). *Metaverse'e Giden Yolda Ayna Dünya'yı Tanımak*. StartupTeknolojisi. <https://startupteknoloji.com/metaverse-e-giden-yolda-ayna-dunyayi-tanimak/>, Son Erişim Tarihi: 24/08/2023

Lehdonvirta, V., Castronova, E., & Williams, D. (2009). *Virtual Worlds Don't Exist: Questioning the Dichotomous Approach in MMO Studies*. Game Studies, 9(1).

Mankiw, N. G. (2011). *Principles of Economics*. South-Western College Pub.

Mankiw, N. G. (2024). *Principles of economics*. Cengage Learning.

Marketing Türkiye (2023). *Decentraland Fashion Week'te Bir Türk Markası: Meta Swan*. Marketing Türkiye. <https://www.marketingturkiye.com.tr/haberler/decentraland-fashion-weekte-bir-turk-markasi-meta-swan/> Son Erişim Tarihi: 20/07/2023

Marcelino, D. (2022). *Decentraland nedir? Kum Fırtınası*. <https://sandstorm.co/what-is-decentraland/> Son Erişim Tarihi: 25/08/2023

Markowitz, H. (1952). *Portfolio selection*. The Journal of Finance, 7(1), 77-91.

Mayer-Schönberger, V. (2009). *Delete: The virtue of forgetting in the digital age*. Princeton University Press.

McAfee, A., Brynjolfsson, E., Davenport, T. H., Patil, D. J., & Barton, D. (2012). *Big Data: The Management Revolution*. Harvard Business Review, 90(10), 61-67.

Meier, C., Saorín, J., de León, AB ve Cobos, AG (2020). *Sanal turlar oluşturmak ve heykel mirası hakkında bilgi edinmek için roblox video oyun motorunu kullanma*. Uluslararası Öğrenmede Gelişen Teknolojiler Dergisi (iJET), 15 (20), 268-280.

Merkle, R. C. (1987). *A digital signature based on a conventional encryption function*. Advances in Cryptology—CRYPTO'87, 369-378

Mougayar, W. (2016). *The Business Blockchain: Promise, Practice, and Application of the Next Internet Technology*. Wiley.

Mystakidis, S. (2022), *Entry Metaverse*, Encyclopedia, 2, 486-497,

Narayanan, A., Bonneau, J., Felten, E., Miller, A., & Goldfeder, S. (2016). *Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction*. Princeton University Press.

Nowak, K. L., & Fox, J. (2018). *Avatars and computer-mediated communication: A review of the definitions, uses, and effects of digital representations*. Review of Communication Research, 6, 28-53.

Önder, N. (2021). *Metaverse'de İlk Düğün Gerçekleşti! | Marketing Türkiye*. Marketing Türkiye. <https://www.marketingturkiye.com.tr/haberler/metaversete-ilk-dugun-gerceklesti/>, Erişim Tarihi 06.01.2024

Özarslan, Yasin, (2013), *Genişletilmiş Gerçeklik İle Zenginleştirilmiş Öğrenme Materyallerinin Öğrenen Başarısı ve Memnuniyeti Üzerindeki Etkisi*, Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.

Özgürbüz, İbrahim Emrah, (2023), *Mobil Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Coğrafya Derslerindeki Akademik Başarıları İle Bilişsel Yüklerine Etkisi*, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.10-13.

Parker, G. ve Van Alstyne, M. (2018). *Yenilik, Açıklık ve Platform Kontrolü. Yönetim Bilimi*, 64(7), 3015-3032.

Parker, G., Van Alstyne, M., & Choudary, S. P. (2016). *Platform Revolution: How Networked Markets Are Transforming the Economy and How to Make Them Work for You*. W. W. Norton & Company.

Park S.M., Kim, Y.G. (2022), A Metaverse: Taxonomy, Components, Applications, and Open Challenges, *IEEE Access*, 4209-4251, 2022.

Pindyck, R. S., & Rubinfeld, D. L. (2018). *Microöconomics*. Pearson.

Reeves, B., Nass, C., & Seinfeld, J. (1996). *The media equation: How people treat computers, television, and new media like real people and places*. Cambridge University Press.

Poloniex (2022). *Poloniex- Kripto Varlık Borsası*. <https://poloniex.com/blog/what-is-decentraland-land>, Son Erişim Tarihi: 12/07/2023

Prüfer, J. ve Schottmüller, C. (2021). *Büyük veriyle rekabet etmek*. Endüstriyel Ekonomi Dergisi, 69 (4), 967-1008.

Riva, G., Mantovani, F., & Gaggioli, A. (2007). *Presence and rehabilitation: toward second-generation virtual reality applications in neuropsychology*. Journal of Neuroengineering and Rehabilitation, 4(1), 1-6.

Rochet, J. C., & Tirole, J. (2003). *Platform Competition in Two-Sided Markets*. Journal of the European Economic Association, 1(4), 990-1029.

Rosenfeld, L., Morville, P., & Arango, J. (2015). *Information Architecture: For the Web and Beyond*. O'Reilly Media. 275-291

- Rymaszewski, M. (2007). *Second life: The official guide*. John Wiley & Sons.
- Satıcı, Özgür. (2000). *Tüketici Davranışlarını Etkileyen Faktörler*, 2-14.
- S. Özen, S. Aydın, İ. Yardımcı. *Talep ve Arz olanakları ile Pazarlama Yöntemi*, Uluslararası İşletme ve Pazar Kongresi, 110-133, İstanbul, 2018
- Schiffman, L.G., & Kanuk, L.L. (2010). *Consumer Behavior*. Pearson Education.
- Schroeder, R. (2002). *The social life of avatars: Presence and interaction in shared virtual environments*. Springer.
- Sherman, William & Craig, Alan. (2002). *Understanding Virtual Reality—Interface, Application, and Design*. Morgan Kaufmann Publishers.
- Singer, P. W., & Friedman, A. (2014). *Cybersecurity and Cyberwar: What Everyone Needs to Know*. Oxford University Press.
- Solomon, M.R. (2017). *Consumer Behavior: Buying, Having, and Being*. Pearson Education.
- Superworldapp, (2023). *Virtual Real Estate by SuperWorld | Metaverse*. <https://www.superworldapp.com/> , Son Erişim Tarihi: 09/07/2023
- Swan, M. (2013). *The quantified self: Fundamental disruption in big data science and biological discovery*. Big Data, 1(2), 85-99.
- Swan, M. (2015) *Blockchain: Blueprint for a New Economy*. O'Reilly Media.
- Şahin, H. (2010). *İktisada Giriş*. Ezgi Kitabevi.
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World*. Penguin.
- Tayyar, A., Çetin, B., (2013)., *Liberal İktisadi Düşüncede Devlet*, Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Sivas. 14 (1), 110-113

T.C. Ticaret Bakanlığı, (2022). *Elektronik Ticaret Bilgi Sistemi (ETBİS) 2022 Yılı Verileri*, TÜİK.

T. Ertek, T., (2009), *Temel Ekonomi*, Beta Yayınları, 3. Baskı, İstanbul,.

Tomak, Sena, (2022), *İç Mimarlık Eğitiminde Karma Gerçeklik Teknolojisiyle Sunum Yöntemi*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, İstanbul,43-47.

Türkmen, M., & Sarıcan, M. A. (2022). *E-Lojistik Uygulamalarında E-Hizmet Kalitesinin, Alışveriş Memnuniyeti, Ödeme Seçenekleri ve Yeniden Satın Alma Niyeti Üzerindeki Etkileri*. Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 23(3), 672-689.

Uçar, M., (2022). *Somnium Space (CUBE) Coin Nedir?* BTCHaber. [https://www.btchaber.com/somnium-space-cube-coin-nedir/#:~:text=Somnium%20Space%20\(CUBE\)%20ekosistemi%20bir,ler%20platformda%20ger%C3%A7ekle%C5%9Fecek%20i%C5%9Flemlerde%20kullan%C4%B1l%C4%B1yor](https://www.btchaber.com/somnium-space-cube-coin-nedir/#:~:text=Somnium%20Space%20(CUBE)%20ekosistemi%20bir,ler%20platformda%20ger%C3%A7ekle%C5%9Fecek%20i%C5%9Flemlerde%20kullan%C4%B1l%C4%B1yor). Son Erişim Tarihi: 09/07/2023

Tradingview.com, (2023). *UFO Gaming (UFO), Crypto Dark Metaverse Nedir?* <https://tr.tradingview.com/news/coinkolik:b660a4bfed9e8:0/> , Son Erişim Tarihi: 09/07/2023

Usta, Bestegül Hilal, (2023), *Bulunışluluk ve Eylemlilik Kavramları Bağlamında Mimari Tasarım Sürecinde Sanal Gerçeklik Kullanımı*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Xbox, (2021). *Roblox| Xbox'ta* . <https://www.xbox.com/tr-tr/games/store/roblox/9nblgggzm6wm> Son Erişim Tarihi: 09/07/2023.

Varian, H. R. (2014). *Intermediate Microeconomics: A Modern Approach*. W. W. Norton & Company.

Varian, H. R., & Shapiro, C. (1999). *Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy*. Harvard Business Review Press.

Wagner, F., Basran, J., & Dal Bello-Haas, V. (2012). *A review of monitoring technology for use with older adults*. Journal of geriatric physical therapy, 35(1), 28–34.

Yurduneri, D. (2022). *CBI, Birleşik Arap Emirlikleri'nin metaverse'de şube açan ilk bankası oldu*. Cointelegraph. <https://tr.cointelegraph.com/news/cbi-becomes-uaes-first-bank-that-enters-the-metaverse> Son Erişim Tarihi: 20/07/2023

Yüntem, Selen, (2022), *Gerçek ve Sanal Gerçeklik Ortamında Mekan Algısının Deneyimlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.

Zhu, F. ve Liu, Q. (2018). *Tamamlayıcılarla rekabet: Amazon.com'a ampirik bir bakış*. Stratejik Yönetim Dergisi, 39(10), 2618-2642.