



**Z KUŞAĞININ METAVERSE'E YÖNELİK
KULLANIM NİYETLERİNİN
TEKNOLOJİ KABUL VE KULLANIM
BİRLEŞTİRİLMİŞ MODELİ-2 İLE İNCELENMESİ**

CEREN GÜVEN

Yüksek Lisans Tezi

Eskişehir 2024

**Z KUŞAĞININ METAVERSE'E YÖNELİK KULLANIM NİYETLERİNİN
TEKNOLOJİ KABUL VE KULLANIM BİRLEŞTİRİLMİŞ MODELİ-2 İLE
İNCELENMESİ**

Ceren GÜVEN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İletişim Tasarımı ve Yönetimi Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Mestan KÜÇÜK

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Haziran 2024

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Ceren GÜVEN'in "Z Kuşağının Metaverse'e Yönelik Kullanım Niyetlerinin Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli-2 ile İncelenmesi" başlıklı tezi 11 Haziran 2024 tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca İletişim Tasarımı ve Yönetimi Anabilim Dalı İletişim Tasarımı ve Yönetimi programında, yüksek lisans tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Üye (Tez Danışmanı)

: Doç. Dr. Mestan KÜÇÜK

İmza

.....

Üye

: Prof. Dr. Gülbin ÖZDAMAR AKARÇAY

.....

Üye

: Doç. Dr. Kemal ELCİYAR

.....

Prof. Dr. Saime ÖNCE
Anadolu Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ÖZET

Z Kuşağının Metaverse'e Yönelik Kullanım Niyetlerinin Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli-2 ile İncelenmesi

Ceren GÜVEN

İletişim Tasarımı ve Yönetimi Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Haziran, 2024

Danışman: Doç. Dr. Mestan KÜÇÜK

Gerçek dünyadan farklı dijital bir evreni temsil eden, sanal ekonomilerden eğlenceye kadar pek çok uygulama alanını kapsayan Metaverse sanal ortamları, Web 3.0 dönemi ile birlikte araştırılmaya değer görülen teknolojilerden biri olmuştur. Özellikle son yıllarda kullanım alanlarından fırsatlarına, teknik yönlerinden kavramsal bağlamlarına kadar aktif bir şekilde tartışılmaktadır. Bu çalışmanın amacı ise, Türkiye’de yaşayan Z kuşağının Metaverse sanal ortamlarına yönelik kabul ve kullanım niyetlerini ortaya koymaktır. Nicel araştırma yöntemleri ile tarama modelinde desenlenen bu çalışmada, Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli-2 ölçek soruları ve demografik bilgi formu aracılığıyla 455 kişiden veri toplanmıştır. Toplanan veriler yapısal eşitlik modellemesi, ANOVA ve T-testi yöntemleriyle analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; Türkiye’deki Z kuşağının Metaverse sanal ortamlarına yönelik kabul ve kullanım niyetlerini etkileyen anlamlı faktörler; kullanımların sürekliliği ve benimsenmesini ifade eden alışkanlık ve kullanıcıların söz edilen teknolojiden elde edecekleri faydaya olan inanç düzeylerini gösteren performans beklentisidir. Araştırma modelinde yer alan faktörler ile katılımcıların demografik özellikleriyle ilişkileri incelendiğinde ise anlamlı ve anlamsız farklılıklar olmakla birlikte; yaş, cinsiyet ve eğitim düzeyine göre anlamlı farklılıklar gösteren yapılar, teknolojinin kullanımına ilişkin algılanan açıklık ve kolaylık seviyesini ortaya koyan çaba beklentisi, kullanıcıların içinde bulundukları çevresel koşulların değerlendirildiği kolaylaştırıcı koşullar ve yine performans beklentisidir.

Anahtar Kelimeler: Metaverse, Teknoloji kabul ve kullanım, Z Kuşağı, Web 3.0 teknolojileri.

ABSTRACT

Examination Of Generation Z's Intention to Use of Metaverse With The Unified Theory of Acceptance and Use of Technology-2

Ceren GÜVEN

Department of Communication Design and Management

Anadolu University, Graduate School, Haziran 2024

Advisor: Assoc. Prof. Mestan KÜÇÜK

Metaverse virtual environments, which represent a digital universe different from the real world and cover many application areas ranging from virtual economies to entertainment, have been one of the technologies considered worthy of research in the Web 3.0 era. Especially in recent years, these environments have been actively discussed in terms of usage areas, opportunities, technical aspects, and conceptual contexts. The aim of this study is to reveal the acceptance and usage intentions of Generation Z living in Turkey towards Metaverse virtual environments. This study, designed as a survey model with quantitative research methods, collected data from 455 people through the Technology Acceptance and Use Unified Model-2 scale questions and a demographic information form. The collected data were analyzed using structural equation modeling, ANOVA, and T-test methods. According to the results, the significant factors affecting the acceptance and usage intentions of Generation Z in Turkey towards Metaverse virtual environments are habit, which refers to the continuity and adoption of usage, and performance expectation, which indicates the level of belief in the benefits that users will obtain from the mentioned technology. When analyzing the relationships between the factors in the research model and the demographic characteristics of the participants, although there are both significant and insignificant differences, the constructs that present significant differences according to age, gender, and education level are effort expectancy, which reveals the perceived level of ease and convenience regarding the use of technology, facilitating conditions, which evaluate the environmental conditions in which the users are situated, and performance expectancy.

Keywords: Metaverse, Technology acceptance and use, Generation Z, Web 3.0 technologies.

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm.

Ceren GÜVEN

TEŞEKKÜR

Tez yazım sürecindeki katkıları ve destekleri için değerli danışmanım Doç. Dr. Mestan Küçük'e ve ne zaman kapısını çalsam kendi danışanı gibi ilgilenen ve bilgilerini esirgemeyen Doç. Dr. Kemal Elciyar'a çok teşekkür ederim. Jürimdeki katkılarından dolayı Prof. Dr. Gülbin Özdamar Akarçay'a ve yine Doç. Dr. Kemal Elciyar'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu dönemde birlikte çalışabilme fırsatı bulduğum gerek akademik gerek profesyonel anlamda değerli birikiminden yararlandığım Doç. Dr. Hakan Altınpulluk'a; lisans döneminden beri beni hiçbir zaman kapısından geri çevirmeyen, samimiyeti ve babacanlığı ile yol gösteren Doç. Dr. Hasan Çalışkan'a; her ne konuda olursa olsun içimi dökebildiğim ve beni her zaman dinleyen, destek olan hocam Arş. Gör. Neşe Satılmış'a; değerli paylaşımları ve dostlukları için Arş. Gör. Tuğsad Elpe ve Arş. Gör. Mustafa Eryaşar hocalarıma çok teşekkür ederim.

Lisans dönemimin ilk yıllarından beri en büyük hayallerimden biri yüksek lisans yapmak ve akademi yolunda ilerlemektir. Bu hayallerden bahsederken her ne kadar kolay gibi görünse de akademiye yolu düşen herkes bilir ki bu süreç, düşünsel ve eylemsel pek çok emeği barındırıyor. En başından beri her türlü derdimi dinleyen, kahrımı çeken ve hayatımın tüm dönüm noktalarında yanımda olan erkek arkadaşım İbrahim Turan'a ve can dostlarım Zehra Aslan, Ece Deniz Ürtiş ve Beyza Nur Altındağ'a; birbirimizi her konuda desteklediğimize, iyileştirdiğimize inandığım ve on yılı aşkın süredir tanışık olsak da en zor zamanlarımızda yollarımızın tekrardan kesiştiği dostlarım Ezgi Beyda Kamacı ve Elif Turanlıgil'e; güzel kalpleriyle yolumu aydınlatan ve bu süreçte bıkmadan tüm dertlerimi dinleyen dostlarım Barış Günay, Çağla Özkan ve Ali Uzun Odabaş'a ve yanımda olan tüm arkadaşlarıma sonsuz teşekkürler.

Kendimi tanımamda büyük pay sahibi olan, başarılarıyla bana her daim ilham veren ve bu yolda her zaman sınırsız destek ve teşvik sağlayan kıymetli ablam, kuzenim Prof. Dr. Meral Güven'e; kalbindeki sonsuz sevgi ve şefkat ile her zaman arkamda olduğu ve ne olursa olsun bana sonsuz güvendiği için biricik babam Ali Naki Güven'e çok teşekkür ederim.

Ve son olarak en büyük teşekkürüm biricik annem Dilek Aktaş'a. İmkansızlıklardan imkan yarattığı, kendime olan inancımı yitirdiğim günlerde bile bana beni hatırlattığı, elinden gelen her şeyin fazlasını yapmaya çalıştığı için O'na hayatım boyunca minnettarım.

İÇİNDEKİLER

BAŞLIK SAYFASI.....	iv
JÜRİ ONAYI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar LİSTESİ	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiii
KISALTMALAR LİSTESİ	xiv
1. GİRİŞ.....	xiv
1.1. Araştırmanın Problemi	1
1.2. Araştırmanın Amacı ve Araştırma Soruları	5
1.3. Araştırmanın Önemi	6
1.4. Araştırmanın Varsayımları	7
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları	8
1.6. Tanımlar.....	8
2. LİTERATÜR TARAMASI.....	9
2.1. Web Teknolojisinin Gelişimi.....	9
2.2. Web 1.0	10
2.3. Web 2.0	11
2.3.2. Web 2.0'ın Yapısal Özellikleri	12
2.3.3. Web 2.0 Uygulamaları	13
2.4. Web 3.0	15
2.4.1. Web 3.0'ın Doğuşu	15

2.4.2. Web 3.0 Teknolojileri.....	16
2.5. Metaverse Nedir?	25
2.5.1. Metaverse'ün Tarihi ve Gelişimi	26
2.6. Metaverse ve İlişkili Teknolojiler	34
2.6.1. Sanal Gerçeklik (SG) ve Metaverse	35
2.6.2. Artırılmış Gerçeklik (AG) ve Metaverse.....	36
2.6.3. Karma Gerçeklik (KG) ve Metaverse.....	36
2.6.4. Genişletilmiş Gerçeklik (GG) ve Metaverse	36
2.6.5. Nesnelerin İnterneti (IoT) ve Metaverse	37
2.6.6. Yapay Zeka (YZ) ve Metaverse	38
2.6.7. Bulut Bilişim (Cloud Computing) ve Metaverse	40
2.7. Metaverse İlkeleri ve Yol Haritası.....	41
2.8. Metaverse Uygulama Alanları	42
2.8.1. Eğitim alanında Metaverse.....	42
2.8.2. Sağlık Alanında Metaverse.....	43
2.8.3. Pazarlama Alanında Metaverse.....	44
2.8.4. Turizm Alanında Metaverse	46
2.8.5. Sanat ve Mimari Alanında Metaverse.....	47
2.8.6. Eğlence Endüstrisinde Metaverse.....	48
2.9. Metaverse ve Z Kuşağı Tartışmaları	50
2.10. Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli ve Kuramsal Yapısı.....	52
2.10.1. Sebepli Davranış Kuramı (Theory Of Reasoned Action - TRA)	53
2.10.2. Teknoloji Kabul Modeli (Technology Acceptance Model - TAM)	54
2.10.3. Motivasyon Modeli (Motivation Model - MM).....	58
2.10.3. Planlı Davranış Kuramı (Theory of Planned Behavior - TPB).....	59
2.10.4. Teknoloji Kabul ve Planlı Davranış Birleştirilmiş Modeli (Combined TAM and TPB - C - TAM - TPB - TKPDBM)	60
2.10.5. Bilgisayar Kullanım Modeli (Model of PC Utilization)	61
2.10.6. Yeniliklerin Yayılımı Kuramı (Innovation Diffusion Theory - IDT).....	62

2.10.7. Sosyal Bilişsel Kuram (Social Cognitive Theory - SCT).....	63
2.10.8. Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology – UTAUT)	64
2.10.9. Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli-2 (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology-2 – UTAUT-2)	65
3. YÖNTEM	69
3.1. Araştırma Modeli	69
3.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi	69
3.3. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları.....	73
3.3.1. Etik Bildirim	74
3.4. Verilerin Analizi	74
3.5. Araştırmada Kullanılan Ölçeğin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları.....	75
3.5.1. Cronbach Alfa güvenirlik analizi.....	75
3.5.2. Doğrulayıcı faktör analizine ilişkin bulgular	77
4. BULGULAR.....	84
4.1. Katılımcıların TKKBM-2 Ölçeğinde Yer Alan Faktör ve Maddelere Katılım Düzeyleri	84
4.2. Katılımcıların Metaverse Ortamlarına Yönelik Kabul ve Kullanım Niyetlerinin Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi	89
4.2.1. Katılımcıların Metaverse ortamlarına yönelik kabul ve kullanım niyetlerinin cinsiyet değişkenine ilişkin sonuçları.....	89
4.2.2. Katılımcıların Metaverse ortamlarına yönelik kabul ve kullanım niyetlerinin yaş değişkenine ilişkin sonuçları	91
4.2.3. Katılımcıların Metaverse ortamlarına yönelik kabul ve kullanım niyetlerinin eğitim durumu değişkenine ilişkin sonuçları	94
4.2.4. Katılımcıların Metaverse ortamlarına yönelik kabul ve kullanım niyetlerinin alan bilgisi değişkenine ilişkin sonuçları	98
4.2.5. Katılımcıların Metaverse ortamlarına yönelik kabul ve kullanım niyetlerinin meslek değişkenine ilişkin sonuçları.....	100

4.3. Yapısal Eşitlik Modeline İlişkin Bulgular	103
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	108
5.1. Araştırma Sonuçları ve Tartışma	108
5.1.1. Demografik sonuçlar ve tartışma	108
5.1.2. Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli-2 ölçek sorularına ilişkin sonuçlar ve tartışma	109
5.1.3. Yapısal eşitlik modeline ilişkin sonuçlar ve tartışma	117
5.2. Öneriler	120
5.2.1. Araştırmacılara yönelik öneriler	120
5.2.2. Uygulayıcılara yönelik öneriler	121
6. KAYNAKÇA	123

TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 1. Web 1.0, Web 2.0 ve Web 3.0 karşılaştırması (Grider ve Maximo, 2021)	24
Tablo 2. Katılımcıların demografik özellikleri	71
Tablo 3. Değerlendirme aralıkları.....	74
Tablo 4. Etki büyüklüğü düzeyleri (Cohen, 1988)	75
Tablo 5. TKKBM-2 ölçeğinin Cronbach alfa değerleri.....	76
Tablo 6. Doğrulamalı faktör analizine ilişkin sonuçlar.....	81
Tablo 7. Performans beklentisi faktörünün ortalama değerleri	84
Tablo 8. Çaba Beklentisi faktörünün ortalama değerleri	85
Tablo 9. Sosyal Etki faktörünün ortalama değerleri	85
Tablo 10. Kolaylaştırıcı koşullar faktörünün ortalama değerleri.....	86
Tablo 11. Hedonik Motivasyon faktörünün ortalama değerleri.....	87
Tablo 12. Fiyat Değeri faktörünün ortalama değerleri	87
Tablo 13. Alışkanlık faktörünün ortalama değerleri.....	88
Tablo 14. Davranışsal niyet faktörünün ortalama değerleri.....	88
Tablo 15. Cinsiyet değişkenine göre t-Testi sonuçları	90
Tablo 16. Çaba beklentisi boyutunun cinsiyet değişkenine göre etki büyüklüğü.....	91
Tablo 17. Kolaylaştırıcı koşullar boyutunun cinsiyet değişkenine göre etki büyüklüğü	91
Tablo 18. Yaş değişkenine göre t-Testi sonuçları.....	92
Tablo 19. Çaba beklentisi boyutunun yaş değişkenine göre etki büyüklüğü.....	93
Tablo 20. Kolaylaştırıcı koşullar boyutunun yaş değişkenine göre etki büyüklüğü	94
Tablo 21. Eğitim durumu değişkenine göre ANOVA sonuçları.....	95
Tablo 22. Eğitim durumu değişkenine göre performans beklentisi boyutunun farklılaştığı gruplar.....	96

Tablo 23. Eğitim durumu değişkenine göre çaba beklentisi boyutunun farklılaştığı gruplar.....	97
Tablo 24. Eğitim durumu değişkenine göre kolaylaştırıcı koşullar boyutunun farklılaştığı gruplar.....	97
Tablo 25. Alan bilgisi değişkenine göre ANOVA sonuçları	99
Tablo 26. Meslek değişkenine göre ANOVA sonuçları	102
Tablo 27. Doğrulayıcı faktör analizi ölçüm modeli ve yapısal eşitlik modeli uyum verileri.....	105
Tablo 28. Yapısal eşitlik modeli sonuçları	106

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Web 2.0'ın yapısal özellikleri (Dawson, 2007).....	13
Şekil 2. Web 2.0 teknolojileri	14
Şekil 3. Metaverse'ün gelişimi (Huynh-The ve diğerleri, 2023, s. 2).....	26
Şekil 4. Blokzincir teknolojisinin evreleri.....	32
Şekil 5. Metaverse ile ilişkili teknolojiler	35
Şekil 6. Metaverse platformlarının katmanları (Radoff, 2021)	39
Şekil 7. Metaverse ilkeleri (Mystakidis, 2022, s. 493).....	41
Şekil 8. Sebepli Davranış Kuramı (Fishbein ve Ajzen, 1975)	53
Şekil 9. Teknoloji Kabul Modeli – 1986 (Davis, 1986).....	54
Şekil 10. Teknoloji Kabul Modeli – 1989 (Davis, Bagozzi ve Warshaw, 1989).....	55
Şekil 11. Teknoloji Kabul Modeli – 1996 (Venkatesh ve Davis, 1996)	55
Şekil 12. Teknoloji Kabul Modeli- 2 (TAM- 2) (Venkatesh ve Davis, 2000)	56
Şekil 13. Teknoloji Kabul Modeli- 3 (TAM- 3) (Venkatesh ve Bala, 2008)	58
Şekil 14. Planlı Davranış Kuramı (Ajzen, 1991).....	60
Şekil 15. Teknoloji Kabul ve Planlı Davranış Birleştirilmiş Modeli (Venkatesh, Morris, Davis ve Davis, 2003).....	61
Şekil 16. Bilgisayar Kullanım Modeli (Trandis, 1971).....	61
Şekil 17. Sosyal Bilişsel Kuram (Bandura, 1986).....	63
Şekil 18. Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli (Venkatesh, Morris, Davis ve Davis, 2003).....	64
Şekil 19. Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli-2 (Venkatesh, Thong ve Xu, 2012)	66
Şekil 20. Doğrulamalı faktör analizinin AMOS çıktısı	78
Şekil 21. Araştırma modelinin yol çizimi	104

KISALTMALAR LİSTESİ

TKKBM: Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli

CERN: Avrupa Nükleer Araştırmalar Örgütü

TKKBM-2: Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli-2

ARPA: İleri Araştırma Projeleri Ajansı

YZ: Yapay Zeka

SG: Sanal Gerçeklik

AG: Artırılmış Gerçeklik

KG: Karma Gerçeklik

GG: Genişletilmiş Gerçeklik

PB: Performans Beklentisi

ÇB: Çaba Beklentisi

KK: Kolaylaştırıcı Koşullar

SE: Sosyal Etki

HM: Hedonik Motivasyon

FD: Fiyat Değeri

A: Alışkanlık

DN: Davranışsal Niyet

DFA: Doğrulayıcı Faktör Analizi

YEM: Yapısal Eşitlik Modellemesi

GİRİŞ

Bu bölümde; araştırmanın problemi, amacı, önemi, varsayımları, sınırlılıkları ve tanımları açıklanmıştır.

1.1. Araştırmanın Problemi

Günümüzde iletişim teknolojileri hız kesmeden gelişmeye devam etmektedir. Yirminci yüzyılın ortalarından itibaren teknoloji alanında yaşanan gelişmelerin, toplumsal yaşama köklü değişiklikler getirdiği söylenebilir. Tim Berners-Lee 1989 yılında kullanıcılara tek yönlü bilgileri yaymak amacıyla Web 1.0 teknolojisini yapılandırmış, 2004 yılında ise Tim O'Reilly çift yönlü bilgi akışını mümkün kılan, kullanıcıların içerik üretmesine olanak veren Web 2.0'ı ortaya atmıştır. Dünyada yoğun rağbet gören internet ve dolayısıyla bilgisayar aracılı sistemler, gün geçtikçe dijitalleşen dünyada her an her yerde kaçınılmaz bir gereksinim haline gelmiştir. Web 1.0'daki doğrusal yayılım gösteren bilgi yayıncılığına karşın Web 2.0, internet aracılı toplulukların (e-topluluk) ve sosyal dönüşümün başlangıcı olarak kabul edilmiştir (Yağcı, 2009). Web 2.0, kullanıcı paylaşımlarının bireysel olarak oluşturulduğu ve yönetildiği sosyal ağları mümkün kılmıştır (O'reilly, 2007).

Web 2.0 teknolojisi, kullanıcının içerikle ve diğer kullanıcılarla etkileşime girebilmesini sağlayan bir yapı olarak anılmaktadır. Özellikle kontrolün çoğunlukla kullanıcıya ait olduğu Web 2.0 döneminden sonra ise dünya genelinde internet kullanıcı oranı artmıştır. Bundan kaynaklı olarak yapay zeka, artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik gibi teknolojilerin de gelişmesi ile kullanıcı verilerinin doğrudan bilgisayar kodları aracılığıyla yönetildiği, merkeziyetsiz depolama hizmeti sunan, daha güvenli ve bağımsız teknolojilere ihtiyaç artmıştır (Beniiche, Rastomi, Maier, 2022). Web 3.0 ise giderek artan bu ihtiyaçlar doğrultusunda kullanıcı taleplerini karşılayabilmek ve etkileşimi artırabilmek amacıyla tasarlanmıştır. Web 3.0; sınırsız ve birbirinden bağımsız, olabildiğince karışık bir sistemde veri sunan World Wide Web'in anlamlı hale getirilmesini ele alan bir evre olmuştur. Web 3.0, internette yer alan ve birbiriyle herhangi bir bağlantıda olmayan milyonlarca bağımsız veriyi birleştirmekte ve depolamaktadır. Web 3.0'ın amacına yönelik çeşitli yazılım ve algoritmalar, yapay zeka uygulamaları, kripto para projeleri, avatar teknolojisi, NFT, blokzincir teknolojisi ve Metaverse olarak adlandırılan sanal ortamlar gibi merkeziyetsiz sistemler

geliştirilmeye başlanmıştır (Wu ve diğerleri, 2023). Söz edilen gelişmelerin bilgisayar ve internet aracılı sistemler için yeni bir dönemi başlattığı söylenebilir.

2020 yılından günümüze Web 3.0 teknolojilerine yönelik yapılan pek çok araştırmanın temelinde, COVID-19 pandemisiyle insan yaşamına ve işleyişine teknolojik ortamların daha sık girmiş olması ve bu internet altyapısının hızlanması gerektiği düşüncesi yer almaktadır. Bu düşüncede rol oynayan durum, dünyayı etkisi altına alan pandemi ile dijital ortamlara, merkeziyetsiz sistemlere ve sanal dünyalara olan ilginin artması ve yine bu dönemde Web 3.0 teknolojilerinin çok yönlü sanal ortamlara ihtiyaç duyan kullanıcılara güçlü olanaklar sunması olmuştur (Ahn, Kim ve Kim, 2022).

Bahsedilen sanal dünyalar için ise son zamanlarda popülerleşen Metaverse kavramından söz etmek mümkündür. İnternet üzerinden yapılan faaliyetlerin büyük bir çoğunluğunun sanal ortamlara taşınmasını temsil eden Metaverse kavramı fiziksel dünyanın dijital ortamdaki yansıması olan, Web 3.0 teknolojilerinden biri olarak anılan, merkeziyetsiz sanal ortamları nitelemektedir. Özellikle Ekim 2021 yılında Facebook'un adının "Meta" olarak değiştirilmesi ile bu ortamlara olan ilginin ve katılımın büyük oranda arttığından bahsedilmiştir. Bu ilginin oluşumunda, küresel markaların yarattığı pazarlamanın da göz ardı edilemeyecek bir rolü olduğu söylenebilir (Doko, 2021). Örneğin; Gucci, Balenciaga, Adidas, Nike, Zara, H&M gibi dünya markalarının Metaverse avaturları için tasarladıkları ve satışı sundukları ürünler ve Metaverse'te gerçekleştirilen pazarlama etkinlikleri, bu ortamlara merak uyandıran gelişmelerden sayılmıştır (Tashjian, 2021).

Özellikle Prensky (2001) tarafından "dijital yerliler" olarak anılan Z kuşağının teknoloji kullanımına atıfta bulunarak yapılan araştırmalar, yakın gelecekte Metaverse ortamlarındaki hareketliliğin çok daha fazla olacağını belirtmektedir. Roblox gibi üç boyutlu oyun platformlarında da Z kuşağının beklentilerine yönelik çeşitli uygulamaların oluşturulduğu görülmektedir. Örneğin Gucci markası ürün koleksiyonlarını artık bu platformlar üzerinden yayınlacağını açıklamıştır. Bu etkinliklerin üç boyutlu sanal ortamlar aracılığıyla yapılmasının amacı; geleceğin tüketicisi ve yaratıcısı olan Z kuşağının ilgisini çekme gereksinimi olduğu belirtilmiştir (Petro, 2022). UNESCO Türkiye Milli Komisyonu'nun Metaverse'e yönelik gerçekleştirdiği "Toplumda Metaverse Algısı: Sosyal Etki" araştırmasında,

katılımcıların %58.1'inin Metaverse ile ilgili bilgiye sahip olduğundan, sanal arazi satın aldığından ve bu yüzdeliğin çoğunluğunu Z kuşağının oluşturduğundan bahsetmiştir (AIPA Turkey, 2022). 2016'dan günümüze dayanan artırılmış gerçeklik temelli olarak dünya genelinde en çok oynanan oyun unvanına sahip Pokemon Go'nun istatistiklerine göre, milyonlara ulaşan kullanıcı sayısının yarısı Z kuşağıdır (Buhalis ve Karatay, 2022; Cranmer, 2017). Z kuşağı için Metaverse'te eğitim üzerine yapılan çalışmalarda da hem fiziksel ortamda hem de sanal ortamlarda bütünleştirilmiş öğrenme alanları üzerine yoğunlaşmanın öneminden bahsedilmiştir (Du ve diğerleri, 2023, s. 2). Dolayısıyla araştırmalara göre Metaverse senaryoları için belirleyici hedef kitle 1995-2010 yılları arasında doğan Z kuşağıdır. Bu çalışmada Z kuşağının başlangıç doğum yılının 1995 olarak belirlenmesinin nedeni ise, bu yılın dünya çapında internetin yayıldığı yıl olarak kabul edilmesidir (Horn, 2013).

Elde edilen pek çok bulgunun ışığında her yeni teknoloji gibi Metaverse ve Web 3.0 gibi yenilikçi teknolojilerin, kavramların ve oluşumların kullanım oranlarının ve gereksinimlerinin yanı sıra gelecekte yer edinmesi, kalıcı ve uzun soluklu olabilmesi için toplumun büyük bir çoğunluğu tarafından içselleştirilmiş olması gerekmektedir. Söz konusu teknolojiler birbirinden farklı buluşların, teorilerin, düşüncelerin ve yaşam biçimlerinin toplumdaki yansıması olarak ele alınabilir. Kullanıcıların ilk etapta sergilediği ilgi ve merak unsurlarının kalıcı olabilmesi, en nihayetinde bilişsel ve davranışsal kabulü gerektirmektedir. Bu düşünce paralelinde teknolojilere yönelik etki kalıcılığının ölçülmesi ve kullanma niyetlerinin belirlenmesi amacıyla 1970'li yıllardan itibaren çeşitli modeller geliştirilmiştir (Taiwo ve Downe, 2013). 2000'li yılların başlarından beri bu modeller kullanılarak mobil iletişim teknolojileri, bilgi iletişim teknolojileri, turizm, pazarlama, eğitim gibi çeşitli alanlarda teknoloji kabul ve kullanım düzeylerinin ölçümü amacıyla yapılan araştırmalara rastlanmıştır. Yeni teknolojiler ile kabul teorilerini güncel etkenler üzerinden tanımlamayı hedefleyen ve Venkatesh, Morris, Davis ve Davis (2003) tarafından toplamda sekiz teorelin incelenmesi sonucu önerilen Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli (TKKBM – UTAUT), incelenen teoriler arasında birçok teknoloji açısından yaygın bir şekilde kullanılarak kullanıcıların teknoloji kabullerini ve davranışsal niyetlerini açıklayan güncel ve etkili bir kavramsal çerçeve sunmuştur (Venkatesh, Thong ve Xu, 2012)

TKKBM kapsamında beş alt boyuttan söz edilmektedir: Performans Beklentisi, Çaba Beklentisi, Sosyal Etki, Kolaylaştırıcı Koşullar ve Davranışsal Niyet. Bir tüketicinin belirli faaliyetleri gerçekleştirirken bahsedilen teknolojiyi kullanmanın işine veya sosyal yaşamına ne ölçüde fayda sağlayacağı “performans beklentisi”; tüketicilerin teknolojiye ilişkin kullanımındaki kolaylık ve anlaşılabilirlik “çaba beklentisi”; tüketicilerin çevresinde yer alan bireylerin (örneğin, aile ve arkadaşlar) teknolojiye yönelik kullanımlarının, düşüncelerinin ve tutumlarının yansıtıcı etkisi “sosyal etki”; tüketicilerin bir teknolojide yer alan mevcut kaynakların ve planlamaların kullanıcı açısından ne derecede destekleyici olduğu konusundaki düşüncelerini “kolaylaştırıcı koşullar” ve kullanıcıların bir teknolojiyi çeşitli gereklilikler için kullanma niyetini “davranışsal niyet” temsil etmektedir (Brown ve Venkatesh 2005; Venkatesh, Morris, Davis ve Davis 2003).

Başlangıçta kurumlarda teknoloji ile ilgilenen bireylerin teknoloji kabullerini açıklamak amacıyla geliştirilen TKKBM’den sonra, teknoloji tüketimi giderek bireyselleşmiş, gündelik yaşamın bir parçası olmuş ve modele yönelik yeni ilişkilerin genişletilmesine olan ihtiyaç artmıştır (Bagozzi, 2007; Benbasat ve Barki, 2007; Venkatesh, Davis ve Morris, 2007). Venkatesh, Thong ve Xu (2012) ise, TKKBM ile yapılan araştırmalar sonucunda zayıf kalan noktaları belirlemiş ve modeli geliştirerek Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli-2’yi (TKKBM-2) önermiştir. Bu model, üç yeni yapıyı daha içermektedir: Hedonik Motivasyon, Fiyat Değeri ve Alışkanlık. Tüketici davranışları ile motivasyon arasındaki ilişkinin keyif alma, eğlenceli olma gibi unsurlar ile bağdaştırıldığı Heijden (2005) tarafından savunulmuş; Venkatesh, Thong ve Xu (2012) da TKKBM-2’ye “hedonik motivasyon” yapısının entegre edilmesinin tamamlayıcı etkenler arasında olduğunu belirtmiştir. Tüketicilerin bir teknolojiyi benimsemesindeki en etkili faktörlerden birinin maliyet olduğu düşünüldüğünde ise “fiyat değeri”, bir teknolojinin tercih edilirliğini ve kullanma sıklığını doğrudan etkileyebilmektedir (Brown ve Venkatesh 2005; Chan, Keoleian ve Gabler, 2008; Coulter ve Ellins, 2007; Dodds, Monroe ve Grewal, 1991). Son olarak “alışkanlıklar”, hedef teknolojinin kullanım fırsatları ile kişinin geçmiş deneyimleri arasındaki ilişkiyi açıklayan bir yapıdır. Alışkanlıkları belirleyen etkenler ise öncelikle deneyim, yaş ve cinsiyettir (Kim ve Malhotra 2005; Venkatesh, Morris, Davis ve Davis, 2003). Ajzen ve Fishbein (2005), deneyimlerin ve demografik özelliklerin (örneğin, yaş ve cinsiyet) teknolojilere yönelik oluşacak davranışsal performansın

etkileyicileri olduğundan bahsetmiştir. Bu yeni yapıların birleştirilmesi ile TKKBM-2 modeli temel alınarak yapılan araştırmalardan daha güvenilir sonuçlar elde edilmiştir (Venkatesh, Thong ve Xu, 2012).

Web 3.0 ve Metaverse teknolojilerinin son iki yıldır karşılaştığı ilgi ve gelişmeler dikkate alındığında, bu teknolojilerin yaratacağı toplumsal dönüşümlerin değerlendirilmesi gereken bir konu olduğu söylenebilir. Nitekim bu durum uzman görüşlerinin yer aldığı çalışmalarda da sıkça dile getirilmiştir (Mystakidis, 2022). Teknolojileri yaşatan ve şekillendiren önemli bir etken de teknoloji tüketicileri yani kullanıcılarıdır. Dolayısıyla bireylerin teknolojiyi benimsemesi ve kabul etmesi, teknolojilerin gelecekteki konumunu belirleyebilir. Bu doğrultuda gerçekleştirilen bu araştırmada Metaverse'e yönelik kabul ve kullanım niyetleri incelenmiştir.

1.2. Araştırmanın Amacı ve Araştırma Soruları

Araştırmanın amacı; Türkiye'de yaşayan Z kuşağının Metaverse ortamlarına yönelik kabul ve kullanım niyetlerinin ortaya konulmasıdır. Bu amaç doğrultusunda konunun geleceği ile ilgili olan görüş ve tahminler Metaverse'ün potansiyel kullanıcıları olduğu düşünülen, 1995-2005 yılları arasında doğmuş olan Z kuşağı ile anlamlılık kazanacaktır. Aşağıda araştırma amacına yönelik hazırlanan araştırma soruları yer almaktadır:

1. Z kuşağının Metaverse sanal ortamlarına ilişkin kabul ve kullanım düzeyleri nedir?
2. Z kuşağının Metaverse sanal ortamlarına ilişkin kabul ve kullanım niyetleri; *cinsiyete, yaşa, eğitim durumuna, alan bilgisine ve mesleğe* göre farklılık göstermekte midir? (Mesleği olmayan katılımcılar demografik bilgi forumunda belirtilen duruma göre “öğrenci” veya “mesleği yok” olarak değerlendirilecektir.)
3. Performans beklentisi faktörü, davranışsal niyeti anlamlı olarak etkilemektedir. (H1)
4. Çaba beklentisi faktörü, davranışsal niyeti anlamlı olarak etkilemektedir. (H2)
5. Sosyal etki faktörü, davranışsal niyeti anlamlı olarak etkilemektedir. (H3)
6. Kolaylaştırıcı koşullar faktörü, davranışsal niyeti anlamlı olarak etkilemektedir. (H4)

7. Hedonik motivasyon faktörü, davranışsal niyeti anlamlı olarak etkilemektedir. (H5)
8. Fiyat değeri faktörü, davranışsal niyeti anlamlı olarak etkilemektedir. (H6)
9. Alışkanlık faktörü, davranışsal niyeti anlamlı olarak etkilemektedir. (H7)

1.3. Araştırmanın Önemi

Yapılan araştırmalara göre Metaverse'ü; Web 2.0'dan Web 3.0'a geçişi simgeleyen, gerçeklik teknolojileri ve blokzincir teknolojileri ile bilgisayar sistemlerinde gerçekleşen faaliyetlere yeni bir eylem alanı yaratacağı düşünülen sanal dünyalar olarak değerlendirmek mümkündür (Lee, 2021). Bu doğrultuda Web 3.0 dönemi itibari ile yaşamımızla bütünleşen sanal, artırılmış ve genişletilmiş gerçeklik teknolojilerinin ve Metaverse gibi üç boyutlu sanal evrenlerin gelecekte nasıl etkiler yaratacağını belirlemek; toplumsal, kültürel ve ekonomik alanların değerlendirilebilmesi ve olağan gelişmelere kılavuzluk edebilmesi için önemlidir.

Teknolojik gelişmelerin kabul görmesi ve yayılması, kullanıcıların teknolojiyi kabul etmesi ve gündelik yaşamında yer vermesi ile ilgili olduğu düşünüldüğünde, davranışsal kabulü etkileyen pek çok bağımsız değişken vardır. Venkatesh, Thong ve Xu (2012) göre bu değişkenler kolaylaştırıcı koşullardan sosyal etkiye, hedonik motivasyondan alışkanlıklara kadar çok yönlü değişkenlerdir. Bu doğrultuda, kullanıcıların kullanım niyetlerinin ölçülebilmesi için Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli-2 modeli temel alınmıştır.

Bu araştırmanın sonunda, kullanıcıların kabul ve kullanım niyetleri; “performans beklentisi, çaba beklentisi, sosyal etki, kolaylaştırıcı koşullar, hedonik motivasyon, fiyat değeri ve alışkanlıklar” ile değerlendirilmiş; değişkenlerin davranışsal niyete olan etkisine ulaşılmıştır. Araştırmanın gelecekte yapılacak çalışmalara sunması beklenen katkılar ise aşağıdaki gibidir:

- Metaverse'e yönelik gerçekleştirilen araştırmalarda eğitim, pazarlama, sağlık, turizm ve kültürel olmak üzere çeşitli alanlar özelinde yapılan uygulama faaliyetlerine rastlanılmıştır. Özellikle bu alanlarda yapılacak uygulamalar için Türkiye'deki katılımcıların bu platformları kullanma niyetlerinin hangi kriterlere göre değişiklik gösterdiğini belirlemek başta konuya yoğun ilgi

gösteren eğitim ve pazarlama uygulamaları olmak üzere, bu ortamlara dahil edilmesi planlanan tüm alanlar için yol gösterici olacaktır.

- Metaverse ile ilgili yapılan güncel çalışmalarda bu teknolojik altyapının ekonomide, belirli sektör ve pazarlarda nasıl çalıştığı ya da çalışabileceği ile ilgili kılavuz niteliği taşıyan kaynakların yoğunlukta olduğu görülmektedir. Bu sebeple çok yönlü değişkenlerin değerlendirilmesi ile Türkiye'deki kullanıcılar yönünde elde edilecek sonuçların ekonomik, sosyal, kültürel ve ekolojik boyutta, konu ile ilgilenen (uygulayıcılar, yöneticiler, yazılımcılar, akademisyenler, tasarımcılar vb.) uzmanların çalışmalarına fayda sağlayacaktır.
- Elde edilen sonuçlara yönelik sunulan çıktılar, potansiyel kullanıcılar ile uzmanlar arasında bir bilgi kaynağı sağlayacak ve gelecekte oluşturulması veya geliştirilmesi planlanan uygulamalara kılavuzluk edecektir.
- Bu çalışma, Metaverse sanal dünyaları hakkında bilgi sahibi olmayan, merak eden ancak bu sanal ortamları deneyimleme konusunda tereddüt eden kullanıcılar için de önemlidir. Potansiyel kullanıcılar için sosyal etki unsuru dikkate alındığında, bireyler yine kendilerine yakın hissettikleri kişilerin görüşlerine ihtiyaç duymaktadır (Brown ve Venkatesh 2005). Bu sebeple araştırma sonucunda konuya ilgili olan hedef kitlenin olduğu kadar konu ile ilgili bilgisi olmayan hedef kitlenin de farkındalığının artacağına inanılmaktadır.

1.4. Araştırmanın Varsayımları

Araştırmanın varsayımları aşağıdaki gibidir:

- Katılımcıların, anket sorularına doğru cevap verdikleri kabul edilmiştir.
- Katılımcıların, Metaverse sanal ortamları hakkında bir bilgisi olduğu varsayılmıştır.
- Araştırmada kullanılan veri toplama aracının, araştırma amacına hizmet ettiği varsayılmıştır.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın sınırlılıkları aşağıdaki gibidir:

- Araştırmanın evreni Türkiye’de yaşayan, 18-28 yaş aralığındaki Z kuşağı ile sınırlıdır.
- Araştırmanın verileri, Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli-2 ölçeği ve demografik bilgi formunda yer alan sorular ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Sanal Ortam: Gerçek dünyanın tam tersi olarak bilgisayar tabanlı sistemler ile oluşturulan, fiziki dünyanın teknolojik girdiler aracılığıyla (grafik, ses vb.) simüle edildiği ortamlardır.

Merkeziyetsiz Teknolojiler: Bilgi teknolojilerinde gerçekleşen işlemlerin tek bir merkezi otoriteden ziyade, dağıtılmış bir yapı üzerinden paylaşıldığı teknolojileri ifade eder.

Gerçeklik Teknolojileri: Kullanıcıları gerçek dünyadan sanal ortamlara taşıyan, bireylerin duyularına etki ederek dijital ortamlarda gerçeğe yakın deneyimler yaşamalarını sağlamak amacıyla işlev gören teknolojilerdir. Sanal, artırılmış, karma ve genişletilmiş gerçeklik teknolojilerinin tümünü temsil eden genelleyici bir kavramdır.

Akıllı Sözleşmeler: Bilgisayar programları aracılığıyla belirlenen prosedürlerin otomatik ve değiştirilemez bir şekilde yürütüldüğü sözleşme türleridir.

Davranışsal Niyet: Bireylerin belirli bir durumda veya zamanda, belirli bir davranışı gerçekleştirme olasılığını öngören bir kavramdır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Web Teknolojisinin Gelişimi

İnternetin kökleri ilk olarak 1960'lı yılların sonunda savunma ve askeri amaçlı yapılan araştırmaların bilgisayar ağları aracılığıyla paylaşılması ve desteklenmesi amacıyla atılmıştır. Amerika Birleşik Devletleri Savunma Bakanlığı'nın destekleriyle yapılandırılan internet projesi, İleri Araştırma Projeleri Ajansı'nın (ARPA) bir projesi olarak bilinmektedir. Bu projenin adı, araştırmalarda dağınık bilgisayarlar arasında kurum içi iletişimi sağlayan ilk internet uygulaması olarak da anılan ARPANET'tir. Dönemine göre değerlendirildiğinde, yapılan araştırmaları ve deneyleri elektronik ortamda birbirine bağlayan büyük bir ağ niteliği taşımıştır ancak Savunma Bakanlığı'nın bünyesindeki kuruluşlar ile yönetildiğinden dolayı sınırlı internet hizmeti sunmuş, dünya çapında kullanılan küresel ağ hizmeti sağlayamamıştır (Jackson, 2006).

ARPANET projesinin internet ağının yapılandırılması yönündeki girişimlerinin ardından 1980'li yıllarda, Avrupa Nükleer Araştırmalar Örgütü'nde (CERN) bilgisayar bilimcisi olarak görev yapan başta Tim Berners-Lee olmak üzere diğer araştırmacılar, araştırmalarını birbirleriyle paylaşmak amacıyla başka bir sistem tasarlama gereksinimi duymuşlardır. Bu sistemin adı ENQUIRE'dir. Bir yazılım sistemi olan ENQUIRE, World Wide Web'in ilk izlenimlerini vermektedir ve dönemin hiper metin tabanlı uygulamalarının ilk örneğidir. CERN'e yönelik araştırmaların paylaşılması için geliştirilen sistemin yine organizasyon içindeki kurum ve kuruluşlar dahilinde ilerlemesinin sınırlı görülmesi, sistemin harici bağlantılara izin vermemesi gibi nedenlerle Berners-Lee, 1984 yılında "herkes"i kullanabileceği bir internet erişimine ihtiyaç olduğunu fark etmiş ve bu ihtiyaç doğrultusunda 12 Mart 1989 tarihinde herkes tarafından erişilmesi hedeflenen "World Wide Web" önerisi sunmuştur. 1990 yılına gelindiğinde ise Berners-Lee ve Belçikalı bilgisayar bilimci Robert Cailliau, HTML (HyperText Markup Language) isimli yazılım etiketini geliştirerek internet üzerinden erişilen ve birbirine bağlı hiper metinlerin tüm dünyada kullanılması için "The World Wide Web"i "www" kodu ile önermiştir. Bu sayede toplum tarafından bireysel olarak kullanılabilecek bir internet ağı oluşturulmuştur (Berners-Lee ve Cailliau, 1990).

World Wide Web, hipermedya bağlantıları ile çeşitli bilgileri kullanıcıya aktarma özelliğine sahiptir. Kullanıcılar merkezi olmayan ve birbiriyle alakasız pek çok

karmaşık bilginin yalnızca okuru konumundadır. WWW ile metin, animasyon, grafik, ses ve video gibi dosyaların görüntülenmesi mümkündür. Ancak bu karmaşık bilgi yığını, kullanıcıların ağlar arasında belirli konumlandırma yapamaması ve istediği bilgiye kolaylıkla ulaşamamasını da beraberinde getirmiştir. Dolayısıyla kullanıcıların büyük multimedya dosyaları arasında yön duygularını kaybettiği ve işlevsel olmayan bir ağ bütününde gezinmenin kullanıcıları zorladığı aktarılmıştır (Head, Archer ve Yuan, 2000). Bu doğrultuda Web serüveni, kullanıcı gereksinimlerini karşılayabilmek amacıyla çeşitli gelişmeleri beraberinde getirmiştir. Web 1.0, Web 2.0 ve Web 3.0 teknolojileri, birbirinden farklı yapısal özellikler sunarak dönemlere göre farklılaşan gelişim süreçlerine girmiştir (Hiremath ve Kenchakkanavar, 2016).

2.2. Web 1.0

Tim Berners-Lee tarafından 1989 yılında önerilen Web 1.0, 2005 yılına kadar dünyada internet erişimine sahip hemen hemen herkesin hiper metin tabanlı içeriklere ulaşmasını sağlamıştır (Aghaei, Nematbakhsh ve Farsani, 2012). Web 1.0'ın oluşumundaki asıl amaç, internet kullanıcıları arasında ortak bir ağ yapısı oluşturarak bilgi akışı sağlamaktır. Çevrimiçi bir alan yaratan Web 1.0; e-posta, faks, gazete, dergi, broşür gibi iletişim kanallarındaki bilgileri herkese sunma fikri ile internet ağı aracılığıyla kullanıcılara tek yönlü iletişim ortamı sağlamıştır.

Web 1.0; HTTP, HTML, URI Newer Protocols, XML ve XHTML gibi birbirine bağlı protokoller içeren bir sistem yapısına sahiptir. HTML, ağ içindeki statik hiper metin dosyalarını oluşturan; HTTP, kullanılan hiper metin dosyalarını aktaran; URI Newer Protocols, günümüzde kullanılan URL'ler gibi Web 1.0 dönemindeki belgeleri isimlendiren; XML ve XHTML ise belge formatını niteleyen protokoldür (Patel, 2013). Web 1.0 döneminde bu protokolleri kullanan internet yazarları, bir web sayfası oluşturarak okuyuculara tek bir kanaldan bilgi aktarabilme fırsatı bulmuştur. Ancak bu dönemde hem internet kullanıcılarının hem de yazarların az sayıda olması sebebiyle aktarılan bilgiler sınırlı olmuştur. Bu sebeplerle Web 1.0'ın sınırlılıkları şu şekilde sıralanmıştır: (1) Web yazılarının güncelliği ve web yönetimi, içeriği hazırlayan yazarların sorumluluğunda olmuştur. Dolayısıyla eğer yanlış bir bilgi varsa bu bilgiyi güncellemek ve yeniden yayınlamak yalnızca içeriği hazırlayan yazarların kontrolünde olmuş, bilgi akışı sınırlı kalmıştır. (2) Dinamik sayfalardan ziyade statik (doğrusal

olmayan) sistemin içindeki bilgiler, güncel olayları kendiliğinden güncelleyebilecek bir yazılım özelliğine sahip değildir (Khanzode ve Sadore, 2016). Web 1.0, 1989 ile 2005 yılları arasında çevrimiçi bir sistem oluşturmuş ve bilgileri her an herkesin erişimine olanak tanımış ancak kullanıcıların yalnızca okur konumunda kalmasıyla sınırlandırılmış bir Web teknolojisidir (Shivalingaiah ve Naik, 2008).

2.3. Web 2.0

Web 2.0'dan ilk olarak 1999 yılında "Fragmented Future" isimli makalede bahsedilmiştir (DiNucci, 1999). Dergide bahsedilen Web 2.0 kavramı, kullanıcının içerik oluşturabilmesine dayalı bir uygulama alanını içermektedir. Ekim 2004 tarihine gelindiğinde ise Web 2.0'ın öncüleri Tim O'Reilly ve Dale Dougherty, "nokta-com çöküşü" olarak adlandırdıkları bir Web teknolojisi dönüşümüne işaret ederek "First Web 2.0" konferansında bu kavramdan söz etmiştir. Tim O'Reilly, kavramın öne sürüldüğü ilk yıllarda anlaşılmazlıkları önlemek amacıyla "What Is Web 2.0" isimli kitabını yayınlamış, kavramın herkes tarafından anlamlandırılması için kılavuz niteliğinde bilgiler sunmuştur. Web 2.0, "Bilge Web", "İnsan merkezli Web", "Katılımcı Web", "İkinci nesil Web" gibi isimlerle de anılmaktadır. Bu adlandırmalar Web 2.0'ın etkileşimli ve işbirlikçi altyapısına vurgu yapmaktadır. Web 2.0, bireylerin teknoloji kullanımına işaret ederken aynı zamanda güçlü bir teknolojik paradigma sistemine de karşılık gelmektedir (O'Reilly, 2005). Web 1.0 ile karşılaştırıldığında dinamik, kullanıcı dostu, etkileşimli ve topluluk temelli olduğu söylenebilir. Dolayısıyla Web 2.0, kullanıcıların hem içeriğe ulaşmasına hem de içeriğe katkıda bulunmasına imkan vermektedir.

Web 2.0'ın özellikleri çeşitli yönlerden tartışılabilir (Constantinides ve Fountain, 2008; O'Reilly, 2005). Örneğin;

- Arayüz açısından zengindir ve kullanıcıya kolaylık sağlamaktadır.
- Uygulamalar istenilen zamanda istenilen şekilde yeniden kullanılabilir, tekrardan oluşturulabilir veya değiştirilebilir.
- Web 2.0'ın sunduğu ağlar kullanıcıların bağlantı kurmasını ve işbirliğini desteklemektedir.

- Yayınlandığı ilk yıllarda Wikipedia, MySpace, Flickr ve Youtube gibi dünya çapında yaygın şekilde kullanılan çoklu paylaşım siteleri ile başarılı sayılabilecek Web 2.0 tabanlı sosyal uygulamalar hayata geçmiştir.

Tim O'Reilly (2009), Web 1.0 ile Web 2.0 arasındaki değişimleri formüle ederek bir tablo üzerinden özetlemiştir. Böylelikle Web 2.0'a karşılık gelen yorumlar gibi, pazarlama gereksinimlerini karşılayabilmesi için "pazarlama modası"ndan öteye gidemeyeceği düşüncesinden ziyade, kullanıcı odaklı bir tekno-kültür inşa edildiğinden söz edilmiştir. Web 2.0 alt yapısıyla oluşturulan yeni siteler, kullanıcılara hareket özgürlüğü ve kullanımda kolaylık sağlamayı amaçlamıştır. Bu sitelerden, geçmişten gelen programlama tekniklerinin geliştirilmiş hali diye de söz edilebilir (Aslan, 2007). Web 2.0 ile birlikte klasik web anlayışı yerine çok kullanıcıli katılım gerçekleşmiştir. Pek çok sosyal ağ uygulaması Web 2.0 ile kullanılmaya başlamıştır. Etkileşim, sosyal topluluklara erişim, içerik yaratma ve içeriğe çift yönlü müdahale edebilme mümkün olmuştur (O'Reilly, 2005). 2010 yılı ve sonrasında artık tamamen Web 2.0 dönemine geçildiğinden söz edilebilir. Nitekim 2010 yılı ve sonrasında yayınlanan raporlar, kullanıcıların sosyal ağlara yüksek oranlarda katıldığını da desteklemektedir.

2.3.2. Web 2.0'ın Yapısal Özellikleri

Web 2.0, katılımı ve kullanıcıyı destekleyen teknik özellikleriyle web işlemlerinin fonksiyonlarını geliştirmiştir. Web 2.0 tabanlı uygulamaların teknik özelliklerinin gelişimi, yapısal değerlerine de yansımıştır. Bu doğrultuda teknik yapıların fonksiyonel olarak işleyebilmesi için yapısal özelliklerin sistemin altyapısı ile bütünleşmesini gerekli kılmaktadır. Dawson (2007), Web 2.0'ın söz edilen yapısal özelliklerini aşağıdaki gibi aktarmıştır.



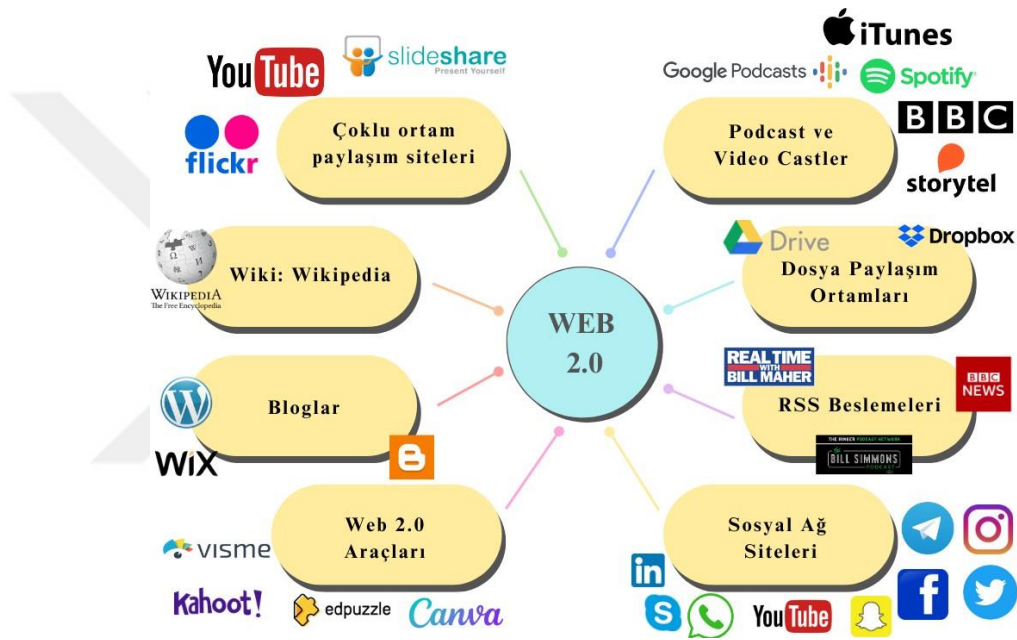
Şekil 1. Web 2.0'ın yapısal özellikleri (Dawson, 2007)

Web 2.0'ın yapısal özellikleri; geliştirilen uygulamaların kullanılabilirliği, esnekliği, işlevselliği ve kolaylığı gibi unsurlar ile ilişkilendirilebilir. Web 2.0, kullanıcının istekleri doğrultusunda kimlik oluşturarak katılım sağlamasına olanak tanımaktadır. Kullanıcı katılımı yine kullanıcının kontrolündedir ve çeşitlilik, açıklık gibi özellikler Web 2.0 paradigması için esastır. Ayrıca dağıtık yapıların karmaşıklığı engellenerek uygulamalarda modüler sistemler oluşturulmuştur. Genel olarak değerlendirildiğinde, bu yapısal özellikler kullanıcının içeriği etkin bir şekilde kullanmasını, dağıtmasını ve bilgi erişimini sağlamaktadır (Constantinides ve Fountain, 2008; Dawson, 2007).

2.3.3. Web 2.0 Uygulamaları

2000'lerden bu yana gelişim gösteren ve dönemlerin gereksinimlerine, teknolojik imkanlarına, kullanıcı ihtiyaçlarına ve yeniliklerine göre tasarlanan Web 2.0 uygulamaları, internet kullanımını küresel düzeyde genişletmiştir. Kullanıcı etkileşimine odaklanan ve kullanıcıyı web döngüsünde merkeze alan Web 2.0 uygulamaları; bloglar, mikrobloglar, çoklu ortam paylaşım siteleri, podcast ve video castler, vikiler, sosyal ağ siteleri ve dosya paylaşım ortamları gibi teknolojilere karşılık gelmektedir. Bu teknolojiler dijital abone hattı (DSL), kablosuz bağlantı, veri yükleme, bulut bilişim depolama gibi fonksiyonlara da sahiptir (Arvas, 2018). Web 2.0'ın temel

unsurlarından biri, “Kullanıcı Tarafından Oluşturulan İçerik” (UGC: User Generated Content) olarak adlandırılır. Kullanıcılar yalnızca içeriğin tüketicisi değil aynı zamanda içeriğin dağıtıcısıdır. Bu, Web 2.0 ve süreçlerine değer katan bir özellik olmuştur. Kullanıcıların iletişim sürecine doğrudan katılımı, kullanıcı topluluklarının oluşturulması ve güçlü ağ etkilerinin yaratılması, kullanıcı tarafından üretilen içeriklerle ilişkilendirilmektedir (Constantinides ve Fountain, 2008). 2000’li yıllardan günümüze dek geliştirilen Web 2.0 uygulamalarından bazıları aşağıdaki şekilde sunulmuştur.



Şekil 2. Web 2.0 teknolojileri

Genel olarak bakıldığında; çoklu ortam paylaşım siteleri, vikiler, podcast yayıncılığı, bloglar, sosyal ağ siteleri, dosya paylaşım siteleri gibi pek çok Web 2.0 uygulaması vardır. Bu teknolojiler geliştirilme amaçları doğrultusunda öncelikli olarak birbirinden farklı özellikler sunsa da temel anlamda topluluklara ulaşan içerik oluşturma hedefi içinde geliştirilmiştir. Web 2.0 uygulamaları kullanıcıların içeriğe müdahale edebilmesini ve çevresiyle, hatta tüm dünya ile iletişim kurabilmesini mümkün kılmıştır.

2.4. Web 3.0

Web 2.0 dönemlerinin uygulamalarına bakıldığında, günümüzde teknolojilerin ve sosyal ağların kapsayıcı etkisine erişilmiş olduğu düşünülebilir. Web teknolojileri aynı zamanda internetin doğuşunu ve şekillenişini, sosyal uygulamaların ve teknolojilerin yükselişini temsil etmektedir. Bu yükseliş "okunabilir" aşamadan "yazılabilir" aşamaya, pasif kullanıcılardan (sadece içerik tüketen) aktif kullanıcılara (içeriğin aktif yaratıcıları haline gelen), statikten dinamik Web'e doğru gerçekleşmiştir. Tarif edilen dinamiklik işbirliğini, paylaşımı ve toplulukları yapılandıran sosyal ağlar ile birlikte mümkün olmuştur. Web 3.0 ise, merkeziyetsiz sistemlere ve verinin dağıtık sistemine dayanan bir teknolojidir.

Web 3.0 makine öğrenmesiyle ilişkilendirilmektedir ve aynı zamanda “Anlamlı Web”, “Semantik Web” olarak da adlandırılmaktadır. Dolayısıyla Web 2.0 ve sosyal medya uygulamalarının yarattığı dinamiklikten “anlamlılık”a geçiş Web 3.0 ve blokzincir teknolojisi ile tanımlanmaktadır. Bu noktada statik Web’ten anlamlı Web’e geçişi tanımlayabilmek, gelişen teknolojiler arasındaki bağlantıları açıklayabilmek ile mümkün olacaktır. Çünkü Web 3.0, günümüzde var olan bir teknolojinin daha geniş bir topluluk tarafından kullanılmasına ve verinin daha iyi işlenmesini sağlayabilecek bir internet kültürünün inşa edilmesine işaret etmektedir. Dolayısıyla Web 3.0, bugün sahip olunan Web’e yeni bir boyut eklenmesi ve interaktif bilgi biçiminin yapılandırılmasıdır (Sheridan ve diğerleri, 2022). Araştırmanın bu bölümünde Web 3.0’ın doğuşu ve ilişkili teknolojiler açıklanacaktır.

2.4.1. Web 3.0’ın Doğuşu

Web 2.0’ın temellerinin atıldığı 2000’li yıllarda internetin üçüncü evresinden de söz edilmekteydi. O dönemki tanımlamaların makine öğrenmesine dayandırıldığı ve Web 3.0’ın gelişimine ışık tuttuğu düşünülmektedir. İnternetin ikinci evresindeki sosyal medya platformları, kullanıcılar arasındaki bilgi alışverişine izin vermekte ve artık her bir kullanıcıyı üretici konumuna getirmektedir. Ancak bu evre, merkeziyette kullanıcıyı ön planda tutarak üreticiliğine izin verse de kontrolü tamamen kullanıcıya devretmemektedir. Nitekim söz edilen bu kontrol, sosyal ağların kullanıcılardan talep ettiği kişisel veri hizmetine dayanmaktadır. Günümüzde kullanıcı olunacak her platforma tüm bireyler kişisel verilerini girmek zorundadır. Bu kontrol basit haliyle,

sosyal ağlardaki hizmet bedelinin kullanıcıların kişisel verileri üzerinden ödenmesi olarak açıklanabilir (Stepanova ve Feldmann, 2020). Web 3.0'ın kontrol noktası ise merkezi olmayan ağlardır. Dolayısıyla Web 3.0 için düşünülen şey, merkezi olmayan bir sistem üzerinden çalışılabilmesi ve herhangi bir kuruluş/hizmet bağlılığını gerektirmemesidir (Ragnedda ve Destefanis, 2019; Swan, 2015).

Tim O'Reilly (2009), Web 2.0'ı tanıttığı dönemlerde çıkartmış olduğu "What is the Web 2.0" kitabında, Web 3.0'dan da söz etmiş ve internetin üçüncü evresinin ademi merkeziyetçiliğe dayanacağından bahsetmiştir. 2014 yılına gelindiğinde ise, Ethereum'un eş kurucusu Gavin Wood, Web 3.0 teknolojisinin merkezi olmayan interneti temsil edeceğini vurgulayarak demokratik bir internet döneminin gelecekte yaratabileceği olası etkilerini açıklamıştır. Herhangi bir merkez ya da tekeli hizmetler yerine internette yer alan bilgilerin ve varlıkların güvenli bir şekilde aktarılmasını sağlayan blokzincir teknolojisi ise, söz edilen demokratik internet dönemini yansıtan en önemli unsurlardan biri olarak kabul edilmektedir (Chohan, 2022; O'Reilly, 2009; Ragnedda ve Destefanis, 2019; Swan, 2015).

Web 3.0 döneminin ve teknolojilerinin popülerliğini sağlayan olaylardan biri, 2020 ve 2021 yıllarında uluslararası düzeyde internet ile birlikte hızlı ve güvenli ekonomik iletişim kurmayı sağlayan dijital para biçimi olan kripto paraların, teknoloji uzmanları ve teknoloji şirketlerinin yatırımlarıyla çok sık gündeme gelmesi olduğu düşünülmektedir. Web 3.0 yayılımını hızlandırdığı iddia edilen bir diğer önemli olay ise, COVID-19 pandemisinin 2020 yılı ve sonrasında tüm dünyada yarattığı küresel dijitalleşme etkileridir (Almeida, Shrestha, Stojanac ve Miller, 2020; Web Archive, 2020). Küresel dijitalleşme, bireylerin ve şirketlerin internet ortamında çeşitli teknolojiler ile tanışmasını tetiklemiş; daha hızlı, güvenli ve merkeziyetsiz ortamların gelecekteki kaçınılmaz gerekliliğini hatırlatmıştır.

2.4.2. Web 3.0 Teknolojileri

Bu bölümde Web 3.0 teknolojilerinin yapısı, gelişimi, örnekleri, güncel değer ve istatistikleri açıklanmıştır. Bölümde sırasıyla; Blokzincir (Blockchain), Merkezi Olmayan Otonom Organizasyonlar (Decentralized Autonomous Organizations - DAO), Dijital Para Birimi: Kripto Paralar, DeFi (Merkeziyetsiz Finans - Decentralized

Finance), NFT (Nitelikli Fikri Tapu - Non-Fungible-Token) teknolojilerine yer verilmiştir.

2.3.2.1. Blokzincir (Blockchain)

Günümüzde bilgi, en değer verilen kavramlardan biridir. Teknoloji ile bütünleşen bilgi düşünüldüğünde, bilginin oluşumundan dağıtılmasına kadar olan süreçte pek çok işlem gerçekleşmektedir. Teknolojinin, Web 3.0'ın ve uygulamalarının kapsadığı bilgi hazinesi ise bu işlemlerin yürütülmesinde küresel bir veri tabanına ihtiyaç duymaktadır. Web 3.0 uygulamalarında yapılan tüm işlemler ise bu veri tabanına sahiplik yapan blokzincir teknolojisi etrafında dağıtılmaktadır. Bu sistemde verilerin saklanması “blok”, sıralanması ise “zincir” olarak adlandırılmaktadır (Kakavand, Kost De Sevres ve Chilton, 2017; Nair ve Sebastian, 2017).

Blok verileri hakkında yapılan ilk araştırmalar, Haber ve Stornetta tarafından gerçekleştirilmiştir (Haber ve Stornetta, 1991). Blokzincir teknolojisi ise ilk olarak 2008 yılında Satoshi Nakamoto'nun “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System” adlı çalışmasında kullanılmıştır (Nakamoto, 2008, s. 8). Blokzincir teknolojisi, 2009 yılında finansal krizin zirvesinde tanıtılan kripto para birimi Bitcoin'in arkasındaki protokol olarak popülerlik kazanmıştır. (Nakamoto, 2008; Zohar, 2015). Blokzincir ve Bitcoin'in temelini oluşturan fikir, üçüncü tarafları gerektirmeyen bir sistem kurmak ve bu sistemi yönetmektir. Böylelikle kullanıcıların kamuya açık bir işlem geçmişi üzerinden işlemlerini doğrulayabilmesi sağlanmaktadır (Korpall ve Scott, 2022; Sheridan ve diğerleri, 2022).

Blokzincir, temelde ağ sistemleri üzerinden gerçekleştirilen işlemlerin saklanmasına izin veren bir teknolojidir. Ancak bu değişimdeki asıl amaç, ağ sistemlerinin yönetiminden ziyade öncelikle verinin dağıtımını özelleştirmektir. Yani Web 3.0 için değerli olan şey, verinin depolanmasıdır. Kullanıcılar Web 3.0 verileriyle etkileşime girdikçe, gerekli işlemleri ve etkileşimleri barındırmak için çeşitli işlevsel gereksinimler ortaya çıkmaktadır. Bu hizmetin ve blokzincirin çalışmasını sağlayan Web 3.0 bileşenlerine düğüm adı verilmektedir. Düğümler olmadan uygulamalar iletişim kuramaz; bu nedenle, uygulamaların ademi merkeziyetçiliği geçersiz hale gelir. Dolayısıyla bu geçersizliği engelleyen ve herhangi bir kontrole gerek duymayan blokzincir altyapısı, yapılan tüm işlemleri doğrular ve saklar. Ayrıca kimlik gizliliği sağladığı, dağıtık, şeffaf, bağımsız ve değiştirilemez bir yapıya sahip olduğu

söylenmektedir (Gervais, Karame, Capkun ve Capkun, 2013; Lin ve diğerleri, 2017). Bir blokzincir platformu olarak, başta Bitcoin'den söz edilebilir. Bitcoin'den daha modern bir ağ olan Ethereum ise merkezi olmayan uygulamaları bünyesinde barındırmaktadır. Bankaları ve diğer büyük kurumları birbirine bağlayan ve ağ üzerinden fonların ve diğer varlıkların transferini sağlayan “Ripple” da blokzincire örnek olarak verilebilecek ağlardandır (Android Authority, 2018; Crosby ve diğerleri, 2016; Marc, 2016).

Blokzincir teknolojisinin de tıpkı Web gelişimi gibi çeşitli evrelerden geçtiği söylenebilir. Bu evreleri; dijital paralar, dijital ekonomiler ve dijital toplumlar oluşturmaktadır. Dijital paralar Blokzincir 1.0 (2009); Dijital ekonomiler Blokzincir 2.0 (2013); Dijital toplumlar ise Blokzincir 3.0 (2020 ve günümüz) olarak adlandırılmaktadır. Blokzincir 1.0, Bitcoin gibi kripto para transferlerini tanımlamak için seçilen bir evreyi; Blokzincir 2.0, internet üzerinden gerçekleştirilen ekonomik prosedürlerin (hisse senetleri, vadeli işlemler vb.) akıllı sözleşmelere bağlanmasına dayanan evreyi; Blokzincir 3.0 ise günümüzde yalnızca kripto para birimlerine değil aynı zamanda internet üzerinde gerçekleştirilen hemen hemen veriye dayanan her projenin dağıtımına uzanan geniş bir evreyi temsil etmektedir (Cai ve Zhu, 2016; Narayanan, Bonneau, Felten, Miller ve Goldfeder, 2016; Sikorski, Haughton ve Kraft, 2017; Sun, Jan ve Zhang, 2016; Tanrıverdi, Uysal ve Üstündağ, 2019). Nesnelerin interneti (IoT) ağ yönetimi, Metaverse platformları, NFT gibi dijital eserler blokzincir teknolojisinde yönetilen dijital verilere örnek olarak verilebilir. Ayrıca dijital kimlik, siber güvenlik, elektronik şirket kayıtları da bu kapsama girebilir.

Tüm bu bilgiler göz önüne alındığında; blokzincir teknolojisi Web 3.0 kültürüyle bağdaşan en temel yapıdır. Dayanıklılığı, gizliliği ve etkin performansı hedefleyen bir ağ denetleyici sistemin varlığını; bu varlığın her ne olursa olsun kayıtlı veriye dönüştüğü evreyi ve dolayısıyla da verinin internetteki merkeziyetsiz konumunu temsil etmektedir. Üçüncü taraflara, kuruluşlara, merkezi işletmelere gerek duymaksızın her türlü verinin bloklar halinde depolanmasını mümkün kılmaktadır.

2.3.2.2. Merkezi olmayan otonom organizasyonlar (*decentralized autonomous organizations - DAO*)

DAO, merkezi olmayan otonom organizasyonlar; internetteki merkeziyetsiz, özerk organizasyonlara karşılık gelmektedir. DAO, blokzincir teknolojisine

dayanmaktadır. Başka bir tanımla; şeffaf, tek bir merkezi veya yöneticisi olmayan, bilgisayar programı olarak kodlanmış kuruluşları ifade etmektedir. Bu teknoloji, topluluk tarafından yönetilen ve merkeziyetsiz kuruluşların kurallarını kodlayan; insan gücüne değil yazılım gücüne dayalı bir sistem sağlamayı amaçlamaktadır. DAO'lar mevcut bir blokzincir ağının üzerine akıllı sözleşmeler, sermaye fonları ve yazılım kodları ile birlikte oluşturulmaktadır. Dolayısıyla DAO kuruluşlarında gerçekleştirilen finansal işlem kayıtları, düzenlemeler ve veri kodları blokzincire kayıtlıdır (The Economist, 2016).

DAO'nun kullanımı ilk olarak kripto para dönemine denk gelmektedir. Bitcoin'in ortaya çıkışından birkaç yıl sonra kripto para kullanıcıları arasında ilk olarak "DAC" yani, "Merkezi Olmayan Özerk Şirketler" adıyla kullanılmış, sonrasında ise kurumsal yönetimle bağdaştırılması ve merkezi olmayan uygulamaların ortaya çıkması ile "DAO" yani, "Merkezi Olmayan Otonom Organizasyonlar" olarak genel bir isimle anılmaya başlamıştır (Buterin, 2014; Nakatomo, 2008).

İlk DAO'nun Bitcoin olduğu iddia edilse de yaygın olarak kabul edilen ilk DAO, 2016 yılında kurulan ve "The DAO" olarak adlandırılan bir girişim sermayesi fonudur (DuPont, 2017). The DAO, pek çok kuruluşa ilham vererek DAO modelini kullanmayı amaçlayan blokzincir temelli platformlara örnek olmuştur.

Merkeziyetsiz yapılardan söz ederken, bir Web 3.0 projesinin uygulama aşamasında finansal yapı, sosyo-kültürel bir hizmet veya içerik, herhangi bir sahipten ziyade, teknolojiler aracılığıyla yönetilen veri tabanına aittir. Bu yönetim ise, bir önceki bölümlerde de bahsedildiği gibi, blokzincir teknolojisi ile gerçekleşmektedir. Dolayısıyla bu döngüde yer edinen birçok teknoloji, DAO gibi akıllı sözleşmeler ve ortak yürütülen düzenlemeler ile birlikte Web 3.0 ekosistemine bağlı kavramları somutlaştırabilir.

2.3.2.3. Dijital para birimi: kripto paralar

2008 yılında bir dijital para birimi olan Bitcoin'in ortaya çıkması ile birlikte, kripto para teriminin kullanılmaya başlandığı kabul edilmektedir. Kripto paralar günümüzde, dijital iletişim protokolleri aracılığıyla birbirine bağlı bir sistemin içinde, finansal işlemlerin ve transferlerin yapılmasına olanak tanıyan kamusal kullanım alanına girmiştir. Kripto paralar için bahsedilen protokoller, eşler arası (peer-to-peer) dijital değişim sistemine bağlıdır. Yine Web 3.0 teknolojilerinden biri olarak

sayılmasının nedeni ise, kripto para birimlerinin temelinde internet üzerinden finansal güvence sisteminin oluşturulma fikrinin yatmasıdır (Nakamoto, 2008; Pernice ve Scott, 2021). Herhangi bir fiziksel mevcudiyeti bulunmayan kripto paralar, DAO gibi akıllı sözleşmelerin ve blokzincir veri tabanının güvencesi altında işlem görmektedir. Dolayısıyla kullanıcılar, fiziksel bir mevcudiyeti olmayan dijital para birimleri ile internet üzerinden finansal işlem yürütebilmektedir.

Kripto paralar üzerinden gerçekleştirilen işlemlerde; işlem doğrulaması ve kontrol (örneğin, bir kişinin harcadığı kripto miktarı vb.) esastır. Bu doğrultuda kullanıcılar, para birimlerinin ne kadar harcadığını, birden fazla işlem yapılıp yapılmadığını doğrulayabilir. Bu doğrulama işlemine de madencilik denmektedir (Maheshwari, 2023). Küresel boyutta incelendiğinde, Ocak 2024'te yapılan araştırmalara göre dünya genelinde 9 binden fazla kripto para projesi (Statista, 2024a) ve 990 milyondan fazla kripto para kullanıcısı vardır (Statista, 2024b).

2.3.2.4. DeFi (Merkeziyetsiz Finans - Decentralized Finance)

Teknolojinin finansal piyasalar üzerindeki etkisi düşünüldüğünde, teknolojinin dijital piyasaların kapsamını büyük oranda genişlettiği belirtilmektedir. DAO ve kripto para bölümlerinde de bahsedildiği gibi, blokzincir tabanlı sözleşmeler sayesinde herkese açık merkeziyetsiz işlemler giderek artan güçlü bir etki haline gelmiştir. “Decentralized Finance”ın kısaltmasından meydana gelen DeFi, yani merkeziyetsiz finans ise merkeziyetsiz internet ağları üzerinde çalışan bir finansal sistemdir. Bu kavram Diaz-Rainey, Ibikunle ve Mention (2015) tarafından, gelişen teknolojilerin finansal sistemlere olan etkisinin değerlendirilmesi sonucunda ortaya çıkmıştır (Schueffel, 2021; Diaz-Rainey, Ibikunle ve Mention, 2015).

DeFi platformları, blokzincirinde yaşayan varlıkları, verileri kontrol eden ve kullanıcılar arasında gerçekleştirilen işlemlerin etkileşimlerini tanımlayabilen akıllı sözleşmelere izin vermektedir (Harvey, Ramachandran ve Santoro, 2021). Dijital değer taşıyan varlıklara “jetonlaştırma” aracılığıyla erişim sağlanabilmektedir. Bu süreçte işlevsel niteliğe sahip olan temel fonksiyon ise DeFi'dir (Popescu, 2021). Akıllı sözleşmeler sayesinde ekosistemde gerçekleşen işlemlere kurum ve kuruluşlar, bankalar veya hükümetler de dahil olmak üzere, üçüncü bir şahıs müdahale edememektedir.

DeFi'nin uygulama projelerine ilk örnek Bitcoin olarak kabul edilmektedir. Ancak DeFi'nin gelişimi Ethereum projesi ile gerçekleşmiştir. Yine de periyodik olarak Bitcoin ve Ethereum'un aynı mantık çerçevesinde tanımlandığı görülmektedir. Dolayısıyla DeFi'nin ilk uygulamasının Bitcoin, günümüzdeki popülerliği ve asıl kapsamının belirlendiği aşamanın ise Ethereum kaynaklı olduğu söylenebilir. Çünkü Ethereum protokolü, DeFi savunucuları tarafından kullanılan en yaygın ve en popüler teknolojidir (Chohan, 2021).

İnternet, merkeziyetsiz temeller üstüne inşa edilme yolunda ilerlerken günümüzde DeFi protokolüne bağlı pek çok proje geliştirilmeye devam etmektedir. Örneğin, kripto para kullanıcıları varlıklarını paylaşarak internet üzerinden ticaret yapabilir. Bu sayede yeni kazançlar elde edilebilir. Bu projeler "Likidite Madenciliği ve Staking" olarak geçmektedir. Aynı zamanda blokzincir teknolojisine bağlı DeFi protokolleri ile oluşturulmuş oyunlar, dijital bir varlığın benzersizliğini ve birbirinin yerine geçemeyeceğini niteleyen, blokzincir teknolojisinde depolanabilen dijital eserlerden oluşan NFT eserleri (Wang, Wang ve Chen, 2021) ve Metaverse sanal platformlarında kurulan yeni topluluklar ile kullanıcılar arasında gerçekleşen işbirlikleri, DeFi modeli ile tasarlanabilir (Öztürk, 2023).

Son olarak, her teknolojiye olabileceği gibi Web 3.0 teknolojileri için de hataların, saldırıların ve sabotajların gerçekleşebileceği tartışılmaktadır. Nitekim Web 3.0 teknolojileri tamamen merkeziyetsiz, insan müdahalesinden uzak ve makine destekli veri yönetimine bağlı doğal bir sistem olduğu için bu saldırılar bazen çok kolay bazen de çok zor olabilir. Ancak DeFi adına düşünülen öngörüler, bu platformların akıllı sözleşmeye dayalı veri kodlarının geliştikçe oluşabilecek sistemsel risklerin de azalacağı yönündedir (Chohan, 2021).

2.3.2.5. NFT (Nitelikli Fikri Tapu - Non-Fungible-Token)

Non-Fungible-Token, kısaca NFT, Türkçe'de "Değiştirilemez Jeton"a karşılık gelmektedir. Benzeri olmayan ve eşsiz dijital varlıkları temsil eden kriptografik değer birimi anlamında, "NFT" kısaltması ile kullanılmaktadır (Wang, Wang ve Chen 2021). NFT'nin Türkçe karşılığının tam olarak belirlenebilmesi amacıyla, Türkiye'de birtakım çalışmalar yapılmıştır. T.C. Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi ve Türk Dil Kurumu, bu çalışmanın üzerine çeşitli öneriler sunmuş ve NFT'nin Türkçe

karşılığının “Nitelikli Fikrî Tapu” olarak kullanılması konusunda karar vermiştir (Dijital Dönüşüm Ofisi, 2022).

NFT, Ethereum platformunun akıllı sözleşmeleri ile 2017 yılında piyasaya sürülmüş bir kripto para birimidir. Ethereum, 2017 yılına kadar halka açık olmayan bir blokzincir protokolü olmasından kaynaklı olarak birlikte çalışabilirliği desteklemek amacıyla çok sayıda yazılım kodu oluşturabilen bir yapı geliştirme sürecine geçmiştir. Bu yapı, “Ethereum Yorum Talepleri (ERC)” olarak adlandırılmaktadır (Ethereum, 2018). Süreç içerisinde ilk olarak değiştirilebilir dijital birim değerleri için ERC-20; 2017’nin sonlarında ise NFT’ye yönelik ERC-721 standardı kullanılmaya başlanmıştır (Entriken, Shirley, Evans ve Sachs, 2018).

NFT, ERC-21 standardındaki protokolden de anlaşılacağı gibi başta Bitcoin olmak üzere, diğer kripto para birimleri gibi standart özelliklere sahip değildir. Örneğin, Bitcoin’de sahip olunan tüm coinler eşdeğer ve ayırt edilemeyen değerlere sahiptir. Buna karşılık olarak NFT ise, benzersiz ve değiştirilemez bir dijital eserin benzersiz kayıtlarını taşımaktadır (Nakamoto, 2008; Shirole, Darisi, ve Bhirud, 2020). Ethereum ağı üzerinden akıllı sözleşmeler ile NFT kullanarak; resim, sanat, video, etkinlik biletleri vb. varlıkların sahipliği kanıtlanabilmekte ve ayrıca blokzincir teknolojisinin sağladığı eşler arası takas yöntemi (peer-to-peer) ile sahip olunan dijital eser aracılığıyla telif ücreti kazanılabilmektedir (Clark, 2022; Wang, Wang ve Chen, 2021).

“CryptoKitties” isimli sanal çevrimiçi oyun, NFT’ye dayalı ilk uygulama olarak bilinmektedir. Bu oyun Ethereum ağı üzerinden gerçekleştirilen yüksek kapasiteye sahip bir oyun olmuştur. Ayrıca Ethereum ağının işlem kapasitesinin %70’ini kaplamış ve 2017’nin sonlarında 100.000 doların üzerinde bir fiyata satılmıştır (Tepper, 2017). NFT’lerin kullanımı ile yazılım lisanslarının, evlerin, arabaların jetonlaştırılması üzerine çeşitli deneyler yapılmış; muhasebe firmaları sermaye işlemleri için NFT’yi kullanmaya başlamış; tedarik zinciri iyileştirmeleri ve ürün takipleri sağlanmaya çalışılmıştır (Regner, Urbach ve Schweizer, 2019).

2020 yılı ve sonrasında, Metaverse sanal dünyalarının ve çevrimiçi sanal oyunların yüksek bir ivme kazanmasının etkisiyle NFT’nin çeşitli sektörlerdeki değerinin artmış olduğu söylenmektedir. Örneğin; müzik, moda, sanal platformlardaki arazi satın alımı, NFT tabanlı oyna-kazan oyunları gibi alanlar NFT’nin piyasadaki

değerini arttırmıştır. Yapılan araştırmalara göre, moda sektörü 2020'den bu yana en fazla NFT çıkaran uygulama alanlarından biri olmuştur.

NFT, 2017 yılından beri piyasada olmasına rağmen, 2020 yılında popülerlik kazanmıştır. 2020 yılında yaklaşık 500.000 NFT kullanıcısı varken; 2021'nin sonlarında bu sayı 26.6 milyona çıkmıştır. 2022 yılında ise yaklaşık 50 milyon NFT kullanıcısı olduğu rapor edilmiştir (Pegg, 2023). 2020-2022 yılları arasında gerçekleşen kullanıcı sayısı artışı göz önüne alındığında, 2023-2024 yılları arasında bu sayının daha da artabileceği ve NFT'lerin yayılımının daha yüksek olabileceği düşünülebilir.

NFT için yapılan araştırmalardan edinilen bilgiler doğrultusunda gelecekte özel veya kamu fark etmeksizin pek çok kurum, kuruluş, kişi veya sektörün, NFT'ye bağlı hizmetler gerçekleştireceği düşünülmektedir. Bu düşüncenin özünde; Metaverse gibi sanal platformların kullanımının yaygınlaşması, kripto para projelerinin her geçen gün artması ve satın alınması, genel anlamda sanal sahipliğin internette değer kazanması gibi etkenlerin olduğu söylenebilir.

2.4. Web 1.0'dan Web 3.0'a Genel Bir Değerlendirme

Web teknolojisinin gelişimi yalnızca internet kullanım biçimini değil aynı zamanda teknolojiyle evrilen küresel kültür inşasını yapılandırmıştır. Web; okumadan sahipliğe, interaktif içeriklerden sanal ekonomilere, şirketlerden ağlara, kişisel bilgisayarlardan merkeziyetsiz organizasyonlara kadar değişim göstermektedir. Web 1.0 tabanlı statik bloglar, Web 2.0 tabanlı sosyal ağlar ve Web 3.0 tabanlı merkezi olmayan sanal ağlar Web gelişimini özetleyen uygulamalar arasındadır. Bu doğrultuda, Web dönemlerinin değişen teorik mimarisini tanımlanmış ve aşağıdaki tabloda verilmiştir.

	Web 1.0	Web 2.0	Web 3.0
Etkileşim	Okuma	Okuma – Yazma	Okuma – Yazma – Sahip Olma
Araç	Statik Metin	İnteraktif İçerik	Sanal Ekonomiler
Organizasyon	Şirketler	Platformlar	Ağlar
Altyapı	Kişisel Bilgisayarlar	Bulut ve Mobil	Blokszincir Bulut
Kontrol	Merkeziyetsiz	Merkezi	Merkeziyetsiz

Tablo 1.

Web 1.0, Web 2.0 ve Web 3.0 karşılaştırması (Grider ve Maximo, 2021).

Çağımızın olanaklarına bakıldığında, tıpkı Web 2.0’da yaşanan dönüşüm gibi Web 3.0’da da yeni bir dönemin başladığını belirtmek mümkündür. Web 2.0 döneminde sosyal ağlardan bahsedildiğinde, Facebook dünya çapında hemen hemen her bireye ulaşmış, küresel bir sistem oluşturmuştur. Web 3.0 dönemi için de merkeziyetsiz teknolojilerin bütünü ve somut halini yansıtan Metaverse gibi sanal platformların, internet evriminin ön saflarında yer alacağını söylemek mümkün gözükmektedir. Metaverse, herhangi bir konumda yer alan kullanıcılara kalıcı ve kişiye özel bir internet ekosistemi oluşturmak amacıyla gerçek zamanlı olarak sosyal bir topluluk içinde bulunabilecekleri ortamdır. Bu ortamların özellikleri birbirine bağlı ve üç boyutlu olarak tanımlansa da temel bileşenlerinin hala gelişmekte olduğunu söylemek daha doğru olacaktır. Metaverse için yapılan güncel tartışmalar ise, Metaverse’ün e-ticaretten medyaya, eğlenceye ve hatta gayrimenkule kadar pek çok alana yayıldığını göstermektedir (Ball, 2021; Grider ve Maximo, 2021; Park ve Kim, 2022a).

Çalışmanın asıl amacını kapsayan Metaverse; bahsi geçen Web 3.0 teknolojilerinin tümünü barındırmaktadır ve bu teknolojilerin bir çıktısıdır. Bu sebeple Metaverse ile ilgili yapılan araştırmalar, literatür taramasının bu bölümünde ayrıntılı bir çerçeve üzerinden sunulmuştur.

2.5. Metaverse Nedir?

Metaverse kavramının anlamı, "meta" (ötesinde anlam) ve "evren" kelimelerinin birleşmesiyle meydana gelmiştir. Metaverse hakkında yapılan araştırmaların COVID-19 pandemisi dönemindeki dijital geçiş sürecinde hızlanmış olduğu görülse de (Kang, 2021, s. 1263), Metaverse kavramının işaret ettiği sanal ortamların tanımları, yaklaşık 20 yıl öncesine dayanmaktadır. Fiziksel deneyimlerin yaşandığı ve kullanıcıların birbirleri ile etkileşim halinde oldukları Metaverse ortamlarının, ilk olarak bilim kurgu yazarı Neal Stephenson tarafından 1992 yılında yayınlanan “Snow Crash” isimli romanda geçmekte olduğu görülmektedir (Stephenson, 1992, s. 18).

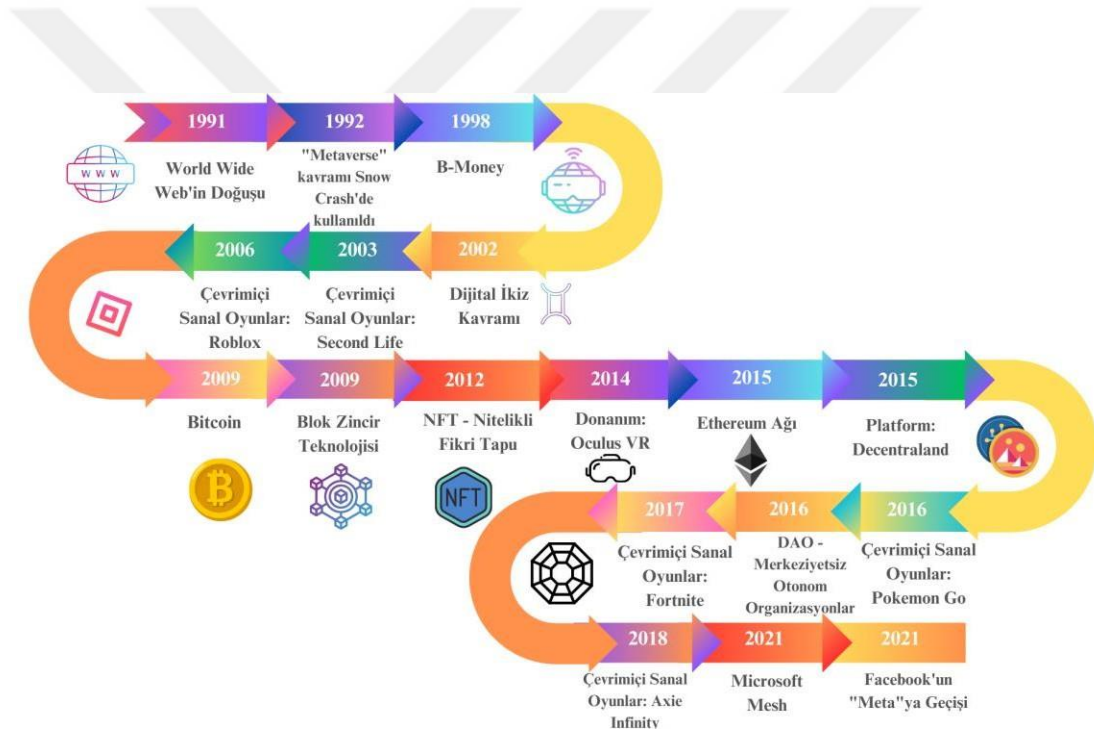
Metaverse ile ilişkili olarak geliştirilen ilk uygulamalar ise 1992 yılından sonra yayınlanmaya başlayan, sanal ortamlardan ve avatlardan oluşan bilgisayar oyunları olmuştur (Benedikt, 2008, s. 3; Narin, 2021). 1993 yılında Cityspace; 1999 yılında ise Second Life isimli oyunun piyasaya sürülmesiyle birlikte, Metaverse’ün ilk izlenimlerinin verildiği düşünülmektedir. Özellikle “Second Life”, 2000’li yıllarda kullanıcılara dijital ekonomileri, dijital gayrimenkulleri ve çok katılımcılı çevrimiçi oyun ortamlarını mümkün kılmıştır.

Tarihteki bu oluşumlar ile birlikte gelişen Metaverse kavramı günümüzde; tek bir tanıma indirgenemeyecek, 2000’li yılların başından beri süregelen dijital etkilerin sanal ortamlardaki görünürlüğünü sağlayan, Web 3.0 teknolojilerinin gelişimiyle sürekliliği mümkün kılmayı hedefleyen bir gerçeklik sonrası evren olarak açıklanmaktadır. Bir başka deyişle Metaverse, fiziksel gerçekliği dijital sanallıkla birleştiren etkileşimli, kalıcı ve çok kullanıcıli sanal ortamları nitelemektedir (Mystakidis, 2022, s. 487).

Günümüzde Metaverse ortamları çeşitli teknolojiler aracılığıyla fiziksel dünyanın sanal ortamlardaki yansımasını, temelde merkeziyetsizliğe dayanan bir ekosistemin kapsayıcılığı altında sunmak amacıyla oluşturulmaktadır. Metaverse, Web 3.0 teknolojilerinin gelişimi ile sürekli olarak yenilenmekte ve kullanıcı taleplerine, ihtiyaçlarına göre zenginleşmeye devam etmektedir (Ning ve diğerleri, 2021, s. 1). Bahsedilen Metaverse ortamlarının; Artırılmış Gerçeklik (AR), Sanal Gerçeklik (VR), Genişletilmiş Gerçeklik (XR), 5G, Yapay Zeka (AI) ve Nesnelerin İnterneti (IoT) gibi teknolojiler ile dijital mecralarda “büyük patlama” yaratma potansiyeline sahip olduğu belirtilmiştir (Lee ve diğerleri, 2021, s. 1).

2.5.1. Metaverse'ün Tarihi ve Gelişimi

Metaverse'ün tarihinin ve gelişiminin, internetin kullanıcı ile tanıştığı ilk günden beri süregelen bir olgu olduğu düşünülmektedir. Dolayısıyla Metaverse ortamlarının oluşumu yeni bir fikir değil, onlarca yıldır yapılandırılan teknolojik konseptlerin görünür bir çıktısıdır. Metaverse ile ilgili yapılan bu açıklamalar, tıpkı sosyal medya platformlarının kullanımında olduğu gibi Metaverse platformlarının da yakın gelecekte daha fazla ilgi göreceğini ve çeşitli projelere ev sahipliği yapacağını açıklayabilir. Pham ve diğerleri (2022), Metaverse'ün gelişimini 1991-2021 yılları arasında gerçekleşen temel olaylar kapsamında açıklamayı hedeflemiş ve bu olayları bir zaman çizelgesi üzerinden sunmuştur.



Şekil 3. Metaverse'ün gelişimi (Huynh-The ve diğerleri, 2023, s. 2)

Metaverse sanal platformlarının gelişimine yardımcı olan ve 1991-2021 yılları arasında gerçekleşen temel olaylar, yukarıda verilen zaman çizelgesi kapsamına bağlı kalınarak aşağıdaki gibi açıklanmıştır.

2.5.2.1. World Wide Web ve Snow Crash

İnternetin doğuşu ile birlikte dünyada teknolojilerin ve bu teknolojilerin arka planında yer alan yazılım ve algoritmaların potansiyel gücü tartışılmaya başlamıştır. 1990'lı yıllardaki sınırlı internet kullanımının bile, bireylerin gelecekte tasarlanacak sanal ortamların kurgusal vizyonunu zihinlerinde canlandırabilmelerine olanak

sağladığı görülmektedir. Bu yorum, henüz kullanıcı hareketlenmelerinin durağan olduğu dönemi temsil eden internetin birinci evresinde, sanal ortamlara dair betimlemelerin 1992 yılında piyasaya sürülen Snow Crash (Stephenson, 1992) isimli bilim kurgu romanında yapılmasından çıkarılabilir.

2.5.2.2. B-Money projesi

1998 yılına gelindiğinde, dijital para birimlerinin ilk öncüsü olarak sayılan bilgisayar bilimcisi Wei Dai, dağıtılmış dijital nakit sistemi fikrini öne sürmüştür. Bu fikir, “B-Money” olarak tanımlanmaktadır ve Bitcoin’in kurucusu Nakamoto’nun, Bitcoin’i geliştirirken Wei Dai’nin bu fikrinden ilham aldığı bilinmektedir. B-Money, resmi olarak piyasaya sürülmemiş bir proje olsa da elektronik nakit akışının merkeziyetsiz sistemler aracılığıyla sürdürülebilir olmasını sağlamayı hedefleyen ilk dijital para tasarımı olarak kabul edilmektedir (Finansal Ansiklopedi, 2021). Günümüzde Bitcoin ve diğer kripto para projelerinin merkeziyetsizliği temel alan işlem mantığı göz önüne alındığında ve sanal platformlarda sağlanan dijital finans akışı düşünüldüğünde, B-Money’in Metaverse’ün gelişimine ışık tutan fikirlerden biri olduğu söylenebilir.

2.5.2.3. Dijital İkiz Teknolojisi

Metaverse’ün gelişimine katkı sağlayan bir diğer kavram ise “dijital ikiz”dir. Dijital ikiz kavramı, fiziksel işleyişte yer edinen modellerin ve bu modellerin simülasyonlarının sanal ortamlara yansımış görüntülerini temsil etmektedir ve ilk olarak 2002 yılında Michael Grieves tarafından ortaya atılmıştır (Batty, 2018, s. 817). Dijital ikiz teknolojisi, 1991 yılından günümüze uzanan Nesnelerin İnterneti teknolojisi ile Metaverse ortamlarında birlikte çalışır durumdadır. Fiziksel dünya ile sanal dünya arasındaki Nesnelerin İnterneti odaklı etkileşimler, fiziksel durumun ve benzersiz fiziksel yapıların dijital yansımaları olan dijital ikizlerin yaratılmasına yardımcı olmaktadır (Minerva, Lee ve Crespi, 2020).

Kullanışlı bir dijital ikiz gerçekleştirmek için Metaverse, yansımaların gerçek zamanlı fiziksel duruma mümkün olduğunca yakın olmasını sağlamayı amaçlamaktadır. Bu özellikler nedeniyle Nesnelerin İnterneti ve dijital ikizler, Metaverse’ün temel uygulamalarından biri sayılmaktadır ve dijital ikizler en temelde fiziksel dünyadaki gerçeklik ile bağlantılı güvenilir bir sanal ortam kurmaya yardımcı olmaktadır. Nesnelerin İnterneti verileri, Metaverse’te destekleyici bir teknolojidir ve

dijital ikizler sayesinde dünyayı kapsamlı bir şekilde yansıtan bir simülasyon ortamı oluşturur. Fiziksel dünyanın ölçeklenmesi ve haritalanması için Nesnelerin İnterneti verileri kullanılmaktadır. Bu veriler dijital ikiz teknolojisi sayesinde Metaverse ortamlarında görünür, kontrol edilebilir ve yönetilebilir (Ruohomäki ve diğerleri, 2018).

2.5.2.4. Metaverse'ün gelişimine katkı sunan çevrimiçi sanal oyun platformları

Second Life (2003): Second Life 1991 yılında Philip Rosedale tarafından tasarlanmış; 23 Haziran 2003 tarihinde yayınlanmış bir sanal oyun platformudur. Rosedale bu projesinde, gerçek dünyayı sanallıkla birleştiren bir yapı oluşturmayı hedeflemiştir. 2003 yılının Ekim ayına gelindiğinde; Second Life için yeni güncellemeler geliştirilmiş, arama işlevleri ve ölçeklenebilir dünya haritası, yerleşim arazileri ve grafik iyileştirmeleri gibi seçenekler getirilmiştir (Rymaszewski ve diğerleri, 2007, s. 6).

Second Life için, Metaverse'ün ilk izlenimlerini vermiş olduğu kabul edilmektedir (Gent, 2022, s. 19). Second Life tıpkı günümüzde tasarlanan Metaverse platformları gibi, 2000'li yıllarda kullanıcıların avatar oluşturmaya ve bu avatarlar aracılığıyla sanal platformlarda etkileşime girmesine izin vermiştir. Ayrıca dijital ekonomiler, dijital gayrimenkul ve çok katılımcılı çevrimiçi oyunları mümkün kılmıştır. 2003 yılı ve bu yılı takip eden zamanlar ile kıyaslandığında şimdiki Metaverse uygulamalarına göre daha sınırlı imkanlar sunmuş olsa da Metaverse ortamları genellikle Second Life kapsamında incelenmiş ve bugünkü halini almıştır (Dwivedi ve diğerleri, 2022, s. 4).

Roblox (2006): Roblox, David Baszucki ve Erik Cassel tarafından 2004 yılında kurulmuş, 2006 yılında piyasaya sürülmüştür. Roblox'un 2006'dan bu yana değişen popülerliği değerlendirildiğinde, ilk olarak 2010 yılı ve sonrası; ardından COVID-19 pandemisi ve sonrasındaki dönemlerde gözle görülür bir önem kazandığı kaydedilmiştir (Levy, 2020).

Roblox; avatar, kripto para birimi, ölçeklendirilmiş harita gibi kavramları destekleyen bir platformdur. Second Life'dan sonra, Metaverse ortamlarını çağrıştıran ilk çevrimiçi sanal oyun platformu olarak faaliyet göstermiş ve Metaverse'ün öncüllerinden biri olarak sayılmıştır. Dolayısıyla Roblox da tıpkı Second Life gibi

etkileşimli ve katılıma açık bir sanal platform olarak kullanılmaktadır (Han, Heo ve You, 2021, s. 3).

Decentraland (2015): Decentraland, Ari Meilich ve Esteban Ordano tarafından 2015 yılında kurulmuş, 2017 yılında piyasaya sürülmüştür. Resmi olarak, 20 Şubat 2020 tarihinde kullanıma açılmıştır. Decentraland, Ethereum blokzincir üzerinde çalışan bir sanal dünyadır. Bu platform, gerçekliği üç boyutlu bir biçimde yansıtan dijital bir oyun olarak da tanımlanabilir. Decentraland; kullanıcıların dolaşabileceği, birbirleri ile etkileşimde bulunabileceği, sanal varlıklar oluşturabileceği ve ticari anlamda çeşitli fırsatlara erişebileceği bir sanal tasarımıdır. Decentraland NFT'yi de barındırdığı için, dijital varlıkların işleyişini daha da değerli hale getiren bir sanal dünyayı temsil etmektedir (Decentraland Blog, 2023).

Decentraland, kullanıcıların kendi ortamlarını yaratabilecekleri özellikler sunmaktadır. Kullanıcılar bu özellikleri kullanabilmek için Decentraland'e ait jetonlara sahip olmalıdır. Bu jetonlar; LAND, Estate ve MANA'dır. LAND ve Estate, ERC-721 protokolüne bağlıdır. Dolayısıyla Decentraland'de bu jetonlar ile alınan her bir varlık benzersiz niteliktedir. Diğer bir deyişle bu jetonlar, NFT varlıklarıdır. Örneğin; avatarların, giyilebilir ürünlerin ve arazi parsellerinin oluşturulabilmesi için LAND ve Estate kullanılmaktadır. MANA ise Decentraland'ın temel dijital para birimi olarak hizmet veren bir ERC-20 değiştirilebilir jetonudur. MANA, kullanıcıların merkezi olmayan oyunlar, uygulamalar ve diğer hizmetler oluşturmalarına yardımcı olur ve yarattıkları varlıklardan para kazanmalarına olanak tanır. Bu sayede, kullanıcıların istedikleri her şeyi dijital olarak inşa edebileceği ve sanal alanları istedikleri gibi keşfedebileceği düşünülmektedir (Lodge, 2023).

Pokémon Go (2016): Pokémon Go, "Pokémon" serisinin devamı olarak 2016 yılında piyasaya sürülmüştür. iOS ve Android cihazlara destek veren oyun, Nintendo ve The Pokémon Company işbirliğinde Niantic tarafından geliştirilmiştir. Artırılmış gerçeklik (AR) desteklidir ve GPS özelliği ile mobil cihazlara tanımlanarak da oynanabilir (Ungureanu, 2016).

Pokémon adlı mobil oyun, GPS özelliği bulunan cihazları kullanarak oyunculara gerçek dünya gibi bir deneyim sunmaktadır. Kullanıcılar sanal yaratıkları bulmak, yakalamak, eğitmek ve savaşmak için çevrelerindeki mekanları keşfetmektedirler. Oyun ücretsiz olarak oynanabilmekte ve yerel reklamlarla birleştirilmiş freemium bir

iş modeli kullanmaktadır (Osworth, 2016; Matusz, 2016, s. 2). Çeşitli teknolojiler bağlamında tartışılan ve Metaverse sanal dünyalarına atfedilen özelliklerin oryantasyonunun, 2015 yılı sonrasında geliştirilen artırılmış gerçeklik ortamlarına gerçekleşen katılımlar ile sağlanmış olduğu söylenebilir. Bu nedenle, bu oyunlara ilgi gösteren kitleler, günümüzde bahsedilen Metaverse sanal ortamlarının işleyişine yakın uygulamalara geçmişteki uygulamalardan da aşınadır.

Axie Infinity (2018): Axie Infinity, 2018 yılında Vietnam merkezli Sky Mavis şirketi tarafından geliştirilmiştir. Oyuncuların “Kazanmak İçin Oyna” mantığında, oyun içerisinde tanımlanmış dijital varlıkları kazanmaya çalışarak ödül kazanmakta oldukları gözlemlenmiştir. Geleneksel, başka bir deyişle alışılmış bilgisayar oyunları ve mobil oyunlar ile karşılaştırıldığında, Axie Infinity yine bilgisayar ve mobil uygulamalar (iOS ve Android) aracılığıyla oynanmaktadır ancak Ethereum ve blokzincir tabanlı kripto para birimlerinin ve NFT’nin kullanılabildiği bir oyun ekonomisine sahiptir (Gonzales, 2021).

Axie Infinity, Metaverse içindeki bir oyun olarak konumlandırılabilir ve Metaverse içindeki diğer oyunlar ve etkinliklerle etkileşime girebilir. Örneğin, Axie Infinity’de kazanılan ödüller veya dijital varlıklar, Metaverse sayılan diğer ortamlarda veya uygulamalarda da kullanılabilir. Bu şekilde, Metaverse ve Axie Infinity arasında bir ekosistem oluşur ve oyuncular, farklı Metaverse etkinlikleri ve uygulamalarında kullanabilecekleri dijital varlıklar biriktirebilirler (Ongweso, 2022). Dolayısıyla NFT tabanlı Axie Infinity’nin Metaverse ekosisteminin gelişimini etkilemiş olduğu söylenebilir.

Son yıllarda Metaverse sanal ortamlarının popülerleşmesi ve farklı kullanım alanlarına hizmet eden platformlara ihtiyaç duyulması ile bahsedilen örnekler haricinde pek çok Metaverse platformunun da geliştirildiği görülmektedir. Örneğin, 2023 yılında en popüler Metaverse platformları kategorisinde yer alan Upland Metaverse, Fortnite, Horizon Worlds, Illuvium, Somnium Space, Nike Metaverse ve Adidas Metaverse diğer Metaverse ortamlarındandır (İbrahim, 2023).

2.5.2.6. Bitcoin, Blokzincir Teknolojisi ve Metaverse

Metaverse hakkında düşünülen senaryolar genellikle sanal oyunlar, sanal topluluklar, işbirlikleri ve eğlenceye dayalı sosyal yapılar olsa da ekonomik sistemlerin işleyişi bu sanal ortamlar için çok sık tartışılan konular arasındadır. Web 3.0

teknolojilerinin sunduğu blokzincir altyapısı Metaverse'teki sistemler ve bu sistemlerin organizasyonu için bağlayıcı ve güvenli bir işlev olarak görülmektedir. Blokzincir, sanal platformlardaki ekonomik ekolojinin düzenleyici etkenleri arasında öne çıkan temel bir teknolojidir (Gadekallu ve diğerleri, 2022, s. 405).

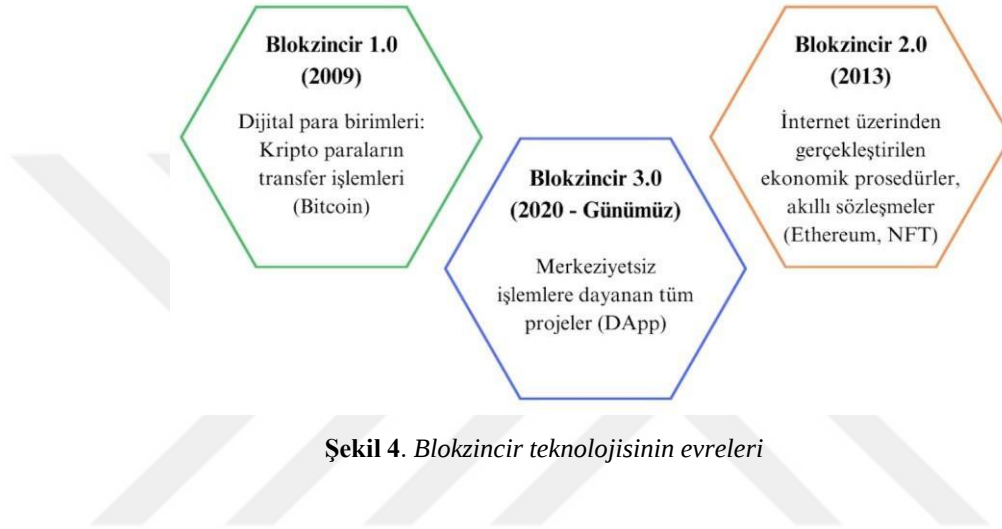
Web 3.0 döneminde ilerleme kaydeden blokzincir teknolojisi, NFT, avatar, yapay zeka, dijital ikiz, artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik gibi uygulamalar aracılığıyla Metaverse platformlarının yeni bir internet döneminin kapılarını aralamış olduğundan söz edilmektedir. Dolayısıyla bu yeni dönem sanal ve merkeziyetsiz yapılar arasında şekillenmektedir. Blokzincir teknolojisi de bu yeni kavram ve anlayışları somut hale getiren bir yapıdır (Gadekallu ve diğerleri, 2022, s. 406).

Blokzincir ile Bitcoin arasındaki bağlam değerlendirilecek olursa, blokzincir altyapısının Bitcoin işlemlerinin güvenliği için hazırlanmış olmasıdır (Far ve Rad, 2022, s. 9). Dağıtık dijital ekonomileri merkeziyetsiz ağlar ile koruyan blokzincir ile kripto para birimlerinin öncüsü olan Bitcoin'in ve hatta sürekli olarak piyasaya sürülen, yüksek işlem hacimleri gösteren diğer kripto para projelerinin yükselişi, Metaverse'ün gelişiminde yer alan merkeziyetsiz işlemlerini doğrudan etkileyen olaylar arasında sayılmaktadır.

2.5.2.7. *Ethereum, NFT ve Metaverse*

Sanal ortamlarda gerçekleştirilen işlem kayıtlarını merkeziyetsiz konuma getiren Bitcoin'den sonra, kodlar halinde yazılan akıllı sözleşmeler ortaya çıkmıştır. Bu sözleşmeler, yine blokzincire bağlı olarak korunan “Ethereum” ağı ile sürdürülmektedir. Ethereum ağının sunduğu akıllı sözleşme türlerinden biri ise NFT'dir. Bu sözleşme, “Eşi benzeri olmayan jeton” olarak da açıklanabilir (Laeq, 2022). Metaverse sanal platformlarının blokzincir teknolojisi üzerine inşa edilmesinden kaynaklı olarak, Metaverse ortamlarında kullanıcı tarafından sahip olunan ve/veya üretilen tüm dijital eserler NFT sözleşmesine denk olan, benzersiz parçalardır. Dolayısıyla bu ortamlarda yer alan eserlerin tek bir sahibi vardır ve ayrıca değiştirilemez ve kopyalanamaz durumdadır. NFT'ler, sürekli olarak yenilenen standartlar ile inşa edilmekte; Bitcoin ve diğer kripto para birimlerinin aksine değiştirilemez niteliktedir (Gadekallu ve diğerleri, 2022; Zarir, Oliva, Jiang ve Hassan, 2021).

Ethereum ve NFT kullanımının Metaverse’ün gelişimi ile ilişkilendirilmesinin nedeni ise, sanal ortamlardaki ekonomik işlemlerin kullanıcı açısından daha olanaklı, güvenilir ve kullanıcıya sahiplik sağlayan bir sözleşme olmasıdır. Çünkü NFT’ler sanal ortamlarda yaratılan mimarilerin uygulanmasından ekonomik işlemlere; fiziksel dünyadaki arazi parçalarının sanal ortamlardaki satışına; avatarlar için üretilen koleksiyon eserlerin sahipliğine kadar kullanıcılara geniş imkanlar tanımaktadır (Hamledari ve Fischer, 2021).



Şekil 4. Blokzincir teknolojisinin evreleri

Blokzincir 1.0, 2.0 ve 3.0 evreleri değerlendirildiğinde, Bitcoin, Ethereum ve NFT’de; günümüzdeki sanal ortamlarda/uygulamalarda ve projelerde temel yapı olduğu anlaşılmaktadır. Blokzincir 1.0’ın temsilcisi Bitcoin’den sonra, varlık yönetimini iyileştirmek amacıyla Ethereum’un bir çıktısı olan NFT doğmuştur. Sonuç olarak, Metaverse sanal platformlarının başta blokzincir olmak üzere; Bitcoin, Ethereum ve NFT’den ayrı düşünülemeyen, birbirini tamamlayan ve yenileyen kavramlar olduğu, sanal ortamlarda somut bir anlam kazandığı söylenebilir.

2.5.2.8. DAO ve Metaverse

Metaverse’ün en belirgin özelliğinin merkeziyetsiz ortamlar sağlaması olduğu düşünülmektedir. Web 2.0’daki merkezi sahiplik sunan organizasyonlar ile karşılaştırıldığında, Web 3.0’daki organizasyonlar merkezi olmayan otonom organizasyonlar (DAO) ile yönetilir durumdadır. Benzer şekilde, Web 2.0’daki dijital varlıkların satın alınabilmesi için geleneksel ödeme yöntemleri kullanılmaktadır. Web 3.0 platformlarında ise bu ödeme altyapısı kripto paralar ve NFT’ler ile gerçekleştirilmektedir (Dwivedi ve diğerleri, 2022, s. 34). Metaverse platformlarından

biri olan ve hatta Metaverse ile ilgili araştırmalarda sıkça dile getirilen Decentraland, DAO aracılığıyla akıllı sözleşmelere bağlı olarak sanal yönetişim politikaları geliştiren bir sanal dünyadır. Bahsedilen akıllı sözleşmeler ve DAO organizasyonları, blokzincir teknolojisi ile yapılandırılan bir özelliktir. Tıpkı Decentraland gibi pek çok sanal ortamda yapılan düzenlemeler, DAO yönetimi ile çalışmaktadır.

Yeni internet evresi olarak tanımlanan Web 3.0'ın temel özelliği, merkezi olmayan bir internet ortamı sağlamaktır. Bu doğrultuda, merkeziyetsiz sanal ortamlarda sahip olunacak her dijital ögenin kontrolü, paydaş etkileşimi ve topluluk yönetiminde gerçekleşen olaylar, bir şirketin veya kurucu grubun denetimiyle sürdürölmesinden ziyade kullanıcı isteklerinin olabildiğince organik bir şekilde; herhangi bir ayırım olmadan tüm paydaşların katılımıyla eşit seviyede gelişmesidir. Bu araştırmalardan elde edilen bilgiler ışığında DAO'nun Metaverse platformları için önemi, DAO'nun akıllı sözleşmeleri kodlayarak kullanıcıların kendi istekleri doğrultusunda tasarladıkları sanal dünyaların mülkiyetine ve kontrolüne sahip olmalarını sağlamaktır.

2.5.2.9. Metaverse Popülerliğinde Yükseliş: Facebook'un Meta'ya Geçişi

Dünyanın en büyük sosyal medya platformlarından olan Facebook, 28 Ekim 2021 tarihinde şirketin adının “Meta” olarak değiştiğini ve Facebook ortamında sağlanan sosyal yaşamın sanal dünyalarda sürdürölabilmesini sağlayacak bir dizi yeni özellik geliştirileceğini duyurmuştur (Meta, 2021). Facebook, kullanıcılarının birlikte olamayacakları zamanlarda bile diğer kullanıcılarla sürükleyici deneyimler paylaşmasına ve fiziksel dünyada yapılamayacak şeyleri birlikte deneyimlemesine olanak sağlayacak bir ortam geliştirmeyi hedeflemektedir. Bu hedefle, artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojilerini kullanarak Metaverse mantığında bir dünya geliştirmeyi planlamıştır.

Metaverse'ün popülerleşmesindeki en büyük etkenlerden birinin, artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojilerinin hızla gelişmesi olduğu düşünölmektedir. Bu teknolojiler sayesinde, kullanıcılar gerçek dünyadan bağımsız olarak sanal dünyalara girerek bu ortamlarda çeşitli deneyimler yaşayabilecek duruma gelmişlerdir. Bunun yanı sıra, Facebook'un “Meta” girişiminin bu popülerleşmeye büyük ölçüde katkı sağladığı düşünölmektedir. Facebook, milyarlarca kullanıcısı ve yüksek

teknolojik altyapısıyla Metaverse dünyalarının gelişmesinde öncü bir rol oynamıştır. Ayrıca, Facebook'un bu alandaki girişiminin diğer şirketlerin de bu alana ilgi duymasına yol açtığı ve Metaverse'ün yaygınlaşmasına katkı sağladığı düşünülmektedir (Fernandez, 2022).

Facebook'un kurucusu Mark Zuckerberg, bu yenilikleri paylaşırken artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik geliştiricileri, içerik yaratıcıları, pazarlamacıları ve diğer paydaşları bir araya getirerek sektörün büyümesini hedeflediklerini belirtmiştir. Bu sayede Facebook, kullanıcılara daha özgür bir sanal deneyim sunabilecektir (Meta, 2021). Facebook'un bu girişimi, içinde bulunduğumuz teknolojik paradigmanın bir sonraki evrimine yönelik önemli bir adım olarak görülmekle birlikte, gelecekte Metaverse benzeri sanal ortamların daha da yaygın hale gelmesini sağlayabilir.

2.6. Metaverse ve İlişkili Teknolojiler

Metaverse ekosistemini bilinen diğer teknolojik uygulamalardan ve sosyal ortamlardan ayıran yapı, kullanıcıların Metaverse ortamlarında fiziksele yakın sanal deneyimler yaşayabilmesidir. Park ve Kim (2022a, s. 4210), Metaverse kavramının yalnızca artırılmış gerçeklik (AG) veya sanal gerçeklik (SG) teknolojilerini içeren bir dijital ekosistem olmadığını da belirtmiştir. Dolayısıyla bu görüşe göre bir Metaverse uygulaması, AG veya SG teknolojileri ile sınırlı değildir. Nesnelerin İnterneti (Internet of Things), Yapay Zeka (Artificial Intelligence) ve Bulut Bilişim (Cloud Computing) ve diğer gerçeklik teknolojileri (örneğin, karma gerçeklik ve genişletilmiş gerçeklik) de Metaverse ile ilişkili ve birbirini destekleyen teknolojilerdendir.



Şekil 5. Metaverse ile ilişkili teknolojiler

2.6.1. Sanal Gerçeklik (SG) ve Metaverse

Sanal gerçeklik; alternatif, tamamen ayrı, dijital olarak oluşturulmuş, yapay bir ortamdır. Kullanıcılar, sanal gerçeklikte kendilerini farklı bir dünyada hissederler ve fiziksel ortamdaki gibi benzer şekillerde hareket ederler. Bu deneyim; görme, işitme, dokunma, hareket ve sanal nesnelerle doğal etkileşim gibi çeşitli duysal düzenleyiciler aracılığıyla güçlendirilebilmektedir. Sanal gerçeklik deneyimini artırmak için kasklar, SG başlıkları ve koşu bantları gibi birden fazla duyuya hitap eden ekipmanlar kullanılmaktadır (Pellas, Mystakidis ve Kazanidis, 2021; Slater ve Sanchez-Vives, 2016).

Kullanıcıların tamamen sanal bir ortama adım atmasını sağlayan bir teknoloji olmasından kaynaklı olarak SG, kullanıcılara gerçek dünyayı tamamen kapatan bir deneyim sunmakta ve sanal ortamdaki içeriklere tamamen odaklanmalarını sağlayabilmektedir. SG ile Metaverse deneyiminde sanal dünyalara erişim sağlanabilir ve kullanıcılar farklı sanal ortamlarda gerçeğe en yakın alternatif dünyalara ulaşabilir. Ayrıca SG, dijital nesnelere en gerçekçi haliyle erişim sağlamaya olanak tanıyan bir teknoloji olarak tanımlanabilir.

2.6.2. Artırılmış Gerçeklik (AG) ve Metaverse

Artırılmış gerçeklik (AG), fiziksel alanlar için sanal gerçeklik uygulamalarından daha farklı bir yaklaşım sunmaktadır. Örneğin, sanal dünyanın içinde yer alan sanal öğeleri fiziksel çevre kapsamına konumlandırarak bu deneyimi mekansal olarak geliştirebilir. AG’de akıllı telefonlar, tabletler, gözlükler ve kontak lensler gibi cihazlar kullanılır. Bu cihazlar aracılığıyla AG, gerçek dünyayı canlı veya canlı olmayan unsurlarla zenginleştirmektedir (Ibáñez ve Delgado-Kloos, 2018; Pellas, Mystakidis ve Kazanidis, 2021). Metaverse ortamlarında AG teknolojisi değerlendirildiğinde, fiziksel dünyayı sanal nesnelerle birleştiren deneyimler sağlayan, gerçeklik ve sanal gerçeklik arasında köprü görevi üstlenen bir uygulama olarak tanımlanabilir.

2.6.3. Karma Gerçeklik (KG) ve Metaverse

Karma gerçeklik (KG), AG ve SG teknolojilerinin birleşimini ifade eden bir kavramdır. Güncel gelişmeler, teknolojik ilerlemeler ve benzerlikler ile günümüzdeki tanımına ulaşmıştır. KG, fiziksel ortamı yansıtan dijital ortamların sanal ortamlarda deneyimlenmesi açısından AG teknolojisi ile ilişkilendirilmektedir. Ayrıca KG, SG’da kullanılan özel gözlükleri gerektirmektedir. Dolayısıyla KG, AG ve SG’nin kombinasyonunu içeren bir teknolojiyi yansıtmaktadır (Speicher, Hall ve Nebeling, 2019).

KG ile ilgili araştırmalara bakıldığında, AG ile benzer özellikler göstermesine ve aslında yine AG ile eşanlamlı olarak anılmasına rağmen, 2016 yılında Microsoft’un HoloLens’i piyasaya sürmesi ile birlikte “Karma gerçeklik (KG)” teriminin kullanılmaya başlandığı kabul edilmektedir (Rosenberg, 2022). Bu doğrultuda Metaverse ve KG teknolojisi değerlendirildiğinde, AG ve SG’e benzeyen özellikleri ile Metaverse’te gerçek dünya ve sanal dünya arasında geçiş yaparak bu iki teknolojinin sunduğu birleşim sayesinde kullanıcılara çok katmanlı deneyimler sunacağı düşünülebilir.

2.6.4. Genişletilmiş Gerçeklik (GG) ve Metaverse

Genişletilmiş gerçeklik (GG); sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik ve karma gerçeklik gibi farklı gerçeklik teknolojilerini kapsayan şemsiye bir kavramdır. GG, kullanıcılara gerçek dünyayı artırılmış veya sanal içeriklerle genişleterek daha zengin deneyimler sunmaktadır (Fast-Berglund, Gong ve Li, 2018). GG kullanımının eğitim,

öğretim, çalışma verimliliği (Bednar ve Welch, 2020); sağlık sistemleri (Afanasiev ve diğerleri, 2018); sanal mağazalar ve ürün koleksiyonlarının sunumu (Peukert, Pfeifer, Meißner, Pfeifer ve Weinhardt, 2019) gibi pek çok alanda çeşitli etkilerinin mevcut olduğu farklı araştırmalarla desteklenmiştir.

Metaverse ile ilgili olarak, GG teknolojisi Metaverse'ün gelişimini desteklemek için önemli bir rol oynayabilir. GG, kullanıcılara farklı gerçeklik katmanlarında gezinmeye ve etkileşimde bulunmaya olanak tanıırken, gerçek dünyayı sanal içeriklerle birleştirerek çok boyutlu bir deneyim aktarabilir. Bu, Metaverse'ün temel özelliğine benzetilebilir çünkü Metaverse'te kullanıcılar sanal ve gerçek dünyalar arasında geçiş yapabilir ve diğer kullanıcılarla etkileşimde bulunabilir durumdadır. GG teknolojisi, kullanıcıların sanal ortamlarda diğer kullanıcılarla etkileşim kurmalarına, 3 boyutlu nesneler üzerinde değişiklik yapabilmelerine, sanal dünyalar arasında dolaşmalarına ve çeşitli eylemlerde bulunmalarına olanak tanır. AG, SG ve KG'de de olduğu gibi SG teknolojisi sayesinde, kullanıcılar Metaverse içinde sanal toplantılar düzenleyebilir, sanal mağazalarda alışveriş yapabilir veya sanal etkinliklere katılabilir. Sonuç olarak, genişletilmiş gerçeklik teknolojisi, Metaverse'ün işleyişini destekleyen kapsayıcı gerçeklik teknolojileri arasında değerlendirilmektedir (Xi, Chen, Gama, Riar ve Hamari, 2022).

2.6.5. Nesnelerin İnterneti (IoT) ve Metaverse

Nesnelerin İnterneti (IoT) destekli etkileşim, gerçek dünya ile sanal dünya arasındaki veri akışını sağlamaktadır. Kesintisiz bağlantılı ve sürükleyici dijital deneyimler için Nesnelerin İnterneti, gerçek dünyadaki oluşumları dijital bir ortamda, dijital bir gerçeklik ile eşleştiren Metaverse'te kullanılabilir. Metaverse ortamlarının AG ve SG gibi mekansal bilişim uygulamaları tarafından yaratılan arayüzleri, IoT verileri ile tamamlanabilir. IoT verileri, dijital ve fiziksel dünyalar arasında veri alışverişini sağlarken AG/SG uygulamalarına fiziksel nesneler hakkında bağlam ve mevcut durum bilgisi sağlamaktadır. Örneğin, bir AG cihazı kullanıcının parmak hareketlerine tepki verebilir veya fiziksel dünyada meydana gelen bir olay tarafından yönlendirilen bir siber fiziksel işlevi yansıtabilir. Nesnelerin İnterneti verileri, insanlar veya makineler tarafından gerçek zamanlı olarak gerçek veya sanal nesnelere uzaktan erişmek ve bunları kontrol etmek için geliştirilmiş bir ağ tarafından kullanılmaktadır (Minerva, Lee ve Crespi, 2020).

Metaverse platformlarının dayandığı boyutlar, gerçek dünyadaki oluşumların dijital bir ortamda, dijital bir gerçeklik ile eşleşmesini sağlamaktadır. Metaverse’te Nesnelerin İnterneti destekli etkileşim, gerçek dünyaki nesneler ile sanal dünya arasındaki veri akışını sağlamaktadır. Bu doğrultuda Metaverse platformları ve Nesnelerin İnterneti teknolojisi pek çok sanal uygulama alanı yaratmaktadır. Örneğin bir sağlık uygulamasında Tıbbi Nesnelerin İnterneti cihazları, kullanıcının durumunu ölçmek için kullanıcının vücuduna veya sensörlerle donatılmış giysilerine takılabilir ve bu da sanal dünyada tepkilere yol açabilecek sağlık koşullarını aktarabilir (Sodhro ve diğerleri, 2018). Ayrıca, kullanıcının vücut hareketlerini izlemek için Nesnelerin İnterneti cihazları kullanılabilir veya sanal deneme odalarında e-ticaret deneyimini geliştirmeye yardımcı olabilir. Kişisel vücut bilgileri, kullanıcının akıllı cihazıyla çekilen fotoğraflara veya akıllı ölçümlerden alınan verilere göre güncellenebilir. Dolayısıyla bu örnekte olduğu gibi, kullanıcılar fiziksel mevcudiyeti olan bir mağazanın sanal ortamda yer alan temsilinde toplanabilir ve geleneksel çevrimiçi alışverişin olası engelleri Metaverse ortamlarında büyük oranda azaltılabilir. Nesnelerin İnterneti, ürünlerin müşterilerle doğrudan etkileşim kurmasını sağlayarak kullanıcıların fikir ve deneyimlerini diğer müşterilerle paylaşmasına da fırsatı verebilir (Jara, Skarmeta ve Parra, 2013). Bu doğrultuda daha fazla markanın ve kullanıcının Metaverse ortamlarına katılması, Nesnelerin İnterneti odaklı pazarlama senaryolarına sanal ortam deneyimleri de sunabilir.

2.6.6. Yapay Zeka (YZ) ve Metaverse

Radoff (2021)’a göre, Metaverse platformları yedi katmandan oluşmaktadır. Bu katmanlar sırasıyla; altyapı, insan arayüzü, merkezileştirme, mekansal bilişim, yaratıcı ekonomi, keşif ve deneyimleri içermektedir. Katmanları oluşturan yapılar aşağıdaki gibidir.



Şekil 6. Metaverse platformlarının katmanları (Radoff, 2021)

Günümüzde kullanılan 5G sistemlerinde verimli spektrum izleme, otomatik kaynak tahsisi, kanal tahmini, trafik boşaltma, izinsiz girişi önleme ve ağ hatası algılama gibi farklı zorlu görevler için denetimli öğrenme ve pekiştirmeli öğrenme özelliklerine sahip birçok gelişmiş yapay zeka algoritması kullanılmaktadır. Sensör tabanlı giyilebilir cihazlar ve diğer insan-bilgisayar etkileşim araçları aracılığıyla, basit insan hareketleri ve karmaşık eylemler, çeşitli modeller ile analiz edilebilir ve tanınabilir. Böylece, kullanıcının gerçek dünyadaki eylemleri sanal dünyaya yansıtılarak, kullanıcıların sanal dünyadaki diğer nesnelerle rahat bir şekilde etkileşimde bulunabilmeleri için avatarlarının tam kontrolünü almalarına olanak sağlamaya çalışılır. Buna ek olarak bu avatarlar; yüz ifadeleri, duygular, vücut hareketleri ve vücut etkileşimleri gibi birçok gerçek dünya modelleri ve ayrıca gelişmiş doğruluk ve işleme hızı için yapay zeka tarafından desteklenen tanıma ve duygu analizi sensörleri ile etkileşime girebilir (Radoff, 2021).

Huynh-The ve diğerleri (2022), Metaverse ve yapay zeka üzerine gerçekleştirdikleri bir araştırmada; sanal kişisel asistanların ve diyaloga dayalı yapay zekanın insan benzeri modellemelere katkıda bulunduğundan bahsederek kullanıcıların

sanal platformlardaki nesneleri keşfetmesinde aracı olduklarını belirtmiş; kullanıcıların yapay zeka yardımıyla kolay bir şekilde içerik oluşturabileceklerini aktarmıştır. Ek olarak, kullanıcılar hiper-gerçek medya içeriğine yönelirken bireylere ve topluma yönelik riskleri ve zararlı tehditleri azaltmak için, kullanıcılar ve üçüncü taraf kuruluşlar arasındaki kısıtlamalar ve politikaların yanı sıra kullanıcı beklentilerinin de incelenmesi gereken konulardan olduğunu belirtmişlerdir.

2.6.7. Bulut Bilişim (Cloud Computing) ve Metaverse

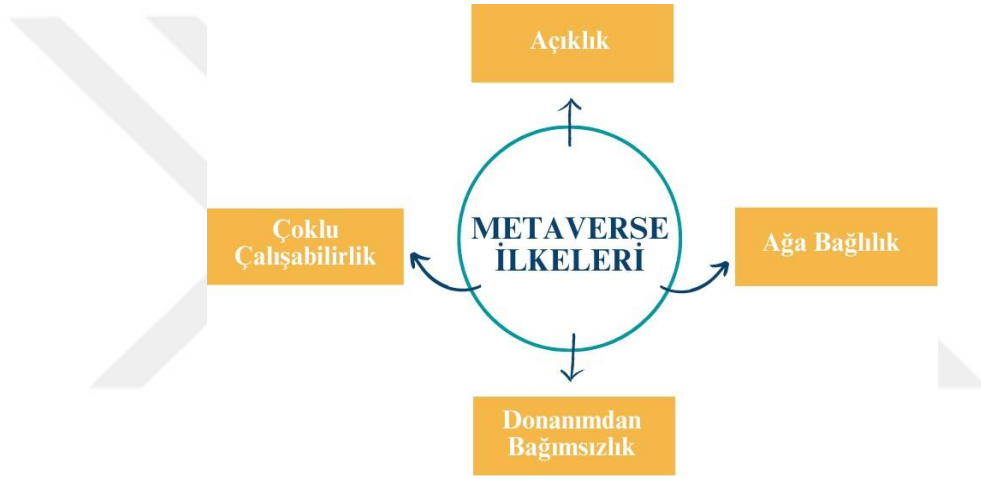
Bulut bilişim (Cloud computing), kullanıcıların elektronik ortamlarda yer alan bilgilere her an ve her yerden erişmesini mümkün kılan bir sistemdir. Bulut bilişim, verilerin depolanmasını ve bu verilerin uygulamalarda kolaylıkla çalışmasını sağlamaktadır. Bu teknoloji, yazılımsal ve donanımsal olarak verinin saklanması ve sınırsız bir şekilde istenilen zamanda kullanılması temeline dayanmaktadır (Huth ve Cebula, 2011, s. 1). Aynı zamanda ağ aracılığıyla kaydedilmiş verilere hızlı erişim, yüksek veri depolama ve işlem gücü gibi avantajlar bulut bilişim modeli ile ilişkilendirilmektedir.

Sanal ortamlara aktarılan veriler, bulut bilişim teknolojisi ile yapılandırılır ve bu sayede veri trafiği, dağıtılmış işlemlerin işlemsel süreçlerinde kalıcı ve de görünür hale gelir. Bulut bilişim teknolojisinden süregelen bir uygulama olarak uç bilişim ise, temelinde bulut bilişime dayanan ancak Metaverse ortamları için daha önemli bir rol oynayan özellikler sunmaktadır. Çünkü günümüzde bilgi işlemlerinde gerçekleşen farklılıklar, geniş veri hacmi içeren bilgi kümesiyle sarılmış dağıtık yapıların aktarımını daha kapsamlı çalışabilecek bir sisteme dönüştürmüştür (Damar, 2021, s. 179).

Bulut bilişim Metaverse ile ilişkilendirildiğinde, sanal ortamlarda bağlantısal olarak kapsamlı bir altyapı sağlayıcısı rolü üstlenebilir. Metaverse'deki geniş veri hacmi, kullanıcıların sanal ortamda etkileşimde bulunabilmesi için hızlı ve güvenilir bir ağ gerektirir. Bulut bilişim, bahsedilen veri işleme, depolama ve dağıtım süreçlerini destekleyebilir. Sonuç olarak bulut bilişim ve uç bilişim teknolojilerinin Metaverse deneyimini zenginleştirebilecek uygulamalar arasında yer aldığını söylemek mümkündür.

2.7. Metaverse İlkeleri ve Yol Haritası

Metaverse'ün ortaya çıkışını, gelişimini ve yükselişini aktaran teorik ve uygulama çalışmalarından çıkan ortak sonuç; Metaverse'ün Web 3.0 ve gerçeklik teknolojilerinin kombinasyonundan yaratılan bir sanal ortam olduğu; sosyal ve sürükleyici deneyimlerin bir arada bulunduğu/bulunacağı yeni kolektif platformlar oluşturduğudur. Bu tanımlamalardan yola çıkılarak, Metaverse'ü tanımlayan temel ilkeler belirlenmiştir. Mystakidis'e (2022, s. 493) göre bu ilkeler; Çoklu çalışabilirlik, Açıklık, Ağa Bağlılık ve Donanımdan Bağımsızlıktır.



Şekil 7. Metaverse ilkeleri (Mystakidis, 2022, s. 493)

Çoklu çalışabilirlik; Metaverse ekosisteminde bulunan kullanıcıların birlikte hareket edebilmesini, işbirliği yapabilmesini ve eşzamanlı olarak çeşitli eylemlerde bulunabilmesini (örneğin eğitim, sağlık veya pazarlama etkinliklerine katılım vb.); *Açıklık*; kullanıcıların Metaverse ortamlarında var olan dijital imkanlara eşit olarak ulaşabilmesini; başka bir deyişle, kullanıcıların tasarlanan ortamları doğal bir perspektif içinde eşit ve şeffaf bir biçimde algılayabilmesini; *Ağa Bağlılık*; Metaverse ortamlarında yer edinen teknolojilerin, uygulamaların ve yazılımların ağ aracılığıyla ortak bir düzlemde çalışabilmesini ve son olarak *Donanımdan bağımsızlık*; Metaverse'ün herhangi bir bireyin/topluluğun kontrolünden bağımsız olarak herkes için eşit prosedürler sunan kapsayıcılığını nitelemektedir.

2.8. Metaverse Uygulama Alanları

Literatürde Metaverse sanal ortamları ile ilgili yapılan çeşitli araştırmalar, bu teknolojinin pek çok sektör için etkin bir şekilde kullanılabileceği yönündedir. Metaverse ortamlarının, gerçeklik teknolojilerinin kullanımı ile kullanıcılara çeşitli alanlarda çeşitli yenilikler sağlayacağı düşünülmektedir. Aynı zamanda; merkeziyetsizliğe dayalı blokzincir teknolojisi, dijital para birimleri, NFT'ler ve benzeri uygulamalar Metaverse'ün küresel etkisini belirginleştirecek diğer örnek uygulamalardan sayılabilir. Bu doğrultuda Metaverse ortamları, geleneksel uygulamalardan ziyade fiziksel dünyaya en yakın simülasyonlar yaratan ve bu simülasyonları kullanıcının etkileşimi yönünde iyileştiren bir yapı olmasından kaynaklı olarak sosyal medya uygulamalarından daha fazla fırsat sunabilir.

Araştırmalara bakıldığında Metaverse ortamlarının eğitimden pazarlamaya, sağlıktan turizme, sanat ve mimariden eğlence endüstrisine kadar geniş bir alana yayılarak çeşitli alanlardaki fırsatları üzerine tartışılmış ve halen tartışılmakta olan bir kavram olduğu görülmektedir (Ning ve diğerleri, 2021, s. 24; Veeraiah ve diğerleri, 2022, s. 1494).

2.8.1. Eğitim alanında Metaverse

Eğitim alanında gerçekleşen yenilikleri, Web 2.0 dönemiyle birlikte gelişen teknoloji ile bağdaştırmak ve özellikle bu dönemde yapılan yeniliklerin eğitim ve öğrenme için birçok değişikliği de beraberinde getirdiğini söylemek mümkündür. Örneğin, uzaktan eğitim uygulamaları, teknolojik değişimler ile birlikte sürekli olarak yenilenmiş ve gelişmiştir. Temel bağlamda değerlendirildiğinde dijitalleşen eğitim alanı çevrimiçi ortamlara entegre edilmiş, mesafeyi azaltmayı başarmış ve öğrenmeyi etkin kılmıştır. Ancak yine de Web 2.0'a bağlı öğrenme ortamlarının öğrenme içerikleri, büyük oranda çevrimiçi ders kitaplarının, dosya ve sunumların paylaşımı ile sınırlı kalmıştır (Friesen, 2017).

Günümüzde ise gelişen gerçeklik teknolojilerinin ve yapay zeka uygulamalarının, bahsedilen sınırlılıkları ortadan kaldıracağı öngörüler arasındadır (Lin, Wan, Gan, Chen ve Chao, 2022). Metaverse ortamlarının, geleneksel sınıf ortamında elde edilemeyecek kadar geniş bir görselleştirme deneyimi sunduğu söylenmektedir. Hızla ilerleyen teknolojiyle birlikte, sürükleyici etkileşimli teknolojiler (örneğin SG, AG, KG ve GG), ağ bilişim, yapay zeka, dijital ikizler ve

blokszincir gibi çeşitli teknolojilerin eğitim modellerine dahil edilmesi ile alan, zaman ve maliyet gibi birçok engel ortadan kalkmakta ve gerçek hayatta ele alınması zor olan sorunlar çözülebilmektedir (Lin, Wan, Gan, Chen ve Chao, 2022).

Araştırmalar; özellikle üç boyutlu çalışan Metaverse sanal ortamlarının Web 2.0' daki web tabanlı eğitimin sınırlarını ortadan kaldıracağını, öğrencilerin gözlem ve uygulama da dahil olmak üzere gerçekçi bir ortamda daha etkili bir şekilde öğreneceklerini göstermektedir (Parong ve Mayer, 2021). Aynı zamanda görselleştirme açısından, Metaverse ortamları öğrenenlere gerçek dünyada gözlemlenmesi zor olan nesneleri (örneğin, moleküller veya biyolojik hücreler) kolaylıkla görmelerine yardımcı olabilecek bir ortam inşa etmektedir. Bu doğrultuda soyut kavramların somut öğrenme modüllerine dönüştürülmesi de mümkün olabilir (Georgiou, Tsivitanidou ve Ioannou, 2021).

Lin, Wan, Gan, Chen ve Chao (2022), Metaverse ortamlarında gerçekleşecek eğitim faaliyetlerini düşük maliyetli, yapay zekaya dayalı etkin arama mekanizmasına sahip, öğrenenlere ve öğretenlere büyük verilerin daha basitleştirilmiş formunu sağlayan sanal içerikler sunan, kişisel planlama yapabilecek sınırsız ve çok yönlü olarak değerlendirmiştir.

2.8.2. Sağlık Alanında Metaverse

Dijitalleşmenin etkisiyle hızla büyümeye devam eden sağlık sektörü, çeşitli teknolojilerle güçlenen sağlık modellerinin ortaya çıkmasını da beraberinde getirmiştir. Bu doğrultuda günümüzde sıkça tartışılan teknolojilerden biri olan Metaverse ile ilişkilendirilen bir diğer alan sağlık olmuştur.

Metaverse'te deneyimlenecek gerçeklik teknolojileri, yapay zeka, dijital ikiz gibi uygulamaların kullanımı düşük maliyetli tedavilerin yanı sıra hastalarla olan iletişimi kesintisiz hale getirebilir. İnsan hareketlerinin taklit edildiği Metaverse sanal ortamlarının, gerçeğe en yakın deneyimler yaşanmasını olanaklı hale getirebileceği düşünülmektedir (Petrigna ve Musumeci, 2022, s. 10). Bu teknolojiler ile tasarlanan sanal ortamlarda sağlık çalışanlarından hastalara kadar pek çok uzantıda etkili teşhis ve planlamalar sunulabilir. Gelişmiş cerrahi işlemler ve bu işlemlerin üç boyutlu görüntülenmesi, güçlendirilmiş reçete tedavileri gibi uygulamalar Metaverse ortamlarında geliştirilebilir (Park ve Kim, 2022a).

Yine plastik cerrahi gibi karmaşık ve özel ilgi gerektiren alanlarda Metaverse'teki simülasyonlar operasyondan önce gerçeğe en yakın haliyle deneyimlenebilir ve hem hastalara hem doktorlara hem de çalışanlara tedavi konusunda yol gösterebilir. Metaverse, ameliyatlara gerçekleştirilmesinde insan anatomisinin ayrıntılı bir şekilde anlaşılmasını ve bireysel olarak ayarlanabilen, yüksek kavrama kabiliyetine sahip aletlerin kullanılmasını kolaylaştırabilir. Bu ortamların simülasyonları, basit prosedürlerden tümör çıkarılması gibi karmaşık omurga ameliyatlara kadar uzanabilir (Chengoden ve diğerleri, 2023; Taheri ve Kalnikaite, 2022).

Metaverse ortamlarının sağlık alanı için sunduğu fırsatlar arasında doktorların ve tıp öğrencilerinin bu ortamlarda bir araya gelebileceği ve birlikte öğrenebileceği yönünde tartışmalar da vardır. Örneğin Chengoden ve diğerleri (2023, s. 16), doktorların cerrahi uygulamalarının yanı sıra gerçeklik teknolojileri sayesinde tıp öğrencileriyle de bir araya gelebildiklerini, SG araçları sayesinde insan vücudunun analizini detaylı olarak yapabildiklerini belirtmiştir. Dolayısıyla tüm bu araştırmalar değerlendirildiğinde, Metaverse ve sağlık alanındaki gelişmeler halen devam ediyor olsa da sağlık modelleri için Metaverse sanal ortamlarının yakın gelecekte kaçınılmaz olacağı düşünülebilir.

2.8.3. Pazarlama Alanında Metaverse

Dijital ortamların pazarlama alanında yarattığı etkiler göz ardı edilemeyecek kadar önemli görülmektedir. Dünya genelinde tüketiciler, çevrimiçi kanalların daha işlevsel olduğunu ve bu kanalları daha anlaşılır, kolay ve erişebilir bulduklarını belirtmektedir. Tüketici beklentilerine paralel olarak kurum ve kuruluşlar da çevrimiçi ortamlara çeşitli yatırımlar yaparak ulaşmak istedikleri hedef kitle ile iletişime girebilmektedir (Holmes, 2021). Günümüzde de gittikçe popülerleşen Metaverse ortamlarının tüketicilere ve markalara halihazırda var olan çevrimiçi ortamlara kıyasla hiper-bağlantılı, gerçeklik teknolojileriyle desteklenen ve daha gerçekçi bir ortam sunabileceği belirtilmiştir (Bobier ve diğerleri, 2022; Barrera ve Shah, 2023, s. 1).

Metaverse ortamlarındaki fırsatlar değerlendirildiğinde, markaların bu ortamlardan çeşitli faydalar edineceği anlaşılabilir bir durumdur. Nitekim günümüz Z kuşağının dijital ortamlara olan ilgi ve becerisinin, gün geçtikçe daha farklı sanal mecraların keşfedileceğini ve de geliştirileceğini göstermektedir (Averbek ve

Türkyılmaz, 2021, s. 114). Metaverse platformlarının pazarlama faaliyetlerini yeniden şekillendireceği, markaları daha büyük hedeflere ulaştırabileceği, yönetim, işbirliği ve organizasyon işleyişinde köklü değişiklikler getireceği düşünülmektedir. Söz edilen pazarlama dönüşümü, günümüzdeki haliyle hazır giyim sektöründe yer alan markalardan otomotiv, eğlence, kozmetik, yeme-içme ve hatta teknoloji şirketlerine kadar yayılmaktadır.

Facebook, Microsoft ve Google gibi teknoloji şirketleri, faaliyetlerini Metaverse platformlarında sürdürmek amacıyla gelişen sanal ortamlara çeşitli yatırımlar yapmaktadır (Cross, 2021). Örneğin Microsoft, “Microsoft Mesh” uygulaması ile kullanıcıların fiziksel uzaklığını holografik deneyimlerle ortadan kaldırmaktadır. Bu firmaların yanı sıra, pek çok dünya markasının Sandbox, Decentraland, Roblox ve Zepeto gibi Metaverse kurgulu ortamları deneyimlemeye başladıkları görülmektedir. Gucci, Adidas, Nike, Zara, H&M, Puma, Gap, Clarks ve Tommy Hilfiger gibi hazır giyim sektöründe hizmet sunan dünya markalarının Metaverse ortamlarındaki kullanıcı avaturlarıyla ilişkili ürünleri yüksek değerlere sahiptir. Bu markalar, Metaverse üzerinde gerçekleştirilen pazarlama etkinlikleri ve dijital zirveler aracılığıyla ürünlerini kullanıcıya dijital olarak sunabilir hale gelmiştir (Tashjian, 2021). Her marka farklı Metaverse ortamları ile işbirliği yapmaktadır. Örneğin Metaverse’teki markaların başında gelen Gucci, Roblox ve Zepeto platformları ile işbirliği içerisinde ve pazarlama etkinliklerini bu mecralardan yürütmektedir. Gucci bu ortamlar üzerinden dijital giysi ve aksesuar oluşturmuş ve hatta sosyal sorumluluk projesi kapsamında bu ürünleri açık artırma ile satmıştır.

İncelenen araştırmalarda, Metaverse platformlarına katılan markaların gerçekte sunduğu marka imajını, (örneğin; logo, renk, tarz ve model gibi özellikler) sanal ortamlarda da gerçeğe en yakın biçimde yansıtmaya çalıştığı görülmektedir. Yine bir örnek üzerinden gidilecek olursa Vans markasının fiziksel ürünleri genellikle bohem tarzda, gençlere hitap etmektedir. Roblox ortamında sergilenen Vans koleksiyonu ve mağaza tasarımı da markanın kurumsallaşmış şekil, renk ve bohem tarzına benzetilmeye çalışılmıştır (McDowell, 2021).

Otomotiv sektöründeki Metaverse pazarlamasına verilen önemin de moda sektöründeki markalardan pek de farksız olmadığını söylemek mümkündür. Örneğin Nissan, Hyundai ve Ferrari gibi markalar, sanal bir araç üzerinden üç boyutlu test

sürüşlerini, araç tasarımlarını, konfor bağlantılarını ve denenmeye açık donanımsal özelliklerini Metaverse ortamlarına taşımayı başarmıştır. Yine başka bir sektör örneği olarak kozmetikte Clinique gibi ünlü markalar, Metaverse ortamlarında çekilişler düzenleyerek firmasını bu sanal ortamlarda tanıtma ve yayma şansını yakalamıştır (Averbek ve Türkyılmaz, 2021, s. 124). Ayrıca çekilişte yer alan sanal ürünler, kullanıcı avatarlarında deneyimlenebilmiştir. Genel olarak bakıldığında; Samsung, Pepsi ve McDonalds gibi farklı sektör markalarının da bu ortamlarda yer aldığını görülmüştür. Böylelikle çeşitli sektörlerde çeşitli amaçlar doğrultusunda yeni pazarlama faaliyetleri gerçekleştirilmiştir. Bu örnekler doğrultusunda yakın gelecekte de farklı sektör ve markaların Metaverse ortamlarından çok yönlü olarak faydalanabileceğini söylemek mümkündür. Bu ortamlar gelişmeye devam ettikçe markaların yeni alanlara açılabilmesi, farklı dağıtım ve tutundurma faaliyetleri gerçekleştirebileceği düşünülmektedir (Averbek ve Türkyılmaz, 2021, s. 126).

2.8.4. Turizm Alanında Metaverse

Dünya genelinde sosyal, kültürel ve ekonomik bağlamda önemli bir yere sahip turizm sektörünün, dijital dönüşümlerden etkilenen alanlardan biri olduğu görülmektedir. Yakın geçmişte yaşanan COVID-19 salgını gibi etkiler ve bu etkilerden süregelen ekonomik dalgalanmalar, Turizm alanında gerçekleştirilmesi planlanan seyahatleri olumsuz yönde etkilemiştir. Bu durumların turizm faaliyetlerinin sanal ortamlardaki hazırlığını güçlendirdiği söylenebilir. Örneğin Dünya Turizm Örgütü (2022), pandemi boyunca seyahatlerin %72 oranında bir düşüş yaşadığını raporlamıştır. Dolayısıyla sürdürülebilir turizm faaliyetleri tasarlamak önemli bir noktaya gelmiş ve turizmdeki olumsuz etkilerin en aza indirilebilmesi amacıyla “Meta turizmi” ve “Metaverse turizmi” gibi oluşumlar bu süreçte alternatifler arasına girmiştir.

Metaverse ortamlarında turizm faaliyetlerinin sürdürülebilmesi düşüncesindeki en önemli nedenlerden bir diğeri de son yıllarda gerçeklik teknolojilerinin artan kullanımı ve gelişimi olduğu düşünülmektedir. Örneğin, 1990’lı yıllarda sanal müzelerin kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır ancak bu uygulamaların kullanımını etkileyen ve günümüzdeki önemini oluşturan asıl gelişme, gerçeklik teknolojilerinin sanal turizm faaliyetleriyle bütünleştirilmesi olmuştur (Kahraman, 2022, s. 150). Bu

doğrultuda Metaverse ortamlarının gerçeklik teknolojileri ile ilişkilendirilmesi sonucunda, Metaverse’te sürdürülebilir turizm faaliyetleri tartışılmaya başlamıştır.

Turizm alanında Metaverse ortamları hakkında yapılan araştırmalarda, sanal seyahatlerin gelecekte daha yaygın hale geleceği düşünülmektedir. Bu durum, turizm endüstrisi için olduğu kadar, yeni yerler keşfetmeyi ve farklı kültürleri deneyimlemeyi isteyen kişiler için de heyecan verici yeni fırsatlar sunmaktadır. Ayrıca, oteller için pazarlama ve yatırım olanaklarının artacağı da öngörülmektedir (Serçek ve Korkmaz, 2023, s. 716). Bu ortamlarda yapılacak seyahatlerde kültürel değerler, kullanıcılar ile turizm bölgeleri arasında etkileşim yaratabilir ve bu da turizmi güçlendirebilir (Go ve Kang, 2023, s. 387).

Web 3.0 teknolojilerinin tartışıldığı, yapay zeka, makine öğrenmesi ve gerçeklik teknolojileri üzerine yoğun çalışmalar yapıldığı günümüzde, sanal ortamların sunduğu olanaklar hemen hemen her sektörde olduğu gibi turizm sektöründe de alternatif kazançlar sağlayabilir. Metaverse ortamlarının turizm bölgelerine ulaşması ile erişilebilir turizm ürünleri, ek gelir kaynakları ve zaman, mekan kısıtlaması olmaksızın dünyanın herhangi bir yerine seyahat edebilme olasılığı mümkün hale gelebilir.

2.8.5. Sanat ve Mimari Alanında Metaverse

Fiziksel dünyada olduğu gibi sanal dünyalardaki mimari tasarımlar da bireylerin ihtiyaçlarına yönelik olarak tasarlanmakta ve bu tasarımların her bir kullanıcının yaşam standartlarına etki ettiği düşünülmektedir. Metaverse’ün sanat ve mimari alanındaki değişimleri ise fizikselde var olan konumların (örneğin bir turizm beldesi) veya yeni yaratılacak mekanların tasarlanması üzerine olabileceği gibi, mimari alanındaki eğitimlerin destekleneceği yönünde de olabilir (Savaş ve Güler, 2022, s. 310). Dijital sanat ve mimari; sanal ortamlardaki ışık, ses, doku, renk uyumu, geometrik şekillerin kullanımı gibi değişkenlerin sunuşu ile dijital tasarımların gerçekçi yönünün kullanıcılara yapay zeka ve algoritmik yöntemlerle yansıtıldığı bir alanı da kapsayabilir (Erdine, 2020, s. 18).

Fischer (2022, s. 25)’e göre, Metaverse ortamlarında mimari iki farklı kavram ile değerlendirilebilir. Sanatsal değer taşıyan model ve görseller; Metaverse’te tasarlanan yapı ve binalar olarak iki farklı değerlendirme alanı olarak düşünülebilir. Yüksek ve Yıldız (2022)’a göre ise Metaverse ortamlarında tartışılan sanat ve mimari alanlarının oluşumu, yalnızca sanal ortamlardaki yapıların tasarımı değil aynı zamanda fiziksel

dünyada olmayan veya eksik kalan mimari yapıların bu ortamlarda iyileştirilmesidir. Ayrıca yine mimarlık alanında, fiziksel dünyada var olan mekanlarda kullanılan araçların yapılışı, Metaverse ortamlarında hızlanabilir ve bu araçların farklı versiyonlarına ulaşılabilir.

Mimarinin sanat bağlamında ele alınmasına yol açan NFT'ler, dijital ekosistemde mimarlık alanında kullanılabilir ve ortamların geliştirilmesine olanak tanıyabilir duruma gelmiştir. Bu sebeple Metaverse ortamlarında sanat ve mimari alanları birlikte geliştirilebilir. Örneğin mimarlık sektöründe Metaverse ile yenilikleri izleyen bir şirket olan BIG, Decentraland platformunda yer alan bir sanal ortam tasarlamıştır. Bu sanal ortamda yer alan ofisteki işleyiş, NFT ve diğer sanal projeler kapsamında yürütülmektedir ve çalışanların zaman ve mekan kısıtlaması olmaksızın her konumdan bir araya gelerek çalışabileceği şekilde tasarlanmıştır. Bu girişim, sanal ortamlardaki mimarlık faaliyetlerinin devam etmesini ve alanın teknolojilerle birlikte büyüebilmesini sağlayabilir ve sektöre pek çok katkı sunabilir (Finney, 2022).

Araştırmalara göre Metaverse'ün mimari ve sanat bağlamında; dijital ikiz teknolojisi, AG, SG, KG ve GG gibi gerçeklik teknolojileri ile değerlendirilmesi daha olanaklı görünmektedir. Bu teknolojiler oluşturulacak dijital eserlerin sanal ortamlardaki veri akışını sağlayabilir, görsel olarak üç boyutlu yansıtılabilir ve dijital eser üzerinde ölçeklendirme yapılabilir. Dolayısıyla sanal mimari ve sanat, etkileşimli teknolojiler sayesinde geliştirilebilir (Karadağ, 2022). Tüm bu araştırmalar ışığında konunun geleceğini değerlendirmek gerekirse, Metaverse ortamlarının mimari ve sanat alanında yaratacağı dönüşümler bu sektörler için önemli kazançlar sağlayabilir. Tasarlanan mekanların birebir deneyimlenmesi, kesintisiz gezinme, tarihi ve kültürel mirasın herhangi bir kısıtlama olmaksızın kullanıcılar ile buluşması, sınırsız ve aktif erişim, tasarımcı ve kullanıcının etkileşimli bir ortam içinde bir arada olması gibi fırsatlar tartışılabilir.

2.8.6. Eğlence Endüstrisinde Metaverse

Second Life, Roblox, The Sandbox, Axie Infinity ve Fortnite gibi Metaverse platformlarının özellikle oyun endüstrisi odaklı kullanıldığı düşünüldüğünde, kullanıcıların eğlenmek amacıyla boş zamanlarında bu platformlarda yer aldıkları düşünülebilir. Dolayısıyla Metaverse ortamlarındaki eğlence endüstrisinin ilk olarak bu platformlardaki oyunların deneyimlenmesi ile başlamış olduğu söylenebilir.

Metaverse kavramının popülerleşmeye başladığı COVID-19 pandemisi sonrasında çevrimiçi oyunların yanı sıra pek çok alanda olduğu gibi eğlence endüstrisinin farklı dallarında çeşitli gelişmeler yaşanmıştır. Örneğin müzik, konser ve etkinlikler düzenlenmeye başlanmış, sanal bir akışın içerisinde eğlence endüstrisine yönelik yeni fırsatlar doğmuştur. Metaverse'ün eğlence konsepti üzerine kurulduğu göz önüne alındığında ise yalnızca çevrimiçi oyunların ve konserlerin düzenleniyor olması değil aynı zamanda Metaverse'ün bütünüyle eğlence öğelerinden oluşan temellere dayandırıldığı belirtilmelidir (Özkahveci, Civek ve Ulusoy, 2022, s. 408).

İlk Metaverse platformlarından biri olan Second Life'da pek çok sanatçı çeşitli konserler düzenleyerek para kazanmıştır (Gértrudix ve Barrio, 2012). Örneğin Suzanne Vega'nın Ağustos 2006'da gerçekleştirdiği konser, sanal dünyalarda gerçekleştirilen ilk eşzamanlı konser olarak tarihteki yerini almıştır. Bu, günümüzde olgunlaşan sanal dünyalardaki eğlence endüstrisinin gelişimindeki örneklerin başlangıcı olarak nitelendirilebilir (Çelik, 2023, s. 11).

Şubat 2019 tarihine gelindiğinde ise, elektronik müzik yapımcısı Marshmello'nun Fornite ortamında düzenlediği sanal konser büyük bir ilgi görmüştür. Çeşitli kullanıcı avatarlarının katıldığı konser, eşzamanlı olarak 10.7 milyon kişi tarafından izlenmiştir. Konserde yalnızca müzik değil, aynı zamanda dans şovları da sergilenmiştir (Çevik, 2023, s. 12). Metaverse ortamlarının popülerleşmesi ile ilgili yapılan araştırmalarda sıkça dile getirilen unsurlardan biri olan ve Metaverse'te eğlence endüstrisinin şekillenmesine katkı sağlayan örneklerden biri de dünyaca ünlü Rap sanatçısı Travis Scott'ın Nisan 2020'de Fornite ortamında AstroNomical adlı bir konser düzenlemesi olmuştur. Toplamda 45 milyondan fazla çevrimiçi katılımcının yer aldığı konserde, Scott ve katılımcıların avatarları etkileşime girebilmeyi başarmıştır. Ayrıca Scott, yeni albümünden şarkılar söyleyerek albüm tanıtımını Metaverse ortamında yapmayı tercih etmiştir (Çevik, 2023, s. 12).

Ağustos 2020 tarihinde The Weekend grubu TikTok Metaverse'de; Lil Nas X Roblox'ta; Ariana Grande Fornite'da; Eylül 2021 tarihinde ise Twenty One Pilots Roblox'ta eşzamanlı konserler düzenlemiştir. Justin Bieber, BTS ve Blackpink de Metaverse ortamlarında konser veren ünlü sanatçılar arasındadır. Yine benzer olarak pandemi döneminin fiziksel dünyadaki yüz yüze yapılan etkinliklere getirdiği kısıtlamalar, Metaverse'ün etki alanını daha da genişletmiştir. Bu süreçte, Metaverse

platformlarından biri olan Decentraland'de Ekim 2021 tarihinde dünya çapında sergilenen bir festival gerçekleştirilmiştir. Yaklaşık 80 sanatçının katılımıyla gerçekleşen festival, toplamda 4 gün sürmüş ve katılımcıların avaturları için alışverişler yapabildiği, restoran ve stantları gezebildiği, görsel ve işitsel deneyimleri bir arada yaşayabildiği bir ortam sergilenmiştir. Fiziksel dünyada olduğu gibi bu festivalde de festival boyunca 7 farklı sahne kurulmuş, eşzamanlı konserler verilmiştir. Kullanıcıların içinde bulunabileceği çeşitli ortamlar yaratılarak gerçek festivallere yakın bir atmosfer oluşturulmaya çalışıldığı öne sürülmektedir (Çevik, 2023, s. 5).

Metaverse'e katılım amaçlarının araştırıldığı bir çalışmada kullanıcılar %48 oranında "sanat ve canlı eğlence" kategorisini seçmiş ve bu kategori ikinci sırada yer almıştır (Howarth, 2023). Bu doğrultuda Metaverse ve eğlence endüstrisi değerlendirilecek olursa, kullanıcıların avaturları ile Metaverse ortamlarında var olabildikleri, özgürce hareket edebildikleri, sosyalliklerini sürdürebildikleri, fiziksel dünyada ulaşılması güç olan etkinliklere katılabildikleri ve yeni kişilerle tanışabildikleri sanal ortamlardan söz etmek mümkündür. Katılımcılar herhangi bir zaman ve mekan sınırlaması olmaksızın; eşzamanlı olarak oyun oynanabilen, konser ve festival gibi etkinliklere katılım sağlanabilen bir dünyanın parçası olabilmektedir. Daha kapsamlı bakıldığında ise mevcut endüstri pazarlama alanına da katkı sağlayabilir. Düzenlenen etkinliklerde markalar ürün ve koleksiyonlarına yönelik stantlar açabilir ve böylece ürünlerini tanıtmaya fırsatı yakalayabilir. Dolayısıyla Metaverse ortamlarında gerçekleştirilen pazarlama zirveleri de eğlence kategorisinde değerlendirilebilir, eğlence endüstrisi adı altında pek çok çevrimiçi uygulamaya izin verebilir.

2.9. Metaverse ve Z Kuşağı Tartışmaları

"Dijital Yerliler", "Dijital Kuşak", "İnternet Kuşağı" gibi tanımlamalar ile ifade edilen Z kuşağı (Prensky, 2001), kendinden önceki kuşaklar ile karşılaştırıldığında teknoloji ile iç içe büyüyen, gelişim çağında teknolojik araçları kullanabilmiş, internet ve sosyal medya gibi ağlara katılım sağlamış ve halen de aktif olarak katılım sağlamakta olan bir nesildir. Ayrıca Z kuşağı, geçmiş nesillere göre analiz yeteneği daha yüksek olarak tanımlanmıştır. Bunun nedenlerinden biri, interneti sürekli olarak kullanan bir kuşak olmasıdır. Z kuşağı, çevresi ve hatta dünya hakkında kolaylıkla bilgi edinebilmiş ve zamanını bu bilgileri sentezlemek için kullanabilmiştir. Sosyal ağlara

katılım sağlama, içerik üretme, fiziksel dünyada olduğu gibi sanal dünyalarda da aktif olarak var olma isteği, Z kuşağını ayırtan özellikler arasında gösterilmektedir (Rue, 2018).

Çeşitli çalışmaların, araştırma merkezlerinin ve medya kuruluşlarının Z kuşağının yaş aralığı hakkında birbirinden farklı görüşler bildirdikleri görülmektedir. Sosyal bilim araştırmaları yürüten ve toplumsal sorunlar ile güncel olguları ampirik çalışmalarla değerlendiren ABD merkezli Pew Araştırma Merkezi, Z kuşağını 1997-2012 yılları arasında doğan nesil olarak tanımlamıştır (Dimock, 2019). Yine Z kuşağı, Psikolog Jean Twenge'a göre 1995-2012; McCrindle Araştırma Merkezi'ndeki uzmanlara göre 1995-2009 aralığında doğanlardır (McCrindle, 2019). Z kuşağının yaş aralığı tartışmaya açık bir konu olsa da başlangıç yılının 1995 olduğu genel görüşler arasındadır (Parmelee ve Bier, 2021; Francis ve Hoefel, 2018). Doğumundan beri internete ve dijital ağlara maruz kalan Z kuşağı, internetin dünya çapında yayıldığı yıl olarak kabul edilen 1995 yılı ile bağdaştırılmaktadır. Bu nedenle Z kuşağının 1995 yılı ve sonrasında doğan bireyleri kapsadığı ve 1995 yılının araştırmalarda yaygın şekilde kullanıldığı belirtilebilir (Horn, 2013).

Pandemi ile teknolojiye daha da bağlanan, yaş aralıkları düşünüldüğünde özellikle eğitim ve iş rutinlerini sanal mecralarda yoğun biçimde yürütmek zorunda kalan Z kuşağı, günümüzde tanımlanan Metaverse ortamlarının ana kullanıcıları olarak gösterilmektedir. Z kuşağı, mobil teknolojilerin ve sanal oyunların geliştiği dönemlerde yetiştikleri için bu ortamlara olan ilgileri diğer kuşaklara göre daha yüksektir (Park, Min ve Kim, 2021, s. 1). Park ve Kim (2022b, s. 13) oyunlarda yer alan oyuncuların özelliklerini belirlemek için yaptıkları bir araştırmada, Z kuşağına mensup birçok kullanıcının Metaverse ortamlarında yer aldığını belirtmiştir. Semiz (2022, s. 325) ise, dijital dönüşümün bir parçası olan Z kuşağının, sanal çalışma ortamlarından etkileneceğini ve hem çalışan hem de üreten konumda olacağını ifade etmiştir. Ayrıca; Z kuşağının Metaverse ortamlarına olan ilgisi ile yönetim biçimlerinin değişeceği, yaratıcılığa dayalı uygulamaların ön planda olacağı ve daha esnek yapıların olacağı düşünülmektedir.

Araştırma ve danışmanlık hizmetleri veren Ipsos'un Nokia iş birliğiyle gerçekleştirdiği bir araştırmada, Z kuşağının Metaverse hakkındaki farkındalığının görece düşük ancak katılım isteklerinin yüksek olduğu; sanal ortamları özgürce inşa

etmek ve kazanımlarını bu ortamlarda sergilemek istedikleri; Metaverse’te farklı deneyimler elde edebileceklerini düşündükleri belirtilmiştir (Johnson, 2022). Z kuşağının sanal oyunlara olan katılım oranları değerlendirildiğinde, 10-24 yaş arasındaki bireylerin %81’inin dijital ortamlarda oyun oynadıkları rapor edilmiştir (Soocial, 2023). Clement (2022) ise, Şubat 2022 tarihinde dünya çapında yürüttüğü bir araştırmada, Metaverse etkinliklerine en çok ilgi gösteren kuşakların sırasıyla Z ve Y olduğunu analiz etmiştir.

Uluslararası literatürde olduğu gibi Türkiye’de de Metaverse ve Z kuşağı ile ilgili bir sosyal etki araştırması gerçekleştirilmiştir. UNESCO Türkiye Milli Komisyonu, Türkiye’de Metaverse’ün %58.1 oranında bilindiğini; bu oranın çoğunluğunun ise Z kuşağından oluştuğunu rapor etmiştir (AIPA Turkey, 2022). Dünya genelinde en çok oynanan artırılmış gerçeklik temelli altyapıya sahip oyun olan Pokemon Go’nun kullanıcıları da %32.6 oranında Z kuşağıdır (Pilipovic, 2022).

Araştırmalardan da anlaşılabacağı üzere, sanal ortamları kapsayan ve yeni bir ekosistem oluşturan Metaverse’e en çok ilgili gösteren kuşak Z kuşağıdır. Araştırmalar paralelinde, ilk dijital kuşak olmasından kaynaklı olarak küresel bir dünyanın tasviri olan sanal ortamlara meraklı oldukları söylenebilir. Nitekim bahsedilen araştırmalara göre dijital oyun ortamları çoğunlukla Z kuşağı ile şekillenmektedir. Z kuşağının sosyalleşme ve daha özgür bir ortamda yaşama isteği doğrultusunda, günümüzde olduğu gibi yakın gelecekte de bu sanal ortamların katılımcıları Z kuşağı ve kendinden sonra gelen teknoloji kuşakları olabilir.

2.10. Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli ve Kuramsal Yapısı

Bilgisayar ve bilgi teknolojilerinin kullanımı, özellikle 1980’li yıllardan itibaren önemli ölçüde artmaya başlamıştır. Teknolojilerin yaygınlaşması, ilk başlarda kurum ve şirketler aracılığıyla mümkün olmuş sonrasında ise bu alanlara yönelik yatırımların artması, mobil iletişim teknolojilerine doğru bir gelişimin izlenmesi sonucunda teknolojiler bireysel kullanıma açık hale gelmiştir. Venkatesh, Morris, Davis ve Davis (2003, s. 426)’e göre; yeni teknolojilerin kabullerini inceleyen pek çok kuram ve model olsa da kullanıcı kabullerinin genel bir görüş üzerinden değerlendirebilmesi için birleşik bir sentez sunmak araştırmacılara daha güvenilir sonuçlar verebilir.

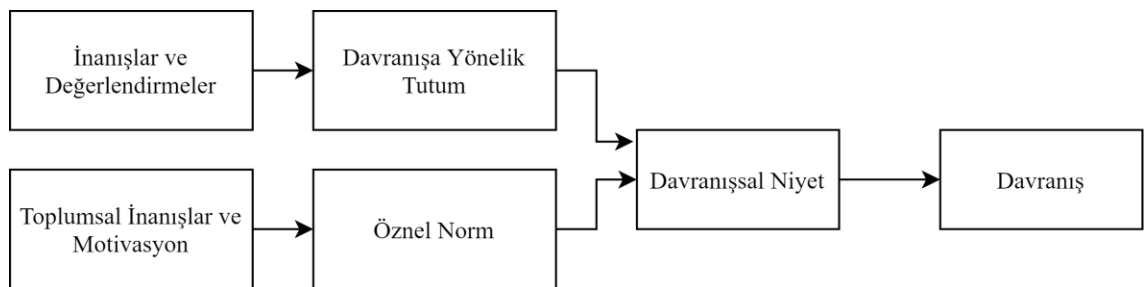
Bu doğrultuda, yeni teknolojilerin kabul ve kullanımlarını açıklayan temel bir model geliştirmek önemli görülmüştür. Bahsedilen model Venkatesh, Morris, Davis ve

Davis (2003) tarafından toplamda sekiz modelin sentezlenmesi sonucunda elde edilen Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli'dir. Benzerlikleri ve farklılıkları ile kuramsal düzeyde karşılaştırılan sekiz model sırasıyla; Sebepli Davranış Kuramı (Theory of Reasoned Action-TRA), Teknoloji Kabul Modeli (Technology Acceptance Model-TAM, TAM-2, TAM-3), Motivasyon Modeli (Motivation Model-MM), Planlı Davranış Kuramı (Theory of Planned Behaviour-TPB), Teknoloji Kabul ve Planlı Davranış Birleştirilmiş Modeli (Combined TAM and TPB), Bilgisayar Kullanım Modeli (Model of PC Utilization-MPCU), Yeniliklerin Yayılımı Kuramı (Innovation Diffusion Theory-IDT) ve Sosyal Bilişsel Kuram (Social Cognitive Theory-SCT)'dir.

2.10.1. Sebepli Davranış Kuramı (Theory Of Reasoned Action - TRA)

Sebepli Davranış Kuramı; sosyal psikoloji alanında sıkça kullanılan, bireyin bir davranışı gerçekleştirirken hangi değişkenlerden etkilendiğini ortaya çıkarmaya çalışan bir kuramdır. Fishbein ve Ajzen (1975)'e göre, birey bir davranışı gerçekleştirirken söz konusu duruma olan tutumu ve öznel normları aracılığıyla hareket eder ve olaya karşı ölçülebilir bir niyet gerçekleştirir. Dolayısıyla belirli bir davranışı uygulama niyeti olan davranışsal niyeti etkileyen iki bağımsız değişkenden söz edilebilir: Duruma ilişkin olan tutumlar ve öznel normlar (Davis, Bagozzi ve Warshaw, 1989, s. 984).

Sebepli Davranış Kuramı, kişinin edindiği belirgin inançları merkeze alarak temsili bir model sunmaktadır. Dolayısıyla modelde değerlendirmeye alınan şey, kişinin tüm değerleri değil genellenebilen ve ön plana çıkan inançlarıdır. Ayrıca Fishbein ve Ajzen (1975), kullanıcı davranışlarını etkileyen “dış değişkenler”den söz ederek kontrol edilemeyen pek çok değişkenin, tutum ve öznel normların ortak bir referans çerçevesinde bulunduğu ve temel varsayımlar için bu modelin ampirik bir yöntem sunduğunu belirtmiştir.



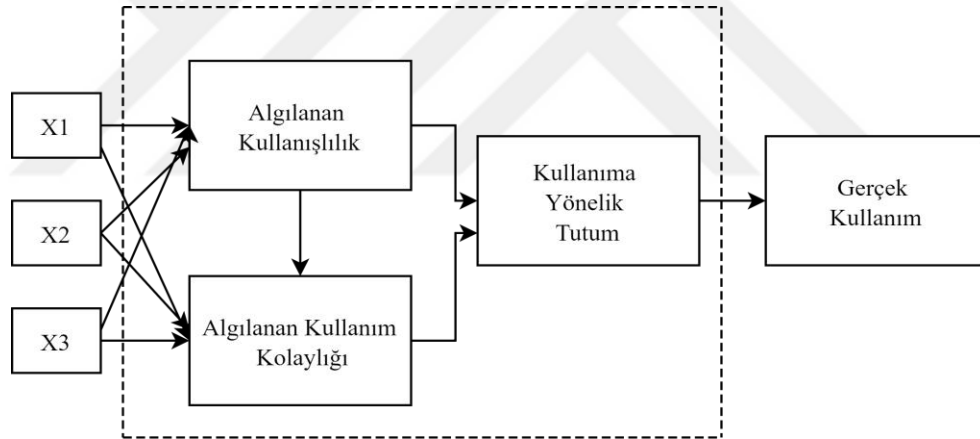
Şekil 8. Sebepli Davranış Kuramı (Fishbein ve Ajzen, 1975)

2.10.2. Teknoloji Kabul Modeli (Technology Acceptance Model - TAM)

2.10.2.1. Teknoloji Kabul Modeli - 1986

Teknoloji kabul ve kullanımını bireyler açısından inceleyen ve bireylerin teknolojiye yönelik kabullerini etkileyen unsurları analiz eden ilk model Teknoloji Kabul Modeli (TAM)'dir. Sebepli Davranış Teorisi'ne dayanan TAM, 1986 yılında bireylerin yeni bir teknolojiyi/uygulamayı neden kabul ettiği veya kabul etmediğini açıklamak amacıyla geliştirilmiştir (Davis, 1986).

Davis (1986)'e göre bir sistemin tercih edilmesinde etkili olan temel belirleyiciler bulunmaktadır. Bu belirleyiciler algılanan kullanılabilirlik ve algılanan kullanım kolaylığıdır. Fishbein ve Ajzen (1975)'in Sebepli Davranış Teorisi'nde belirttiği “dış değişkenler” davranışsal niyeti doğrudan etkilemekte, tutum ile dış değişkenler doğrudan ilişkilendirilmektedir. Bu görüş paralelinde şekillenen TAM, algılanan kullanılabilirlik ve algılanan kullanım kolaylığı kapsamında teorize edilmiştir.



Şekil 9. Teknoloji Kabul Modeli – 1986 (Davis, 1986)

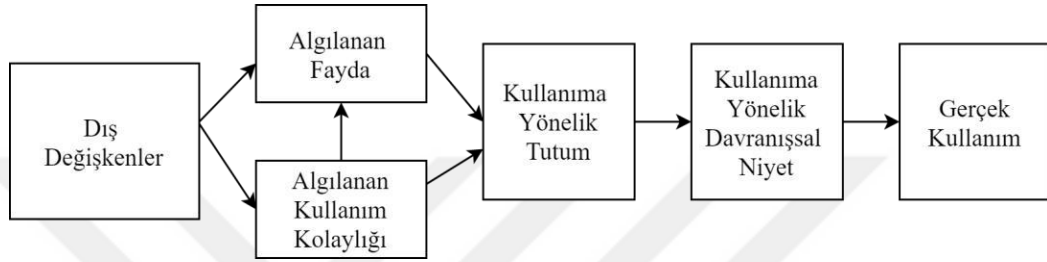
Modelde bahsi geçen “algılanan kullanılabilirlik”, bireylerin tanımlanan sistemi kullandıklarında ne ölçüde fayda sağlayacaklarına, iş performansını ne ölçüde iyileştirebileceklerine karşılık gelen bir faktördür. “Algılanan kullanım kolaylığı” ise, bireylerin bir sistemi kullanırken hem fiziksel hem de psikolojik olarak olabildiğince az çaba göstereceklerine inanma derecesini ifade etmektedir (Davis, 1986, s. 25).

2.10.2.2. Teknoloji Kabul Modeli - 1989

Teknoloji Kabul Modeli'nin 1986 yılında analiz edilmiş versiyonu algılanan kullanılabilirlik ve algılanan kullanım kolaylığı değişkenlerinin bireylerin tutumları ile ilişkilendirilerek ortaya konmuştur (Davis, 1986). 1989 yılına gelindiğinde Davis,

bilgisayar sistemlerinin kullanımını açıklamak ve genelledebilmek amacıyla Teknoloji Kabul Modeli'nin 1989 versiyonunu geliştirmiştir (Davis, Bagozzi ve Warshaw, 1989, s. 988).

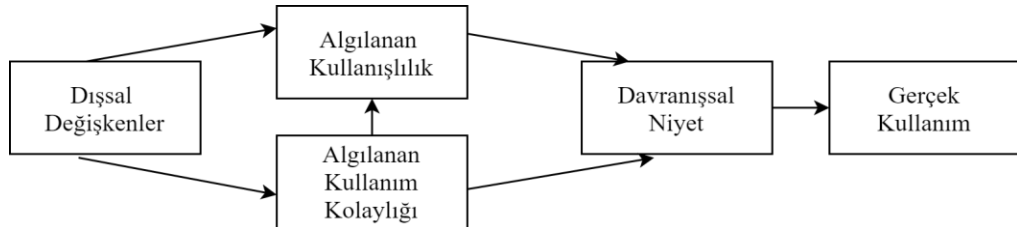
Modelin analiz sonuçlarına göre, bilgisayar sistemlerinin kullanımı bireylerin niyetlerine göre şekillenebilir, tahmin edilebilir; algılanan kullanışlılık faktörü niyetlerin birincil belirleyicisi, algılanan kullanım kolaylığı ise niyetlerin ikincil belirleyicisidir (Davis, Bagozzi ve Warshaw, 1989, s. 997).



Şekil 10. Teknoloji Kabul Modeli – 1989 (Davis, Bagozzi ve Warshaw, 1989)

2.10.2.3. Teknoloji Kabul Modeli - 1996

Model ile ilgili yapılan araştırmalar sonucunda, modelin 1986 ve 1989 versiyonlarından çıkan sonuçlar göz önüne alındığında birincil ve ikincil belirleyiciler olan algılanan kullanışlılık ve algılanan kullanım kolaylığı faktörlerinin, bir teknolojinin kullanımına yönelik oluşturulan kişisel tutumlara ve davranışsal niyete doğrudan etki etmekte olduğu sonucuna varılmıştır (Davis ve Venkatesh, 1996).

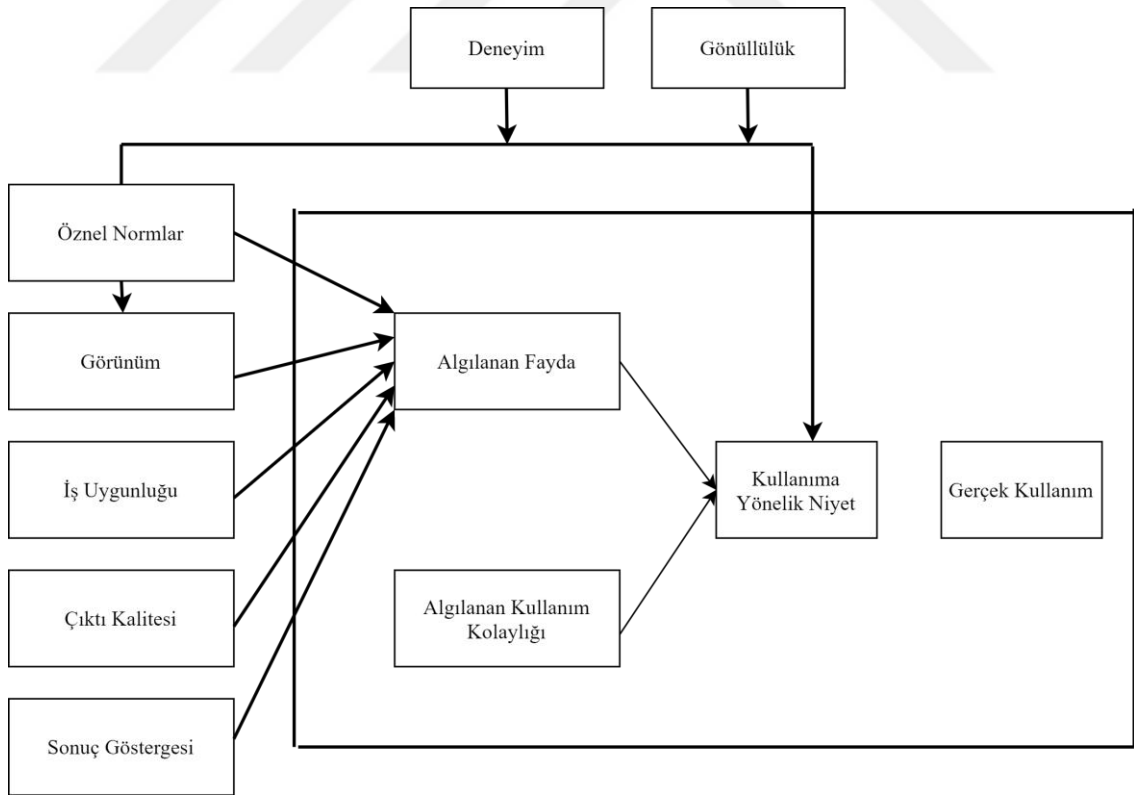


Şekil 11. Teknoloji Kabul Modeli – 1996 (Venkatesh ve Davis, 1996)

2.10.2.4. Teknoloji Kabul Modeli- 2 (TAM-2)

Teknoloji Kabul Modeli'nin 1986, 1989 ve 1996 yıllarında geliştirilen versiyonlarının teorik yapısı, teknolojilere ilişkin yapılan çalışmalarda sıkça kullanılmıştır. Özellikle işyerlerinde kullanılan bilgi teknolojilerinin kabullerini açıklamak amacıyla güçlü teoriler sunulmuştur. Sonrasında, bireylerin artan teknoloji kullanımını daha geniş bir çerçevede ele almak ve sosyal etkilerin müdahale ettiği parçaları ve koşulları belirleyebilmek amacıyla deneyim, gönüllülük, iş uygunluğu, çıktı kalitesi gibi faktörleri eklemek önemli görülmüştür (Venkatesh ve Davis, 2000, s. 187).

Modelde belirleyici olarak %60 varyans oranı ile açıklanan ve test edilen yapılar öznel norm, gönüllülük ve imajı temsil eden sosyal etki; iş uygunluğu, çıktı kalitesi, algılanan kullanışlılığı temsil eden bilişsel süreçler olmuştur. Sonuç olarak, öznel normlar ve kullanım kolaylığı faktörlerinin kullanım niyetleri üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiş ve önceki modeller genişletilerek Teknoloji Kabul Modeli - 2 sunulmuştur (Venkatesh ve Davis, 2000, s. 198).

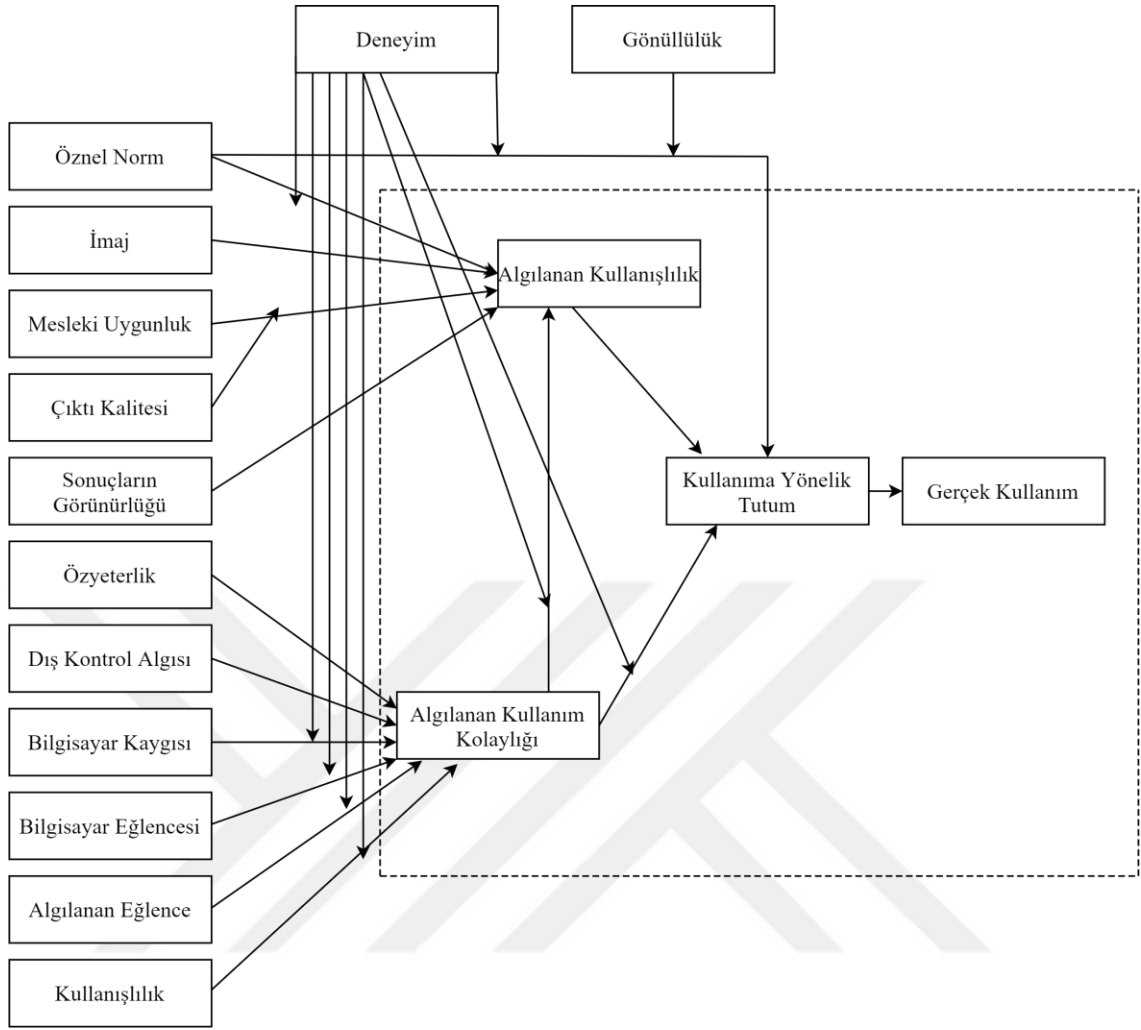


Şekil 12. Teknoloji Kabul Modeli- 2 (TAM- 2) (Venkatesh ve Davis, 2000)

2.10.2.5. Teknoloji Kabul Modeli-3 (TAM-3)

Önceki modeller, çalışan bireyleri ele alarak bilgi teknolojilerinin hangi yapılardan etkilendiğini ortaya koymaya çalışmıştır. Venkatesh ve Bala (2008) ise, teknoloji kullanımını çalışan bireylerden ziyade yöneticiler ve işverenler üzerinden incelemenin daha önemli olduğunu vurgulamıştır. Bu düşünce ile geliştirilen Teknoloji Kabul Modeli-3 (TAM-3) yönetici veya işverenlerin, bilgisayar teknolojilerinin etkin kullanımını sunabilecek yöntemleri nasıl belirledikleri konusunda sistematik bir araştırma sunmuştur. Modelde, önceki araştırmalardan hareketle algılanan kullanışlılık ve algılanan kullanım kolaylığı faktörlerinin belirleyicileri üzerine yoğunlaşmış, yönetici veya işverenler tarafından teknoloji kullanımını iyileştirecek yöntemlerin nasıl geliştirildiği ile ilgili bir analiz yapılmıştır (Venkatesh ve Bala, 2008, s. 273).

Bireylerin bir işi yaparken bilgisayar teknolojilerini kullanmada kendilerine olan güven ve yeterlilikleri “bilgisayar özyeterliliği” (Compeau ve Higgins, 1995); bilgisayar sistemlerinin kullanımında teknik kaynakların yeterli olduğu algısı “dış kontrol algısı” (Venkatesh, Morris, Davis ve Davis, 2003); bilgisayar kullanımında bireylerin karşılaşılabilecekleri sistemsal sorunlar “bilgisayar kaygısı” (Venkatesh, 2000); bilgisayar içeriğinin etkileşimli bir sistem sunması “bilgisayar eğlencesi” (Webster ve Martocchio, 1992); bilgisayar sistemlerinin kullanımının eğlenceli olarak algılanması “algılanan eğlence”(Venkatesh, 2000); algılanan kullanışlılıktan ziyade sistemin halihazırda somut olarak da kullanışlı olması, kullanıcıya çeşitli kolaylıklar sunması “kullanışlılık” (Venkatesh, 2000) olarak tanımlanan belirleyiciler, TAM-3’e eklenen teorik yapılardır.



Şekil 13. Teknoloji Kabul Modeli- 3 (TAM- 3) (Venkatesh ve Bala, 2008)

2.10.3. Motivasyon Modeli (Motivation Model - MM)

Motivasyon kavramı, günlük yaşantıda gerçekleştirilmesi planlanan pek çok niyetin destekçisi olduğu gibi teknoloji kullanımıyla da doğrudan bağdaştırılan bir yapı olarak görülmüştür. Bu doğrultuda teknoloji kullanımında etkili olan itici güçleri ortaya çıkarmaya çalışan ve bu yönde çalışmalar yapan Davis, Bagozzi ve Warshaw (1992) tarafından 1992 yılında Motivasyon Modeli (MM) sunulmuştur. Bir teknolojinin kullanışlı olması, gündelik yaşantıdan iş performansını arttırmaya kadar önemli bir faktör olarak görülmektedir.

Davis, Bagozzi ve Warshaw (1992)'e göre MM için iki tür motivasyondan söz edilmektedir: Dışsal ve içsel motivasyon. Bu motivasyon türlerinin, bir niyeti gerçekleştirme süreci içerisinde bireyi davranışsal olarak yönlendirdiği ve bireyin

niyetini destekleyerek bu niyeti eyleme geçirmesini teşvik ettiği tartışılmıştır (Davis, Bagozzi ve Warshaw, 1992; Sheppard, Hartwick ve Warshaw, 1988). Bahsi geçen araştırmalara göre, söz edilen teknolojinin bireylerin üretkenliğini ve iş performansını arttığı takdirde, teknolojinin kullanımı konusunda bireylerin daha fazla istekli olabilecekleri ve faydalı olduğunu algılayabilecekleri belirtilmiştir. Böylelikle dışsal motivasyon elde edilecek başarı, üretkenlik gibi somut motivasyon; içsel motivasyon ise bu başarı ve üretkenliğin sonucunda elde edilecek psikolojik motivasyon ve içsel teşviklerdir. MM, bireylerin çeşitli konularda sergiledikleri davranışları inceleyen pek çok psikolojik araştırmada kullanılmış; 1992 ve sonrasında ise teknoloji kullanımına yönelik niyet ve davranışları açıklamak üzere teorize edilmiştir (Venkatesh, Morris, Davis ve Davis, 2003). Modelin günümüz araştırmalarında da halen birleştirilmiş modeller üzerinden yapılandırılmaya ve kullanılmaya devam etmekte olduğu görülmektedir.

2.10.3. Planlı Davranış Kuramı (Theory of Planned Behavior - TPB)

Ajzen (1991), Planlı Davranış Kuramı'nın merkezi faktörünün, Sebepli Davranış Teorisi'nde olduğu gibi davranışların gerçekleştirilme “niyeti” olduğunu belirtmiştir. Dolayısıyla, niyetleri tetikleyen ve içsel bir faktör olarak görülen motivasyonun; planlanan ve içselleştirilen davranışlar ile planlanmış kişisel iradelerden gerçekleştiği iddia edilmektedir. Bireylerin bir teknoloji karşısında gerçekleştirdiği tutumları inceleyen Planlı Davranış Kuramı'nın temeli Sebepli Davranış Kuramı'na dayanmaktadır. Tutumlar, öznel normlar ve davranışsal niyet faktörlerine ek olarak, bu kuramda “algılanan davranışsal kontrol” faktörü test edilmiş ve yeni bir kuram sunulmuştur.

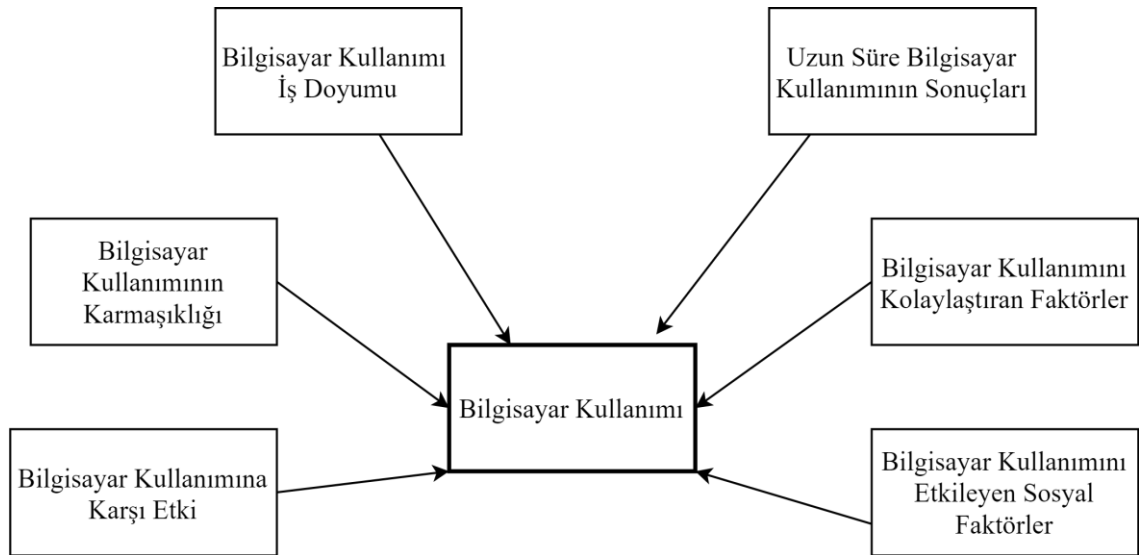
Algılanan davranışsal kontrol, bir bireyin bir eylemi gerçekleştirme sürecinde, kendine ne derece inandığıyla ilgili bir yapıyı tanımlamaktadır. Örneğin bir birey, yeni bir teknolojiyi kullanabileceğine inandığında ve kendine güvendiğinde, kendine daha az güvenen bir bireyle karşılaştırıldığında daha başarılı olabilir. Buna göre, algılanan davranışsal kontrolü görece daha yüksek olan bir teknoloji kullanıcısının, beklenen davranışı başarıyla gerçekleştirmesi daha olasıdır ve bu iki yapı arasında doğrudan bir ilişki söz konusudur (Ajzen, 1991, s. 184).

Şekil 15. Teknoloji Kabul ve Planlı Davranış Birleştirilmiş Modeli (Venkatesh, Morris, Davis ve Davis, 2003)

2.10.5. Bilgisayar Kullanım Modeli (Model of PC Utilization)

Bilgisayar Kullanım Modeli, Triandis (1971) tarafından bireyin sahip olduğu tutumlar, sosyal normlar, alışkanlıklar ve beklenen sonuçlar faktörlerini inceleyen “Davranış Teorisi” çalışmalarına uzanmaktadır. Bir teknolojiye yönelik oluşturulan davranışsal niyet; bilişsel, duyuşsal ve davranışsal olarak etkilenmektedir. Dolayısıyla bireyler bilgisayar kullanımı hakkında bir tutuma sahip olurlar ve kendi niyetlerine göre bir inanç sistemi oluştururlar (Thompson Higgins ve Howell 1991, s. 126).

Triandis (1971), bir teknolojinin kullanımını açıklayan teorinin; uzun vadeli sonuçlar, iş doyumu, kullanım etkisi, karmaşıklık, sosyal faktörler ve kolaylaştırıcı koşullar yapılarından oluştuğunu belirtmiş; Thompson Higgins ve Howell (1991) ise bu teori ile bilgisayar kullanımını inceleyerek değişkenler arasında doğrudan etki gösteren faktörleri incelemiştir. Araştırma sonuçları; kullanımın karmaşıklığı, iş ve bilgisayar yetenekleri arasındaki ilişkinin, bilgisayar kullanımlarının belirlenmesinde güçlü bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir.



Şekil 16. Bilgisayar Kullanım Modeli (Triandis, 1971)

2.10.6. Yeniliklerin Yayılımı Kuramı (Innovation Diffusion Theory - IDT)

Yeniliklerin Yayılımı Kuramı, Everett Rogers tarafından 1962 yılında ortaya atılmış, 1995 yılında kuramlaştırılmıştır. Kurama göre bir yeniliğin, uygulamanın veya teknolojinin, kullanıldığı sistem içerisinde nasıl, neden ve hangi hızda yayıldığını ortaya koymak amaçlanmıştır (Rogers, 1962).

Rogers (1995) yeniliklerin yayılımının ve kabulünün, yüksek oranda yeniliği kabul etmenin bir sonucu olduğunu öne sürmüştür. Bu görüşe göre bir değişimin temeli, bireylerden ziyade yeniliklerin doğası ve yeniliklerin bireylerin ihtiyaçlarına en uygun hale getirilmesi durumudur. Bir yeniliğin yayılımını gerçekleştiren ise kabul eden toplum tarafından diğer toplum ve kurumlara, bahsedilen yeniliğin kabul görmesini sağlamaktır. Kurama göre yeniliği en fazla benimseyen grup, yeniliğin kabul görmesi sürecinde aktif bir rol oynamaktadır. Owens (1990), bu sürecin sırasıyla bilgi, ikna, karar, uygulama ve onay aşamalarından geçtiğini öne sürmüştür. Kurama öncülük eden ve yayılım sürecini etkileyen dört temel unsura odaklanılmıştır: “Yenilik, iletişim kanalları, zaman ve sosyal sistem”.

Yenilik unsuru, güncel olarak algılanan bir fikir, uygulama, nesne, hizmet veya teknolojidir. Alışılmış olanın dışında kalan bir ürün veya hizmetin bireyler tarafından yeni olarak kabul edilmesidir. Başka bir deyişle yeni bir fikir, uygulama, nesne, hizmet veya teknolojinin kabul edilme durumudur (Rogers, 1995).

İletişim kanalları unsuru, algılanan yenilik hakkındaki bilgilerin kullanıcılar arasında paylaşılmasını olanaklı hale getiren sistemdir. Rogers (1995)’a göre, bilginin taşındığı iletişim sisteminin hızı, yeniliğin yayılımında en etkili unsurlardan biridir. Yenilikle ilgili bilgi ve birikimin, iletişim kanallarının ne denli kullanışlı olduğuyla ilgili olduğunu söylemek mümkündür. Dolayısıyla bir iletişim kanalı yenilikle ilgili sürekli olarak çeşitli bilgiler aktarırsa, kullanıcılar arasında yayılmış olur ve yeniliğin tekrarlanması, gündemde kalması yeniliğin yayılımı sürecine pozitif etki eder.

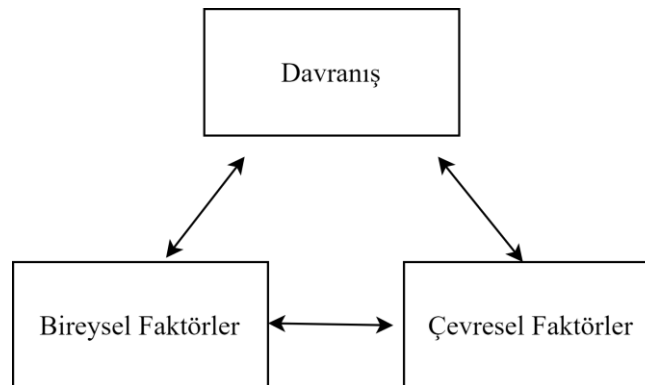
Zaman unsuru Rogers (1995)’e göre, yenilik sürecinin yayılım hızını ifade eden bir olgudur. Bir yeniliğin yayılım sürecinin oranı dikkate alınarak kullanıcılar tarafından benimsenen zaman esas alınmaktadır. Dolayısıyla bir yenilik ne kadar kısa sürede yayılırsa o kadar benimsenmiş olur.

Sosyal sistem unsuru ise toplumun yeniliği kabul ettiği ortak bir paydayı göstermektedir. Eğer sosyal ortamın içerisinde yer alan bireyler söz konusu yeniliği kabul ederse, bu yenilik yayılabilir ve sosyal bir sistemde yerini alabilir. Bu sayede yeniliğe dair aktarılması önemli görülen bilgiler hedefe ulaşır ve toplum tarafından kabul görmüş bir yenilikten söz edilebilir.

2.10.7. Sosyal Bilişsel Kuram (Social Cognitive Theory - SCT)

Albert Bandura tarafından 1986 yılında ortaya atılan kuram; psikoloji, eğitim, sağlık, klinik psikoloji, sosyal ve gelişim alanları başta olmak üzere pek çok alan için kullanılmıştır. Bireylerin doğrudan etkilendiği çevresel faktörler, Sosyal Bilişsel Kuram temelinde açıklanmış; kişisel düşünce ve eylemlerin çeşitli yapılar etrafında şekillendiği üzerine çalışılmıştır (Bandura, 1986). Nedenselliğe dayanan kurama göre bireyler farklı durumlar karşısında farklı tepkiler verebilmektedir. Bu olguyu destekleyen kuram; davranış, bireysel faktörler ve çevresel faktörlerin, sosyal bir dönüşüm içerisinde birbirini takip eden ve etkileyen yapılar olduğunu göstermektedir.

Sosyal Bilişsel Kuram, teknoloji kullanımına karşı oluşturulan bireysel davranış ve tutum ile ilgili yapılan araştırmalarda sıkça kullanılmıştır. Özellikle bilgisayar teknolojilerinin araştırılmaya başlandığı 1995 yılı ve sonrasında araştırmacıların kuram ile özdeşleştirerek ele aldığı çalışma konuları; Bilgisayar teknolojileri (Compeau ve Higgins, 1995), teknolojik yeniliklerin etkileyicilerinin belirlenmesi (Ratten ve Ratten, 2007) ve bilgi teknolojileri (Smith, 2002) ile ilgili olmuştur.

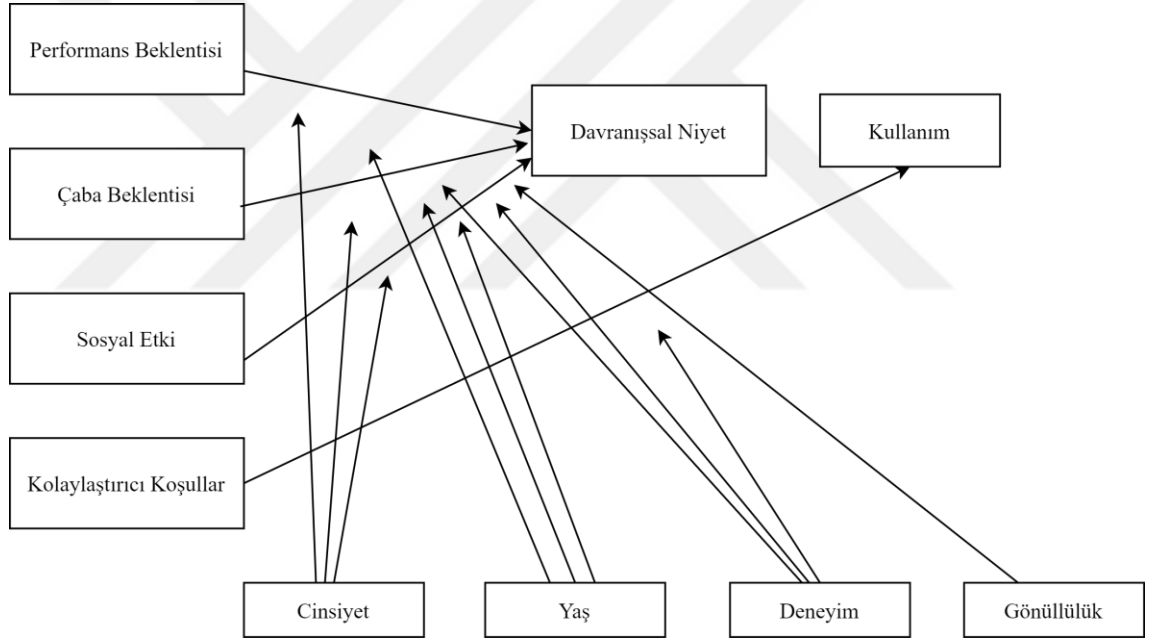


Şekil 17. Sosyal Bilişsel Kuram (Bandura, 1986)

2.10.8. Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology – UTAUT)

Önceki bölümlerde anlatılan toplamda sekiz modelin değişken ve bileşenlerinin değerlendirilmesi sonucunda geliştirilen Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli (TKKBM), davranışsal niyeti etkileyen faktörleri açıklayan organizasyonel bir yapı sunmuştur (Venkatesh, Morris, Davis ve Davis, 2003).

Modelde test edilen performans beklentisi, çaba beklentisi, sosyal etki ve kolaylaştırıcı koşullar faktörlerinin davranışsal niyeti ve kullanımı doğrudan etkileyen belirleyiciler olduğu; cinsiyet, yaş, deneyim ve gönüllülük moderatörlerinin ise davranışsal niyetin açıklanmasındaki bireysel farklılıkları ele alan düzenleyici değişkenler olduğu belirlenmiştir (Venkatesh, Morris, Davis ve Davis, 2003, s. 447).



Şekil 18. Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli (Venkatesh, Morris, Davis ve Davis, 2003)

Analizler sonucunda yukarıdaki şekilde de betimlendiği gibi, araştırmalara konu edilen teknolojinin bireylerin gündelik veya iş yaşantısında gösterdiği performansı arttırması ve iyileştirmesi yönünde elde ettiği kazanımı açıklayan performans beklentisi; bireylerin yine gündelik veya iş yaşantısında teknoloji kullanımı ile normalde gösterdikleri çabanın azalması yönündeki fayda düzeyini belirleyen çaba

beklentisi; bireylerin çevresindeki kişilerin de bahsedilen teknolojiye gösterdikleri ilgi sosyal etki, davranışsal niyeti doğrudan etkilemektedir. Ayrıca, gündelik veya iş yaşantısında konu olan teknolojinin yapılacak işleri yeterince kolaylaştırıp kolaylaştırmadığını aktaran kolaylaştırıcı koşullar faktörü de kullanımı doğrudan etkilemektedir (Venkatesh, Davis, Morris ve Morris, 2003).

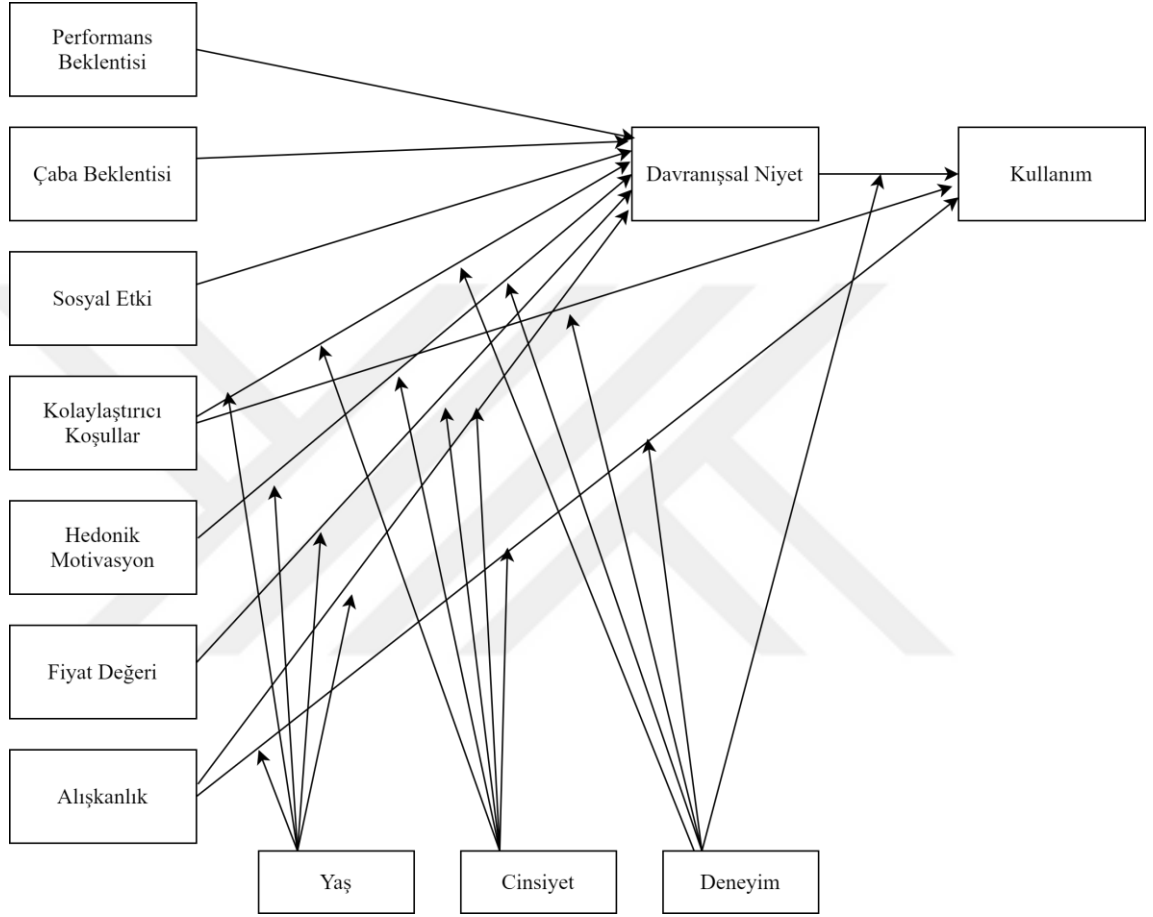
2.10.9. Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli-2 (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology-2 – UTAUT-2)

Teknolojilerin örgütlerdeki kullanımını ön planda tutarak geliştirilen Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli-1 (TKKBM-1)'den sonra, özellikle mobil iletişim teknolojilerinin 2010 yılı ve devamında kullanımının artmasıyla ve teknolojilerin bireysel tüketime doğru ilerlemesiyle birlikte araştırmacılar tarafından modelin genişletilmesi önemsenmiştir. Bu doğrultuda Venkatesh, Thong ve Xu (2012), bireysel tüketime odaklanarak ve bireyin teknoloji seçimlerinin belirleyicisi olarak gördükleri üç farklı yapıyı teorize ederek Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli-2 (TKKBM-2)'yi sunmuşlardır.

TKKBM-2'ye yeni eklenen yapılar, TKKBM-1'deki açıklamaların farklı yönlerden tartışılması ve teorize edilmesi sonucunda ortaya konmuştur. Örneğin TKKBM-1'de tartışılan performans beklentisi faktörü bireylerin algıladığı fayda unsuruna odaklanmıştır. Faydacı değerlerin de bireylerin içinde bulunduğu motivasyon ortamında şekillendiği aktarılmıştır (Venkatesh, Morris, Davis ve Davis, 2003). Dolayısıyla, davranışsal niyeti etkileyeceği düşünülen hedonik motivasyon faktörü motivasyonu da içinde bulunduran, teknolojilerin kullanımını arttıran öncü bir faktör olarak açıklanmıştır (Venkatesh, Thong ve Xu, 2012). Tüketici davranışı araştırmalarında hedonik motivasyon faktörünün kullanıcı ile teknoloji arasında güçlü bir bağlam oluşturduğu analiz edilmiştir (Brown ve Venkatesh, 2005; Halbrook ve Hirschman, 1982). Bu yönde, TKKBM-2'ye hedonik motivasyon faktörü eklenmiştir.

TKKBM-2'ye eklenen bir diğer faktör ise fiyat değeridir. Çaba beklentisi boyutunda tüketici açısından önemsenen zaman ve çaba unsurlarına ek olarak bireyler, edinecekleri teknolojinin maliyetlerini de önemsemektedir (Dodds, Monroe ve Grewal, 1991). Bu açıdan bakıldığında bir teknolojiye ulaşabilmek için bireylerin ödemeyi kabul edecekleri fiyatın değeri önem arz etmektedir.

Son olarak alışkanlık faktörünün de davranışsal niyetin temel belirleyicilerinden biri olduğu söz edilmiştir. Niyet ve davranış arasındaki farkın anlaşılmasına olanak sunan alışkanlık faktörü, bir teknolojiye yönelik ilk kabulden ziyade, bireylerde uzun vadeli kullanım etkisi yaratıp yaratmadığını açıklayabilir (Kim ve Malhotra, 2005; Venkatesh, Thong ve Xu, 2012).



Şekil 19. Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli-2 (Venkatesh, Thong ve Xu, 2012)

Hedonik motivasyon, fiyat değeri ve alışkanlık faktörlerinin eklenmesi ile genişletilen TKKBM-2’de davranışsal niyet için TKKBM-1 ile karşılaştırıldığında; açıklanan varyans oranı %56’dan %74’e, teknoloji kullanımı için ise %40’dan %52’ye artarak önem arz eden bir iyileşme sunmuştur (Venkatesh, Thong ve Xu, 2012). Modelde yer alan faktörlerin teorik açıklamaları aşağıdaki gibidir:

Performans Beklentisi (Performance Expectancy): Bireyler bir teknolojiyi kullanma niyetinde olduklarında, performanslarına yönelik olumlu artışlar elde

edeceklerine inandıkları sürece bahsedilen teknolojiyi benimseyebilmektedir (Venkatesh, Morris, Davis ve Davis, 2003). Dolayısıyla bir teknolojinin yararlı olup olmadığı, performans sonuçlarının iyileşip iyileşmediği davranışsal niyete etki eden unsurlardır. Teknoloji Kabul Modeli-1 ve 2’de, Teknoloji Kabul ve Planlı Davranış Birleştirilmiş Modeli’nde bahsedilen algılanan fayda; Motivasyon Modeli’nde bahsedilen dışsal motivasyon, iş uygunluğu ve sonuç beklentileri, performans beklentisi boyutunu oluşturan teorik yapılarıdır (Venkatesh, Morris, Davis ve Davis, 2003, s. 447).

Çaba Beklentisi (Effort Expectancy): Bir teknolojinin kullanımına yönelik algılanan kolaylık seviyesi, çaba beklentisi olarak açıklanmaktadır. Teknoloji Kabul Modeli ve Teknoloji Kabul Modeli-2’de açıklanan algılanan kullanım kolaylığı; Bilgisayar Kullanım Modeli’nde açıklanan karmaşıklık ve Yeniliklerin Yayılımı Kuramı’nda açıklanan kullanım kolaylığı, çaba beklentisi boyutunun yapısını destekler niteliktedir (Venkatesh, Morris, Davis ve Davis, 2023, s.450).

Sosyal Etki (Social Influence): Venkatesh, Morris, Davis ve Davis (2003)’e göre, bireyin içinde bulunduğu sosyal çevresinde yer alan kişilerin, yeni bir teknolojinin kullanımı yönündeki olumlu veya olumsuz görüşleri çevresini doğrudan etkilemektedir. Sosyal etki faktörü; Teknoloji Kabul Modeli-2, Sebep Davranış Modeli ve Teknoloji Kabul ve Planlı Davranış Birleştirilmiş Modeli’nde söz edilen öznel norm, Bilgisayar Kullanım Modeli’nde sunulan sosyal faktörler ve Yeniliklerin Yayılımı Kuramı’nda açıklanan imaj unsurlarını içinde barındırmaktadır. Bireyler bu unsurlar bağlamında çevrelerinden etkilenmekte aynı zamanda söz edilen teknolojiyi kullandıklarında çevreleri tarafından nasıl karşılanacakları konusuna da önem vermektedir (Venkatesh, Morris, Davis ve Davis, 2003, s. 451).

Kolaylaştırıcı Koşullar (Facilitating Conditions): Kolaylaştırıcı koşullar faktörü, bireylerin bir teknoloji sisteminin kolay kullanılabilirliği üzerine olan inanma derecelerini açıklamaktadır. Başka bir deyişle bireylerin, örgütsel veya bireysel kullanım şartlarında bahsedilen teknolojinin işlerine uyumlu olup olmadığı ve işlerin gerçekleştirilme sırasında teknolojinin yeterli desteği sağlayıp sağlamayacağı konusundaki inançlarını bu faktör temsil etmektedir (Venkatesh, Davis, Morris ve Morris, 2003, s. 453). Teknoloji Kabul ve Planlı Davranış Birleştirilmiş Modeli’nde ve Sebep Davranış Modeli ve Teknoloji Kabul Modeli’nde yer alan algılanan davranışsal

kontrol; Bilgisayar Kullanım Modeli'nde açıklanan kolaylaştırıcı koşullar ve Yeniliklerin Yayılımı Kuramı'nda bahsedilen uyumluluk yapıları, kolaylaştırıcı koşullar faktörünü destekleyen kavramlardır (Venkatesh, Morris, Davis ve Davis, 2003).

Hedonik Motivasyon (Hedonic Motivation): Brown ve Venkatesh (2005)'e göre bir teknolojinin eğlenceli ve zevkli olması, teknoloji kullanımının en belirleyici esaslarındandır. Yine benzer araştırmalara göre, algılanan eğlence ne denli yüksek olursa teknoloji kabul ve kullanımı da aynı doğrultuda artış göstermektedir (Childers, Carr, Peck ve Carson, 2001; Van der Heijden, 2004; Thong, Hong ve Tam, 2004). Bu araştırmalara dayanarak Venkatesh, Thong ve Xu (2012, s. 161), hedonik motivasyon faktörünün davranışsal niyet üzerine güçlü bir etki yarattığını öngörerek Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli-2'ye bu faktörü eklemiş ve yapıyı test etmiştir.

Fiyat Değeri (Price Value): Fiyat değeri faktörü, teknolojinin kurumsal işletmelerdeki kullanımı paralelinde özellikle pazarlama araştırmalarında sıkça test edilen bir yapı olmuştur (Chan, Gong, Xu ve Thong, 2008). Teknoloji tüketicileri bahsedilen teknolojiden aldıkları faydayı kullanışlı olarak değerlendirdiğinde, ödeyecekleri maliyetleri pozitif olarak düşünebilir (Venkatesh, Thong ve Xu, 2012, s. 161). Dolayısıyla eğer algılanan fayda değeri yeteri kadar yüksekse, bireylerin teknoloji maliyetlerine olan yaklaşımı daha iyimser olabilir. Bireyler açısından söz konusu ürün ve hizmetlerin kalitesi ve fiyat değerleri arasında bilişsel bir denge olduğu düşünülmektedir. Bu görüşlere paralel olarak teknoloji kabul ve kullanımına ilişkin davranışsal niyeti etkileyecek bir diğer faktörün fiyat değeri olduğu düşünülmüştür (Venkatesh, Thong ve Xu, 2012, s. 161).

Alışkanlık (Habit): TKKBM-2'yi oluşturan temel modeller, alışkanlık ve deneyim arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Bu ilişkinin arasındaki bağlamın anlaşılabilmesi için alışkanlık faktörüne dayalı araştırmalarda ortaya konan bazı tanımlar; bir teknolojiye alışma evresi içerisinde geçen sürenin kullanıma yansımaları (Kim ve Malhotra, 2005) ve davranışların öğrenme sürecinden sonra otomatikleşmesidir (Limayem, Hirt ve Cheung, 2007). Deneyim ise, alışkanlığın oluşmasını tetikleyen bir unsurdur. Algısal düzeyde öğrenilen bir durumun deneyimlenerek tekrar edilmesi sonucunda alışkanlık oluşur (Venkatesh, Thong ve Xu,

2012, s. 161). Önceki niyet araştırmaları, deneyim sonucunda elde edilen alışkanlığın davranışsal niyeti zayıflattığını, ön plana çıkan unsurun niyet değil otomatikleşen eylemler olduğunu aktarmıştır (Fishbein ve Ajzen, 2005; Kim ve Malhotra, 2005; Limayem ve diğerleri, 2007).

Davranışsal Niyet (Behavioral Intention): Bir bireyin, konu olan yenilik hakkında oluşturduğu kullanma niyeti davranışsal niyet ile açıklanmaktadır. Bahsedilen yenilik herhangi bir teknoloji, uygulama veya sistem olabilir (Venkatesh, Thong ve Xu, 2012).

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yöntemi açıklanmıştır. Bölümde sırasıyla; araştırma modeli, araştırmanın evren ve örnekleme, veri toplama araçları, verilerin analizi ve araştırmada kullanılan ölçeğin geçerlik ve güvenirliğine ilişkin analiz sonuçları sunulmuştur.

3.1. Araştırma Modeli

Z kuşağının Metaverse sanal ortamlarına yönelik kabul ve kullanım niyetlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu araştırmada, Metaverse'e yönelik davranışsal niyet; performans beklentisi, çaba beklentisi, sosyal etki, kolaylaştırıcı koşullar, hedonik motivasyon, fiyat değeri ve alışkanlıklar olmak üzere toplamda yedi değişken kapsamında değerlendirilmiştir. Araştırmada çeşitli istatistiksel teknikler yardımıyla değişkenler arasındaki ilişkilerin belirlenebilmesi için tarama çalışması yapılmıştır. Tarama modeli, çok sayıda örneklemin yer aldığı bir evrende, bireylerin bir olay veya olgu hakkındaki tutum ve görüşlerinin betimlenerek açıklandığı çalışmalar için tasarlanmaktadır (Karasar, 2007).

3.2. Araştırmanın Evren ve Örnekleme

“Kristal kuşak”, “Dijital yerliler”, “İnternet kuşağı” gibi içinde bulundukları çağın güncel olgularını yansıtan ve çeşitli isimlerle tanınan Z kuşağının (Prensky, 2001; Stillman ve Stillman, 2018) doğum yılı hakkında uzmanların sunduğu birden fazla görüş vardır. Z kuşağı için araştırmalarda kabul edilen en yaygın doğum yılı aralığı ise 1995-2010'dur. Bu aralığın araştırmalarda daha çok geçerli sayılmasının nedeni, internetin dünya çapındaki yayılımının 1995 yılı olarak kabul edilmesidir

(Horn, 2013). Z kuşağı, dijital ortamları yoğun olarak kullanan bir kuşaktır. Dünya Ekonomik Forumu'nun (2019) yayınladığı bir rapora göre Z kuşağı günlük ortalama üç saate yakın internet kullanmaktadır. Diğer kuşaklarla karşılaştırıldığında, interneti en çok kullanan kuşağın Z kuşağı olduğundan bahsedilmektedir. Bilgisayar, internet ve mobil teknolojileri ile iç içe büyüyen Z kuşağının üç boyutlu sanal ortamlara olan ilgileri de yapılan araştırmalarla ve raporlarla desteklenmiştir. Dünyanın en büyük üç boyutlu oyun platformlarından olan Roblox, Metaverse kavramı üzerine kurulu sanal bir ortamdır ve kullanıcıların %83'ü Z kuşağıdır (Statista, 2021). Benzer şekilde, popüler bir sanal oyun platformu olan Fortnite ise 14-24 yaş aralığında kullanıcıya sahiptir (Wilson, 2021). Z kuşağı popülasyonu arasında yeni teknolojilerin popülerliği göz önüne alındığında, bu kuşağın Metaverse sanal ortamlarının kullanımına ilişkin çıkarımlarda belirleyici bir hedef kitle olduğu düşünülmektedir.

Bu doğrultuda Türkiye'de yapılan bu araştırmanın evreni, Türkiye'de 1995-2010 yılları arasında doğmuş olan Z kuşağı olarak belirlenmiştir. Ancak araştırmada reşit bireylerden veri toplandığı için katılımcılar 18-28 yaş arasındadır (*1995-2005 yılları arasında doğanlar*). TÜİK (2022)'e göre, toplam Türkiye nüfusunun yaklaşık 13 milyonu Z kuşağı kategorisinde yer alan genç nüfustan oluşmaktadır. Söz konusu evrenden örneklem seçmek amacıyla Yazıcıoğlu ve Erdoğan'ın (2004, s. 50) örnekleme hatası dikkate alınmıştır. Söz edilen 13 milyon genç nüfusun $a = 0.5$ için ± 0.05 örnekleme hatası hesaplamasına göre, araştırmada erişilmesi gereken katılımcı sayısı en az 383 olması gerekmektedir.

Çalışmada, Türkiye'deki Z kuşağı evreninin içerisinde örneklem seçimi yapmak için amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan benzeşik (homojen) örnekleme tekniği kullanılmıştır. Belirli bir alt grubun özelliklerini belirlemek ve tanımlamak amacıyla, birbirine benzeyen örneklerle benzeşik (homojen) örnekleme tekniği ile ulaşılabileceği belirtilmiştir (Suri, 2011, s. 68).

Yukarıdaki açıklamalar ışığında veri toplama süreci sonunda toplamda 520 katılımcıdan veri toplanmıştır. Veriler kontrol edildikten sonra, araştırmanın örneklem kriterine uygun olmayan (*örneğin, yaş ve Metaverse hakkında hiçbir bilgisi olmadığını beyan eden*) katılımcılar veri setinden çıkarılmıştır. Bu işlemden sonra araştırma amacına uygun olmayan 20 katılımcının verisi silinmiş ve analizler için toplamda 500 katılımcı için veri seti oluşturulmuştur. Ardından Mahalanobis uzaklığı analizi

yapılmış ve uygun olmayan 45 katılımcının verisi daha veri setinden çıkarılmıştır. Analizler 455 katılımcıdan elde edilen verilerle gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların demografik özellikleri Tablo 2’de sunulmuştur.

Değişken	Kategori	N	%
Cinsiyet	Kadın	259	%56.9
	Erkek	196	%43.1
Yaş	18-24	277	%60.9
	25-28	178	%39.1
Eğitim Durumu	Lise	83	%18.2
	Önlisans/Lisans	307	%67.5
	Lisansüstü	65	%14.3
Alan Bilgisi	Sosyal Bilimler	261	%57.4
	Fen Bilimleri	115	%25.3
	Eğitim Bilimleri	25	%5.5
	Sağlık Bilimleri	43	%9.5
	Güzel Sanatlar	11	%2.4
Meslek/Sektör Bilgisi	İletişim Sektörü	50	%11.0
	Sağlık Sektörü	60	%13.2
	Mimarlık/Mühendislik Sektörü	33	%7.3
	Eğitim Sektörü	42	%9.2
	Diğer Sektörler	92	%20.2
	Mesleği Olmayanlar	78	%17.1
	Öğrenciler	100	%22.0

Tablo 2. Katılımcıların demografik özellikleri

Tablodan da incelenebileceği üzere, cinsiyet değişkenine bakıldığında araştırmada %56.9 oranında kadın, %43.1 oranında erkek katılımcı olduğu görülmektedir.

Yaş değişkeni değerlendirildiğinde, araştırma 18-28 yaş arasındaki Z kuşağı örneklemini ile sınırlandırıldığından katılımcı yaşları 18'den 28 yaşa kadar olan aralıktadır. Araştırmadaki yaş aralıkları, analizlerde daha güvenilir sonuçlar vereceği düşünülerek (Şimşek, 2018, s. 164), görsel gruplama tekniği (visual binning) ile sürekli değişkenden kategorik değişkene dönüştürülmüş ve iki gruba ayrılmıştır. Bu gruplar %60.9 oranında 18-24, %39.1 oranında 25-28 yaş aralığındadır.

Eğitim durumu değişkenine göre katılımcılar lise, önlisans/lisans ve lisansüstü (*yüksek lisans ve doktora*) derecesine sahiptir. Araştırmada %18.2 oranında lise, %67.5 oranında önlisans/lisans, %14.3 oranında lisansüstü mezunu katılımcı vardır. Önlisans/lisans mezunu olanlar çoğunluktadır.

Alan bilgisi değişkeni, katılımcıların verdikleri yanıtlara göre kategorilere ayrılmıştır. Bu kategoriler %57.4 oranında sosyal bilimler, %25.3 oranında fen bilimleri, %5.5 oranında eğitim bilimleri, %9.5 oranında sağlık bilimleri ve %2.4 oranında güzel sanatlardır. Sonuçlara bakıldığında katılımcılar en fazla sosyal bilimler; en az güzel sanatlar alanındadır.

Yine katılımcıların verdikleri yanıtlara göre ayrılan meslek/sektör bilgisi, 7 farklı kategori kapsamında değerlendirilmiştir. Bu kategoriler; iletişim sektörü, sağlık sektörü, mimarlık/mühendislik sektörü, eğitim sektörü, diğer sektörler, mesleği olmayanlar ve öğrencilerdir.

İletişim sektörüne dahil edilen meslekler; sosyal medya uzmanı, fotoğrafçılık, iletişim danışmanı, TV medya planlama asistanı, grafik tasarımcı, gazeteci, metin yazarı, video editörü vb. mesleklerdir. *Sağlık sektörüne dahil edilen meslekler*; doktor, diş hekimliği, ebe, fizyoterapist, diyetisyen, psikolojik danışman, hasta hizmetleri sorumlusu, eczacılık vb. mesleklerdir. *Mimarlık/mühendislik sektörüne dahil edilen meslekler*; iç mimar, mimar, inşaat mühendisi, elektrik-elektronik mühendisi, Ar-Ge mühendisi, makine mühendisi, yazılım mühendisi, endüstri mühendisi vb. mesleklerdir. *Eğitim sektörüne dahil edilen meslekler*; branş öğretmeni (*örneğin; matematik, türkçe, ingilizce*), sınıf öğretmeni, okul öncesi öğretmeni, araştırma görevlisi, öğretim görevlisi vb. mesleklerdir. *Diğer sektörlerle dahil edilen meslekler* çeşitlilik göstermektedir. Örneğin; müzisyen, aşçı, barista, avukat, garson, subay, satış danışmanı, arkeolog, polis, kabin memuru, bankacı, kamu personeli, aktüer, memur, işçi, tekniker, serbest meslek, belboy, yoga eğitmeni, mali müşavir, makinist gibi çeşitli

ve birbirinden bağımsız meslekler tanımlanmıştır. Bu sebeple bu meslekler “diğer sektörler” kategorisine eklenmiştir. Belirtilen yanıtlara göre oluşturulan diğer kategoriler ise “mesleği olmayanlar” ve “öğrenciler”dir.

Tablo 4’ten de anlaşılacağı üzere meslek/sektör bilgisi değişkeni için öğrenciler %22.0 oranında çoğunluktadır. Mimarlık/mühendislik sektörü ise %7.3 oranı ile en az katılımcının olduğu kategoridir. Yine de genel dağılıma bakıldığında, pek çok meslek ve sektörün olduğu, katılımcı mesleklerinin çeşitlilik gösterdiği söylenebilir.

3.3. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları Venkatesh, Thong ve Xu (2012) tarafından geliştirilmiş, Yılmaz ve Kavanoz (2017) tarafından Türkçe’ye uyarlanmış Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli-2 (TKKBM-2) ölçeği soruları ve demografik bilgi formudur. Veri toplama süreci “Google Forms” aracılığıyla çevrimiçi ortamlarda ve yüz yüze gerçekleştirilmiştir. Veri toplamak için kullanılan çevrimiçi ortamlar Instagram, WhatsApp ve Telegram’dır. Yüz yüze toplanılan verilerde ise anket soruları katılımcılara, anketin yer aldığı Google Forms bağlantılı QR kod ile ulaştırılmıştır.

TKKBM-2 ölçeğinin hem özgün hem de Türkçe formu 28 maddeden ve 8 faktörden oluşmaktadır. Bu yapılar; Performans Beklentisi (PB), Fiyat Değeri (FD), Alışkanlık (A), Çaba Beklentisi (ÇB), Kolaylaştırıcı Koşullar (KK), Hedonik Motivasyon (HM), Sosyal Etki (SE) ve Davranışsal Niyet (DN) olarak adlandırılmıştır. Ölçeğin tüm maddeleri olumludur. Beşli likert tipi olarak yapılandırılmış araştırmada ölçeğin derecelendirmesi; “(1) Kesinlikle Katılmıyorum”, “(2) Katılmıyorum”, “(3) Kararsızım”, “(4) Katılıyorum” ve “(5) Kesinlikle katılıyorum” şeklindedir.

Yılmaz ve Kavanoz (2017, s. 141), ölçeğin Türkçeleştirme aşamasında dilsel çalışmalar yaptıktan sonra geçerlik ve güvenirlik açısından iki formun da eşdeğer olduğu sonucuna varmıştır. Araştırmacılar Türkçe ölçeğin yapısını test etmek için Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA), özgün ve Türkçe ölçek arasındaki uyumun belirlenebilmesi için ise Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA) yapmıştır. Yapılan analizlerin referansı ile özgün ve Türkçe ölçeğin dil yapısının birbirine uyumlu olduğu, Türkçe ölçeğin kabul edilen uyum indekslerinin üstünde sonuçlar verdiği aktarılmıştır.

3.3.1. Etik Bildirim

Araştırmada kullanılan “Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli-2 Ölçeği” Yılmaz ve Kavanoz (2017) tarafından Türkçe’ye uyarlanmıştır. Araştırmada ölçeğin Türkçe’ye uyarlanan formu kullanılmıştır. Bu sebeple Türkçeleştirilen ölçeğin araştırmada kullanımı için gerekli olan izin, ölçeğin Türkçeleştirme çalışmasını yapan araştırmacılardan e-posta aracılığıyla alınmıştır. Veri toplamak için alınması gereken etik kurul izni ise Anadolu Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulları’ndan 28.02.2023 tarihli Etik Kurul Kararı ile alınmış ve veri toplanmıştır.

3.4. Verilerin Analizi

Araştırma anketinde 5 dereceli Likert Ölçeği kullanılmıştır. Değerlendirme ölçütlerinin aralık genişliği, seri genişliğinin ölçeğin düzey sayısına bölünmesi ile ($4/5=0.80$) bulunmuştur. Katılımcıların anketteki maddelere verdikleri yanıtların ortalamaları aşağıdaki değerler göz önünde bulundurularak yorumlanmıştır.

Değerlendirme Ölçütleri	Değerlendirme Aralıkları
Kesinlikle Katılmıyorum (1)	1.00 – 1.80
Katılmıyorum (2)	1.81 – 2.60
Kararsızım (3)	2.61 – 3.40
Katılıyorum (4)	3.41 – 4.20
Kesinlikle Katılıyorum (5)	4.21 – 5.00

Tablo 3. Değerlendirme aralıkları

Toplanan verilerin analizi IBM SPSS 26.0 ve AMOS programları aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Kaydedilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediği ve veri analizinin faktör analizi için uygunluğu incelenmiştir. Araştırmada kullanılan TKKBM-2 ölçeği çok değişkenli bir yapıya sahip olduğu için uç değerler Mahalanobis uzaklığı kullanılarak tespit edilmiş; çarpıklık ve basıklık değerleri de kontrol edilerek aykırı değerler veri setinden çıkarılmıştır. İki den fazla değişkenin bulunduğu araştırmalarda, özellikle de çok değişkenli yapılar varsa, Mahalanobis uzaklığı analizinin kullanılması önerilmektedir (Johnson ve Wichern, 2002). Analizler sonucunda uygun olmadığı belirlenen 45 veri silinmiş, kalan 455 veri üzerinden analizler gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin geçerliği Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA), güvenirliği ise Cronbach Alfa analizi ile test edilmiştir. İki değer alan demografik

değişkenlerde bağımsız gruplar T-testi, ikiden fazla değer alan değişkenler için ise tek yönlü varyans analizi (One-Way ANOVA) kullanılmıştır. ANOVA analizi sonucunda elde edilen anlamlı farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığı, Post Hoc testlerinden biri olan LSD testi kullanılarak bulunmuştur. T-testi ve ANOVA analizinde çıkan farklılıkların etki büyüklüğü, aşağıdaki tabloda verilen kriterler dikkate alınarak belirlenmiştir.

Değerler	Etki Düzeyi
0.01 – 0.06	Küçük etki düzeyi
0.06 – 0.14	Orta etki düzeyi
0.14 ve üzeri	Büyük etki düzeyi

Tablo 4. Etki büyüklüğü düzeyleri (Cohen, 1988).

Araştırmada bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin ortaya konulması ve etkinin açıklanması için Yapısal Eşitlik Modeli (YEM) yöntemi kullanılmıştır. Belirli bir kuramsal temele dayandırılarak geliştirilen hipotezlerin test edilmesi ve değişkenler arasındaki ilişkilerin analiz edilmesi için YEM sıklıkla başvurulmuş bir yöntemdir (Leech, Barrett ve Morgan, 2005). Bununla birlikte, araştırmada sınanan model gözlenen değişkenlerden oluştuğundan dolayı bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisi YEM tekniklerinden biri olan yol analizi (path) ile incelenmiştir (Bordens ve Abbott, 2011). Araştırma sorularına yönelik kurulan hipotezler YEM yol analizi (path) sonuçları temel alınarak açıklanmıştır.

3.5. Araştırmada Kullanılan Ölçeğin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları

3.5.1. Cronbach Alfa güvenirlilik analizi

Bir ölçeğin güvenilir olup olmadığını ölçmek için birçok analiz yapılmaktadır. Ölçeğin iç tutarlılık katsayısını belirlemek ve ölçekte yer alan alt boyutların ve maddelerin birbirleriyle olan uyumunu ölçmek için en sık kullanılan analizlerden biri ise Cronbach Alfa güvenirlilik analizidir. Cronbach Alfa katsayısının .70 üzerinde olması, araştırmada kullanılan ölçeğin veri seti ile uyumlu olduğunu ve iç tutarlılığın sağlandığını kanıtlar niteliktedir (DeVellis, 2021).

TKKBM-2 ölçeğinin özgün ve Türkçe formunda Cronbach alfa katsayısı her bir alt boyutta ve toplamda .70'in üzerindedir (Venkatesh, Thong ve Xu, 2012; Yılmaz ve Kavanoz, 2017). Dolayısıyla ölçekteki maddelerin Türk katılımcılar ile gerçekleştirilen araştırmalar için de uygun ve anlaşılabilir olduğu söylenebilir (Yılmaz ve Kavanoz, 2017, s. 141).

Ölçeğin Metaverse sanal ortamlarına uyarlanmış formunun güvenilir sonuçlar verip vermediğini ölçmek ve yeni oluşturulan veri setinde ifadelerin nasıl karşılandığını analiz etmek için Cronbach Alfa güvenirlik analizi yapılmıştır. Ölçeğin özgün, Türkçe ve Metaverse sanal ortamlarına uyarlanmış formlarındaki iç tutarlılık katsayıları aşağıdaki tabloda karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

	Özgün Ölçek	Türkçe Ölçek	Uyarlanmış Ölçek
Performans Beklentisi (PB)	.88	.92	.89
Çaba Beklentisi (ÇB)	.91	.89	.90
Sosyal Etki (SE)	.82	.87	.92
Kolaylaştırıcı Koşullar (KK)	.75	.82	.82
Hedonik Motivasyon (HM)	.86	.93	.96
Fiyat Değeri (FD)	.85	.76	.87
Alışkanlık (A)	.82	.83	.87
Davranışsal Niyet (DN)	.93	.89	.91
Toplam	N/A	.97	.90

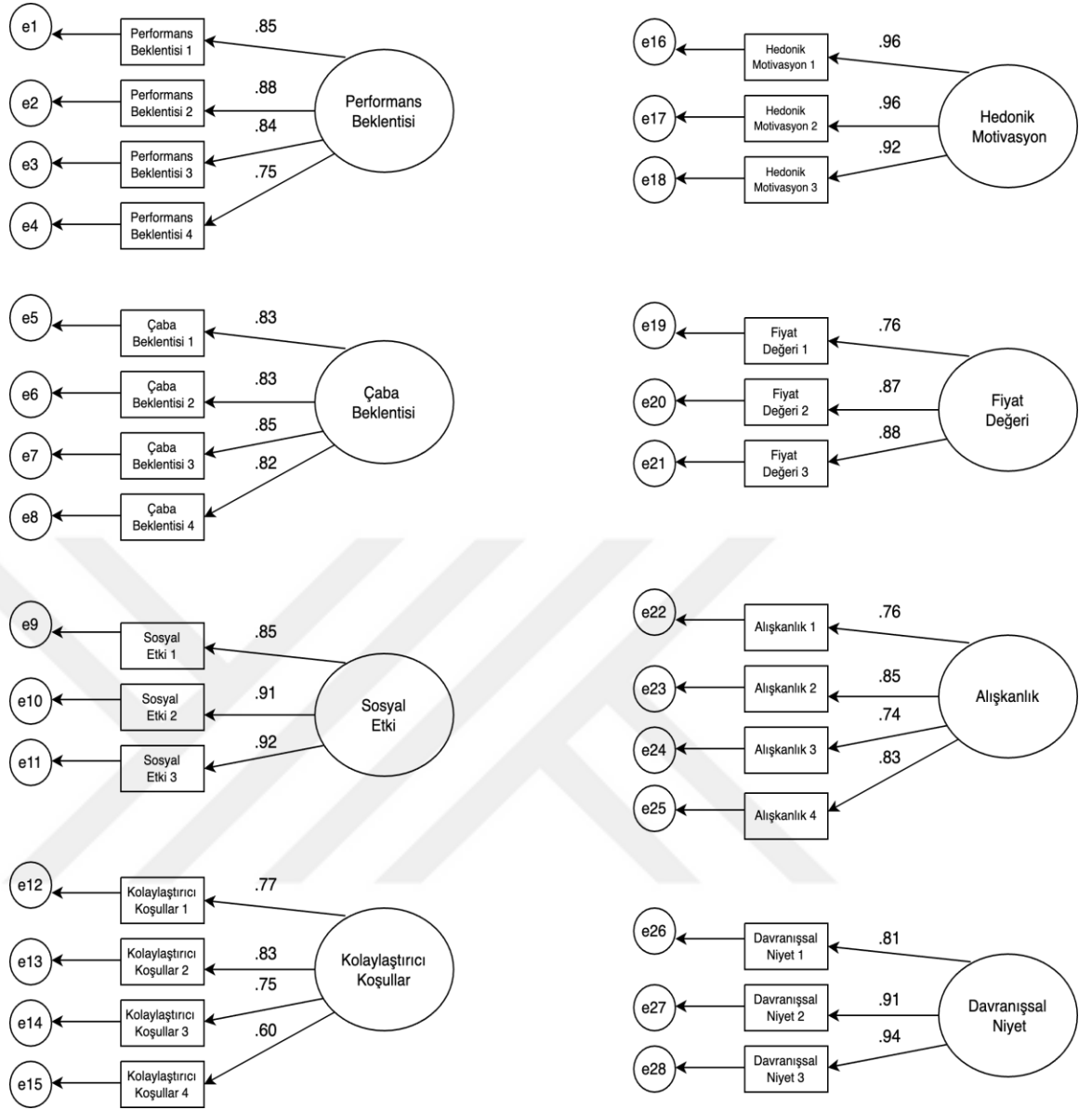
Tablo 5. *TKKBM-2 ölçeğinin Cronbach alfa değerleri*

Tablo 2'den de görüleceği üzere araştırmanın veri seti ile sınanmış Cronbach Alfa değerleri .87 ile .96 arasında ve toplamda .90 değerinde sonuç vermiştir. Bu değerlerin hem özgün hem de Türkçeleştirilmiş ölçekteki değerler ile tutarlı olduğu görülmektedir. Dolayısıyla ölçeğin, Metaverse sanal ortamlarına yönelik kabul ve kullanım niyetlerinin açıklanması amacıyla yapılan analizler için güvenilir bir yapıya sahip olduğu söylenebilir.

3.5.2. Doğrulatoryıcı faktör analizine ilişkin bulgular

Doğrulatoryıcı faktör analizi (DFA), daha önce oluşturulmuş bir modelin doğrulanmasında ya da yeni geliştirilecek bir modelin sınanmasında kullanılan bir analizdir. Modeldeki yapıların test edilmesine ve birbirleriyle olan ilişkilerin değerlendirilmesine imkan tanır (Hair Jr, Howard ve Nitzl, 2020; Pett, Lackey ve Sullivan, 2003; Tabachnick, Fidell ve Ullman, 2007).

Metaverse sanal ortamlarına yönelik uyarlanan TKKBM-2 ölçeğinin geçerliği DFA ile test edilmiştir. DFA analizi AMOS programı aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. TKKBM-2 ölçeğinin Metaverse sanal ortamlarına uyarlanan formunun doğrulatoryıcı faktör analizine ilişkin değerleri ve ilişkileri Şekil 20’de sunulmuştur.



Şekil 20. Doğrulayıcı faktör analizinin AMOS çıktısı

DFA çıktısında okların üstünde yer alan değerler standartlaştırılmış faktör yüklerini göstermektedir. Ayrıca faktörlerin ilişkili olduğu maddeler bağlantı okları ile çizilmiş; şeklin görünürlüğünün artması için kovaryans çizgileri kaldırılmıştır. Maksimum olasılık (maximum likelihood) tekniği kullanılarak uygulanan doğrulayıcı faktör analizinde faktör yükleri .50'den yüksektir. Faktör yüklerinin .50'nin üzerinde olması, bu değerlerin oldukça anlamlı olduğunu göstermektedir (Hair Jr, Howard ve

Nitzl, 2020). Modeldeki faktör yüklerinin .60 ile .96 arasında sonuç verdiği göz önüne alındığında, elde edilen değerlerin oldukça anlamlı ve geçerli olduğu düşünülebilir. Doğrulayıcı faktör analizine ilişkin diğer sonuçlar daha ayrıntılı olarak aşağıdaki tabloda sunulmuş ve devamında detaylı olarak açıklanmıştır.



Yapılar	Yapı Ort.	Madde Numarası	Ortalama	St. Sapma	Yükler	Kritik Oran	St. Hata
Performans Beklentisi	3.66	PB1	3.55	1.04	0.85	18.86	.056
		PB2	3.82	1.01	0.88	19.67	.055
		PB3	3.71	1.07	0.84	18.59	.058
		PB4	3.60	1.11	0.75		
CR*= ,902							
AVE**= ,699							
Çaba Beklentisi	3.54	ÇB1	3.62	1.06	0.83		
		ÇB2	3.38	1.11	0.83	20.96	.050
		ÇB3	3.45	1.05	0.85	21.71	.047
		ÇB4	3.74	.98	0.82	20.83	.044
CR*= ,901							
AVE**= ,696							
Sosyal Etki	3.20	SE1	3.23	1.17	0.85	27.11	.034
		SE2	3.18	1.17	0.91	31.31	.032
		SE3	3.19	1.17	0.92		
		CR*= ,926					
AVE**= ,807							
Kolaylaştırıcı Koşullar	3.42	KK1	3.30	1.21	0.77		
		KK2	3.11	1.21	0.83	17.95	.059
		KK3	3.53	1.01	0.75	16.12	.050
		KK4	3.80	1.10	0.60	12.54	.055
CR*= ,830							
AVE**= ,554							
Hedonik Motivasyon	3.95	HM1	3.99	1.01	0.96	41.92	.024
		HM2	4.00	.99	0.96	41.95	.023
		HM3	3.86	1.06	0.92		
		CR*= ,966					
AVE**= ,905							
Fiyat Değeri	3.12	FD1	2.89	1.14	0.76		
		FD2	3.25	1.01	0.87	19.36	0.52
		FD3	3.22	1.04	0.88	19.46	.053
		CR*= ,879					
AVE**= ,709							

Alışkanlık		A1	2.91	1.26	0.76	18.65	.054
		A2	3.15	1.25	0.85	21.94	.051
CR*= ,876	3.27	A3	3.46	1.20	0.74	18.04	.052
AVE**= ,639		A4	3.60	1.15	0.83		
Davranışsal		DN1	3.70	1.10	0.81	24.69	.049
Niyet		DN2	3.10	1.20	0.91	25.67	.047
	3.47	DN3	3.25	1.17	0.94		
CR*= ,921							
AVE**= ,796							

Tablo 6. Doğrulayıcı faktör analizine ilişkin sonuçlar

Tablo 6’da ölçekteki faktörlerin yapı ortalaması, yapıda yer alan maddelerin numaraları ve ortalamaları; faktörlerin yükleri, kritik ve standart hata oranları verilmiştir. Gözlenen değişkenlerin tümünde anlamlılık .000 değerindedir. Ölçekte yer alan faktörlerden performans beklentisi, çaba beklentisi, kolaylaştırıcı koşullar ve alışkanlık dört maddeden; sosyal etki, hedonik motivasyon, fiyat değeri ve davranışsal niyet üç maddeden oluşmaktadır. Ayrıca yapı ortalaması olarak en düşük ortalamaya sahip faktör fiyat değeri, en yüksek ortalamaya sahip faktör ise hedonik motivasyondur.

Analizde yer alan değişkenlerin birbirleriyle ve ilgili faktörlerle olan ilişkinin uyumunu test etmek, diğer bir deyişle, yakınsak geçerliğin sağlanıp sağlanmadığını ölçmek için ortalama çıkarılmış varyans (AVE) ve bileşik güvenirlik (CR) değerleri hesaplanmıştır. AVE değerlerinin .05’ten büyük olması, CR değerlerinin de AVE değerlerinden büyük olması yapı geçerliğinin iyi olduğunu göstermektedir. Tabloda sunulan AVE ve CR değerlerine bakıldığında, bu koşulların karşılandığı görülmektedir. Ölçekte yer alan tüm faktörlerin CR değerleri AVE değerlerinden, AVE değerleri de .05’ten yüksektir.

AMOS programı aracılığıyla ulaşılan doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarının uyumuna yönelik incelemeler, χ^2/df (chi square/degrees of freedom), GFI (Goodness of fit), AGFI (Adjusted Goodness of Fit), NFI (Normalized fit index), TLI (The Tucker-Lewis Index), CFI (Comparative fit index), SRMR (Standardized root mean square residual) ve RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) değerleri üzerinden yapılmıştır.

χ^2/df (chi square/degrees of freedom): Yapılan araştırmadaki örneklem sayısının 50'nin üzerinde olması halinde, kötü uyum ölçütü olarak kullanılan χ^2 'nin serbestlik derecesine bölünmesi ile sonuç veren bir istatistiksel değerdir. Önemli bir uyum ölçütü olduğu kabul edilmektedir (Barrett, 2007; Bentler ve Bonett, 1980; Kline, 2005). Bu istatistiksel değer uyum aralığı hakkında tek bir görüş yoktur. Örneğin literatürde bu değer en fazla 2, 3 veya 5 olması gerektiğine dair öneriler mevcuttur (Kline, 1998; Tabachnick, Fidell ve Ullman, 2007; Wheaton, Muthen ve Summers, 1977). Araştırmadaki ölçümden ise χ^2/df için 3.29 değeri elde edilmiştir. Dolayısıyla literatürde önerilen değerlerden birine ulaşılmıştır.

Uyum iyiliği indeksi (Goodness of fit – GFI): GFI değeri, kovaryans matrisi ve varyansların, ölçülen varyans ve kovaryansa oranlanmasını yansıtmaktadır. Söz edilen değer 0 ile 1 arasında değer alabilir ve bu değer 1'e ne kadar yakınsa o kadar anlamlıdır (Byrne, 2010; Sharma, Mukherjee ve Dillon, 2005). Genelde 0.90 üzerinde olan bir değer oldukça anlamlı olduğu kabul edilse de, 0.80 ve üzeri değerlerin de kabul edilebilir olduğu belirtilmiştir (Forza ve Filippini, 1998). Bu araştırmada elde edilen değer 0.84'tür. Bu sonuç; kabul edilebilir düzeyde, anlamlı bir değerdir.

Düzeltilmiş uyum iyiliği indeksi (Adjusted Goodness of Fit – AGFI): GFI'nin düzenlenmiş değerini ifade eder. Düzenlemede esas alınan serbestlik derecesidir. 0 ile 1 arasında değer alabilen AGFI değeri, bu araştırmada 0.80'dir. GFI ile benzerlik göstermektedir. Dolayısıyla AGFI'nin 1'e yaklaştıkça güçlü bir uyum gösterdiği kabul edilse de 0.80 ve üzerindeki değerlerin de güçlü ve anlamlı bir uyum göstergesi olduğu söylenebilir.

Normalleştirilmiş uyum indeksi (Normalized fit index – NFI) ve Tucker-Lewis Index (TLI): Modeldeki gözlenen verilerin uyumunu niteleyen NFI, modeldeki χ^2 değerini açıklamaktadır. 0.90 ve üzeri değerlerin iyi uyumu açıkladığı kabul edilmiştir. Bu araştırmada ise NFI değeri 0.90'dır ve güçlü bir uyum söz konusudur.

NFI değeri örneklem büyüklüğünden etkilendiği için, TLI değerine de bakılmaktadır. AMOS programı aracılığıyla gerçekleştirilen analizlerde sonuç veren TLI değeri, gerçekleştirilen analizde örneklem büyüklüğü etkisinin iyileştirildiğini göstermektedir. Araştırmada TLI değeri, 0.92'dir ve iki değer de iyi bir uyuma sahip olduğu görülmektedir (Forza ve Flippini, 1998).

Karşılaştırmalı uyum indeksi (Comparative fit index – CFI): Modeldeki uyum hakkında bilgi veren diğer indeksler gibi CFI değeri de 0 ile 1 arasında değerler almaktadır. Tıpkı NFI gibi, örneklem büyüklüğünü dikkate alır ve NFI değerinin iyileştirilmiş değerlerini hesaplar. Kaynaklar genellikle 0.90 üstündeki değerleri kabul edilebilir olarak ele almaktadır (Bentler ve Bonett, 1980). Araştırmada elde edilen NFI değeri 0.93'tür. Dolayısıyla kabul edilebilir değerin üstünde bir sonuca ulaşılmıştır.

Standardize edilmiş ortalamaların karekökü (Standardized root mean square residual – SRMR): Özellikle likert tipi ölçeklerde güvenilir sonuçlar verdiği düşünülen SRMR değeri, kovaryans matrisi kalıntıları ile varsayılan kovaryans modeli arasındaki farkın kare kökü olarak açıklanabilir. SRMR için literatürde geçerli olduğu kabul edilen çeşitli değerler üzerinde durulmaktadır. 0 ile 1 arasında; .05 veya .08 değerlerinin anlamlı olduğu belirtilmiştir (Hu ve Bentler, 1999). Araştırmada sınanan modelin doğrulayıcı faktör analizinden elde edilen SRMR değeri .049'dur. Buna göre SRMR değerinin kabul edilebilir uyum oranında olduğu söylenebilir.

Yaklaşık hataların ortalama karekökü (Root Mean Square Error of Approximation – RMSEA): Sınanan modelde tahmin edilen kovaryans veya korelasyon matrisi ile bu matrislerin arasındaki farkın ölçülmesiyle RMSEA değeri elde edilir (Byrne, 2010). RMSEA değerinin .005 ile .010 arasında olması modeldeki iyi uyumun göstergelerinden biridir (Hooper, Coughlan ve Mullen, 2008). Modelden elde edilen RMSEA değeri .072'dir. Sınanan model bu değere göre uyumludur.

Tüm DFA sonuçlarına bakıldığında, TKKBM-2'nin Metaverse sanal ortamlarının kabul ve kullanım niyetinin ölçülmesi amacıyla yapılan araştırmalar için geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğunu söylemek mümkündür.

4. BULGULAR

Bu bölümde, araştırma için gerçekleştirilen veri analizleri sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Katılımcıların TKKBM-2 Ölçeğinde Yer Alan Faktör ve Maddelere Katılım Düzeyleri

Metaverse ortamları için uyarlanan TKKBM-2 ölçeğinin faktör ve maddelerinin aldığı ortalama değerler, değerlendirme ölçütleri ile belirlenmiş ve katılımcıların TKKBM-2 ölçek sorularını hangi düzeyde (*kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, kararsızım, katılıyorum, kesinlikle katılıyorum*) karşıladıkları aktarılmıştır.

Faktör	Madde	N	X	SD
Performans Beklentisi (X= 3.66)	Metaverse ortamlarının günlük yaşamımda yararlı olacağını düşünüyorum.	455	3.55	1.05
	Metaverse ortamlarının günlük yaşamımda çeşitli olanaklara ulaşma şansımı arttıracığını düşünüyorum.	455	3.82	1.01
	Metaverse ortamlarının gündelik yaşamımdaki işleri daha hızlı bitirmeme yardımcı olacağını düşünüyorum.	455	3.71	1.07
	Metaverse ortamlarının g yaşamımdaki üretkenl arttıracığını düşünüyorum.	455	3.60	1.11

Tablo 7. Performans beklentisi faktörünün ortalama değerleri

Tablo 7'ye bakıldığında performans beklentisi faktörünün aldığı tüm değerler “katılıyorum” ölçütüne denk gelen (X= 3.41) ortalamanın üstündedir. “Metaverse ortamlarının günlük yaşamımda yararlı olacağını düşünüyorum.” ifadesi maddeler arasında (X= 3.55) ile en düşük ortalama almış ifadeyken; “Metaverse ortamlarının günlük yaşamımda çeşitli olanaklara ulaşma şansımı arttıracığını düşünüyorum.” ifadesi ise (X= 3.82) ile en yüksek ortalama alan ifade olmuştur.

Faktör	Madde	N	X	SD
Çaba Beklentisi (X= 3.54)	Metaverse ortamlarının kullanımını öğrenmek benim için kolaydır.	455	3.62	1.06
	Metaverse ortamlarını gündelik yaşamımda kullanmak için açık ve anlaşılır buluyorum.	455	3.38	1.11
	Metaverse ortamlarının kullanmanın kolay olduğunu düşünüyorum.	455	3.45	1.05
	Metaverse ortamlarının kullanımıyla ilgili becerileri kazanmanın benim için kolay olduğunu düşünüyorum.	455	3.74	.98

Tablo 8. *Çaba Beklentisi faktörünün ortalama değerleri*

Tablo 8 incelendiğinde, çaba beklentisi faktöründe yer alan üç madde “katılıyorum” ölçütüne denk gelen (X= 3.41) ortalamanın üstünde, yalnızca “Metaverse ortamlarını gündelik yaşamımda kullanmak için açık ve anlaşılır buluyorum.” maddesi “kararsızım” ölçütüne denk gelen (X= 3.38) ortalamadadır.

Faktör	Madde	N	X	SD
Sosyal Etki (X= 3.20)	Önem verdiğim kişiler ve uzmanlar Metaverse ortamlarını kullanmanın benim için önemli olduğunu düşünmektedir.	455	3.23	1.17
	Davranışlarında model aldığım kişiler Metaverse ortamlarını kullanmamın gerekli olduğunu düşünmektedir.	455	3.18	1.17
	Düşüncelerine değer verdiğim kişiler Metaverse ortamlarını kullanmamı tercih etmektedir.	455	3.19	1.17

Tablo 9. *Sosyal Etki faktörünün ortalama değerleri*

Tablo 9’deki sonuçlara göre, sosyal etki faktöründeki tüm maddeler “kararsızım” ölçütündedir. Madde ortalamaları sırasıyla ($X= 3.23$), ($X= 3.18$) ve ($X= 3.19$) olarak birbirine yakın sonuçlardır.

Faktör	Madde	N	X	SD
Kolaylaştırıcı Koşullar ($X= 3.42$)	Metaverse ortamlar kullanmak için gerekli kaynaklara/olanaklara sahibim.	455	3.29	1.21
	Metaverse ortamlarını kullanmak için gerekli bilgi birikimine sahibim.	455	3.11	1.21
	Metaverse ortamlar kullandığım diğer teknolojilerle uyumludur.	455	3.53	1.01
	Metaverse ortamlarında zorluk yaşadığımda başkalarından yardım alabileceğimi biliyorum.	455	3.79	1.09

Tablo 10. Kolaylaştırıcı koşullar faktörünün ortalama değerleri

Tablo 10’a bakıldığında, ortalamalar “katılıyorum” ve “kararsızım” değerindedir. “*Metaverse ortamlarını kullanmak için gerekli kaynaklara/olanaklara sahibim.*” ve “*Metaverse ortamlarını kullanmak için gerekli bilgi birikimine sahibim.*” maddeleri ($X= 3.29$) ve ($X= 3.11$) ile “kararsızım” düzeyinde; “*Metaverse ortamları kullandığım diğer teknolojilerle uyumludur*” ve “*Metaverse ortamlarında zorluk yaşadığımda başkalarından yardım alabileceğimi biliyorum*” maddeleri ise ($X= 3.53$) ve ($X= 3.79$) ile “katılıyorum” düzeyindedir.

Faktör	Madde	N	X	SD
Hedonik Motivasyon (X= 3.95)	Metaverse ortamlarının kullanmanın eğlenceli olduğunu düşünüyorum.	455	3.99	1.01
	Metaverse ortamlarının kullanmanın zevkli olduğunu düşünüyorum.	455	4.00	.99
	Metaverse ortamlarının kullanmanın çok keyifli olduğunu düşünüyorum.	455	3.86	1.06

Tablo 11. Hedonik Motivasyon faktörünün ortalama değerleri

Tablo 11 incelendiğinde, hedonik motivasyon faktöründe yer alan tüm maddeler “katılıyorum” ölçütündedir. Belirtilmesi gereken bir diğer nokta, hedonik motivasyon faktörünün diğer faktör ve maddeler ile karşılaştırıldığında (X= 3.99), (X= 4.00) ve (X= 3.86) ortalama ile modeldeki faktör ve maddeler arasında en yüksek ortalamaları almış olmasıdır.

Faktör	Madde	N	X	SD
Fiyat Değeri (X= 3.12)	Metaverse ortamlarının maliyetleri makuldür.	455	2.89	1.14
	Metaverse ortamlarının maliyetlerinin karşılığını vermektedir.	455	3.25	1.01
	Metaverse ortamları şu anki maliyetleri ile iyi bir değer sunmaktadır.	455	3.22	1.04

Tablo 12. Fiyat Değeri faktörünün ortalama değerleri

Tablo 12’den de anlaşılacağı üzere, fiyat değeri faktöründeki tüm maddeler “kararsızım” ölçütündedir. Ayrıca, “Metaverse platformlarının fiyatları makuldür” maddesi (X= 2.89) ile tüm faktör ve maddeler arasında en düşük ortalamayı alan ifade olmuştur.

Faktör	Madde	N	X	SD
Alışkanlık (X= 3.27)	Metaverse ortamları kullanmaktan kendi alıkoyamayacağımı düşünüyorum.	455	2.91	1.26
	Metaverse ortamlarını kullanmanın benim için alışkanlık haline geleceğini düşünüyorum.	455	3.15	1.25
	Metaverse ortamlarını kullanmak zorunda olacağımı düşünüyorum.	455	3.46	1.19
	Metaverse ortamlarını kullanmanın benim için doğal bir hale geleceğini düşünüyorum.	455	3.59	1.14

Tablo 13. Alışkanlık faktörünün ortalama değerleri

Tablo 13'te yer alan alışkanlık faktörünün ortalama değerleri, “kararsızım” ve “katılıyorum” olarak farklılık göstermektedir. “*Metaverse ortamlarını kullanmaktan kendimi alıkoyamayacağımı düşünüyorum.*” ve “*Metaverse ortamlarını kullanmanın benim için alışkanlık haline geleceğini düşünüyorum.*” maddeleri (X= 2.91) ve (X= 3.15) ortalama ile “kararsızım”; “*Metaverse ortamlarını kullanmak zorunda olacağımı düşünüyorum.*” ve “*Metaverse ortamlarını kullanmanın benim için doğal bir hale geleceğini düşünüyorum.*” maddeleri ise (X= 3.46) ve (X= 3.59) ortalama ile “katılıyorum” ölçütündedir.

Faktör	Madde	N	X	SD
Davranışsal Niyet (X= 3.47)	Gelecekte Metaverse ortamlarını kullanmak niyetindeyim.	455	3.69	1.10
	Günlük yaşamımda her zaman Metaverse ortamlarını kullanmaya çalışacağım.	455	3.10	1.20
	Metaverse ortamlarını sıklıkla kullanmayı planlıyorum.	455	3.25	1.17

Tablo 14. Davranışsal niyet faktörünün ortalama değerleri

Tablo 14'ten de görülebileceği üzere, “*Gelecekte Metaverse ortamlarını kullanmak niyetindeyim.*” maddesi, (X= 3.69) ile faktör içindeki en yüksek ortalamayı almıştır ve “katılıyorum” ölçütüne denk gelmektedir. Ancak “*Günlük yaşamımda her zaman Metaverse ortamlarını kullanmaya çalışacağım*” ve “*Metaverse ortamlarını sıklıkla kullanmayı planlıyorum*” ifadeleri (X= 3.10) ve (X= 3.25) ortalama ile “kararsızım” düzeyindedir.

4.2.Katılımcıların Metaverse Ortamlarına Yönelik Kabul ve Kullanım Niyetlerinin Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi

Bu bölümde Z kuşağının Metaverse’e yönelik kabul ve kullanım niyetleri; cinsiyet, yaş, eğitim durumu, alan bilgisi ve meslek değişkenlerine göre incelenmiş ve bulgular sunulmuştur.

4.2.1. Katılımcıların Metaverse ortamlarına yönelik kabul ve kullanım niyetlerinin cinsiyet değişkenine ilişkin sonuçları

Metaverse ortamlarına yönelik kabul ve kullanım niyetlerinin cinsiyet değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığı t-testi ile analiz edilmiştir.

Boyut	Cinsiyet	N	X	SD	t	P
Performans Beklentisi	Kadın	259	3.71	.89	1.208	.228
	Erkek	196	3.60	.97		
Çaba Beklentisi	Kadın	259	3.45	.90	-2.427	.016*
	Erkek	196	3.66	.94		
Sosyal Etki	Kadın	259	3.15	1.03	-1.016	.310
	Erkek	196	3.25	1.17		
Kolaylaştırıcı Koşullar	Kadın	259	3.32	.88	-2.786	.006*
	Erkek	196	3.56	.96		

Tablo 15. (Devam) *Cinsiyet değişkenine ilişkin t-Testi sonuçları*

Hedonik	Kadın	259	4.00	.94	1.962	.236
Motivasyon	Erkek	196	3.88	1.10		
Fiyat	Kadın	259	3.15	.83	.461	.645
Değeri	Erkek	196	3.10	1.10		
Alışkanlık	Kadın	259	3.25	.98	-.762	.446
	Erkek	196	3.31	1.10		
Davranışsal	Kadın	259	3.32	1.00	-.524	.601
Niyet	Erkek	196	3.37	1.15		

Tablo 15. *Cinsiyet değişkenine göre t-Testi sonuçları*

Tablo 15 incelendiğinde, performans beklentisi boyutuna göre kadınlar ($X=3.71$, $SD=.89$) ve erkekler ($X=3.60$, $SD=.97$; $t(453)=1.208$; $p=.228$) arasında anlamlı bir fark yoktur. Sosyal etki boyutuna göre kadınlar ($X=3.15$, $SD=1.03$) ve erkekler ($X=3.25$, $SD=1.17$; $t(453)=-1.016$; $p=.310$) arasında anlamlı bir fark yoktur. Hedonik motivasyon boyutuna göre kadınlar ($X=4.00$, $SD=.94$) ve erkekler ($X=3.88$, $SD=1.10$; $t(453)=1.962$; $p=.236$) arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Fiyat değeri boyutuna göre kadınlar ($X=3.15$, $SD=.83$) ve erkekler ($X=3.10$, $SD=1.10$; $t(453)=.461$; $p=.645$) arasında anlamlı bir fark yoktur. Alışkanlık boyutuna göre kadınlar ($X=3.25$, $SD=.98$) ve erkekler ($X=3.31$, $SD=1.10$; $t(453)=-.762$; $p=.446$) arasında anlamlı bir fark yoktur. Son olarak davranışsal niyet boyutu da kadınlar ($X=3.32$, $SD=1.00$) ve erkekler ($X=3.37$, $SD=1.15$; $t(453)=-.524$; $p=.601$) arasında anlamlı bir fark göstermemiştir.

Anlamlı farklılık bulunan boyutlar ise çaba beklentisi ve kolaylaştırıcı koşullardır. Çaba beklentisi boyutuna göre kadınlar ($X=3.45$, $SD=.90$) ve erkekler ($X=3.66$, $SD=.94$; $t(453)=-2.427$; $p=.016$); kolaylaştırıcı koşullar boyutuna göre kadınlar ($X=3.32$, $SD=.88$) ve erkekler ($X=3.56$, $SD=.96$; $t(453)=-2.786$; $p=.006$)

arasında anlamlı farklılıklar görülmektedir. Bu farkların etki büyüklüğünün bulunabilmesi için Eta kare hesaplanmıştır.

		Kareler Toplamı	df	Ortalama Karesi	Eta Kare (η^2)
Çaba Beklentisi	Gruplar arası	5.020	1	5.020	.013
	Grup içi	385.955	453	.852	
	Toplam	390.974	454		

Tablo 16. *Çaba beklentisi boyutunun cinsiyet değişkenine göre etki büyüklüğü*

Cinsiyet değişkenine göre çaba beklentisi boyutu düzeyleri kadınlar için ($X=3.45$); erkekler için ($X=3.66$)’dır. Bu farkın etki büyüklüğü ($\eta^2=.013$) ile küçük etki düzeyindedir.

		Kareler Toplamı	df	Ortalama Karesi	Eta Kare (η^2)
Kolaylaştırıcı Koşullar	Gruplar arası	6.534	1	6.534	.017
	Grup içi	381.270	453	.842	
	Toplam	387.804	454		

Tablo 17. *Kolaylaştırıcı koşullar boyutunun cinsiyet değişkenine göre etki büyüklüğü*

Cinsiyet değişkenine göre kolaylaştırıcı koşullar boyutu düzeyleri kadınlar için ($X=3.32$); erkekler için ($X=3.56$)’dır. Bu farkın etki büyüklüğü ($\eta^2=.017$) ile küçük etki düzeyindedir.

4.2.2. Katılımcıların Metaverse ortamlarına yönelik kabul ve kullanım niyetlerinin yaş değişkenine ilişkin sonuçları

Metaverse ortamlarına yönelik kabul ve kullanım niyetlerinin yaş değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığı T-testi ile analiz edilmiştir.

Boyut	Yaş	N	X	SD	t	P
Performans Beklentisi	18-24	277	3.62	.90	-1.224	.222
	25-28	178	3.73	.97		
Çaba Beklentisi	18-24	277	3.42	.95	-3.705	.000*
	25-28	178	3.74	.86		
Sosyal Etki	18-24	277	3.14	1.08	-1.316	.189
	25-28	178	3.28	1.11		
Kolaylaştırıcı Koşullar	18-24	277	3.30	.92	-4.038	.000*
	25-28	178	3.64	.88		
Hedonik Motivasyon	18-24	277	3.91	.97	-.881	.379
	25-28	178	4.00	1.01		
Fiyat Değeri	18-24	277	3.08	.97	-1.106	.269
	25-28	178	3.18	.93		
Alışkanlık	18-24	277	3.25	1.01	-.608	.543
	25-28	178	3.31	1.06		
Davranışsal Niyet	18-24	277	3.30	1.07	-1.272	.204
	25-28	178	3.42	1.06		

Tablo 18. Yaş değişkenine göre t-Testi sonuçları

Tablo 18 değerlendirildiğinde, performans beklentisi boyutuna göre 18-24 yaş arasındaki katılımcılar ($X=3.62$, $SD=.90$) ve 25-28 yaş arasındaki katılımcılar ($X=3.73$, $SD=.97$; $t(453)=-1.224$; $p=.222$) arasında anlamlı bir fark yoktur. Sosyal etki boyutuna göre 18-24 yaş arasındaki katılımcılar ($X=3.14$, $SD=1.08$) ve 25-28 yaş arasındaki katılımcılar ($X=3.28$, $SD=1.11$; $t(453)=-1.316$; $p=.189$) arasında anlamlı bir fark yoktur. Hedonik motivasyon boyutuna göre 18-24 yaş arasındaki katılımcılar

($X = 3.91$, $SD = .97$) ve erkekler ($X = 4.00$, $SD = 1.01$); $t(453) = -.881$; $p = .379$) arasında anlamlı bir fark yoktur. Fiyat değeri boyutuna göre 18-24 yaş arasındaki katılımcılar ($X = 3.08$, $SD = .97$) ve 25-28 yaş arasındaki katılımcılar ($X = 3.18$, $SD = .93$; $t(453) = -1.106$; $p = .269$) arasında anlamlı bir fark yoktur. Alışkanlık boyutuna göre 18-24 yaş arasındaki katılımcılar ($X = 3.25$, $SD = 1.01$) ve 25-28 yaş arasındaki katılımcılar ($X = 3.31$, $SD = 1.06$; $t(453) = -.608$; $p = .543$) arasında anlamlı bir fark yoktur. Son olarak davranışsal niyet boyutu da 18-24 yaş arası katılımcılar ($X = 3.30$, $SD = 1.07$) ve 25-28 yaş arasındaki katılımcılar ($X = 3.42$, $SD = 1.06$; $t(453) = -1.272$; $p = .204$) arasında anlamlı bir fark göstermemiştir.

Anlamlı farklılık bulunan boyutlar ise çaba beklentisi ve kolaylaştırıcı koşullardır. Çaba beklentisi boyutuna göre 18-24 yaş arasındaki katılımcılar ($X = 3.42$, $SD = .95$) ve 25-28 yaş arasındaki katılımcılar ($X = 3.74$, $SD = .86$; $t(453) = -3.705$; $p = .000$); kolaylaştırıcı koşullar boyutuna göre 18-24 yaş arasındaki katılımcılar ($X = 3.30$, $SD = .92$) ve 25-28 yaş arasındaki katılımcılar ($X = 3.64$, $SD = .88$; $t(453) = -4.038$; $p = .000$) arasında anlamlı farklılık görülmektedir. Bu farkların etki büyüklüğünün bulunabilmesi için Eta kare hesaplanmıştır.

		Kareler Toplamı	df	Ortalama Karesi	Eta Kare (η^2)
Çaba Beklentisi	Gruplar arası	11.496	1	11.496	.029
	Grup içi	379.478	453	.838	
	Toplam	390.974	454		

Tablo 19. Çaba beklentisi boyutunun yaş değişkenine göre etki büyüklüğü

Yaş değişkenine göre çaba beklentisi boyutu düzeyleri 18-24 yaş grubu için ($X = 3.42$); 25-28 yaş grubu için ($X = 3.72$)'dir. Bu farkın etki büyüklüğü ($\eta^2 = .029$) ile küçük etki düzeyindedir.

		Kareler Toplamı	df	Ortalama Karesi	Eta Kare (η^2)
Kolaylaştırıcı Koşullar	Gruplar arası	13.476	1	13.476	.035
	Grup içi	374.328	453	.826	
	Toplam	387.804	454		

Tablo 20. Kolaylaştırıcı koşullar boyutunun yaş değişkenine göre etki büyüklüğü

Yaş değişkenine göre kolaylaştırıcı koşullar boyutu düzeyleri 18-24 yaş grubu için ($X=3.30$); 25-28 yaş grubu için ($X=3.64$)'tür. Bu farkın etki büyüklüğü ($\eta^2=.035$) ile küçük etki düzeyindedir.

4.2.3. Katılımcıların Metaverse ortamlarına yönelik kabul ve kullanım niyetlerinin eğitim durumu değişkenine ilişkin sonuçları

Metaverse ortamlarına yönelik kabul ve kullanım niyetlerinin eğitim durumu değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığı ANOVA ile analiz edilmiştir.

Boyut	Grup	N	X	SD	F	df	P
Performans Beklentisi	Lise	83	3.52	.96	3.310	2	.045*
	Önlisans/Lisans	307	3.65	.93			
	Lisansüstü	65	3.90	.84			
Çaba Beklentisi	Lise	83	3.46	1.05	4.876	2	.008*
	Önlisans/Lisans	307	3.50	.91			
	Lisansüstü	65	3.87	.75			
Sosyal Etki	Lise	83	3.12	1.17	.633	2	.531
	Önlisans/Lisans	307	3.19	1.06			
	Lisansüstü	65	3.32	1.14			

Tablo 21. (Devam) *Eğitim durumu değişkenine göre ANOVA sonuçları*

Kolaylaştırıcı Koşullar	Lise	83	3.12	1.04	5.810	2	.003*
	Önlisans/Lisans	307	3.19	.90			
	Lisansüstü	65	3.32	.81			
Hedonik Motivasyon	Lise	83	3.91	.91	.532	2	.588
	Önlisans/Lisans	307	3.93	1.01			
	Lisansüstü	65	4.06	.97			
Fiyat Değeri	Lise	83	3.21	1.07	.836	2	.434
	Önlisans/Lisans	307	3.08	.95			
	Lisansüstü	65	3.20	.86			
Alışkanlık	Lise	83	3.26	1.15	.854	2	.426
	Önlisans/Lisans	307	3.25	1.01			
	Lisansüstü	65	3.43	.95			
Davranışsal Niyet	Lise	83	3.30	1.15	1.865	2	.156
	Önlisans/Lisans	307	3.31	1.06			
	Lisansüstü	65	3.58	1.00			

Tablo 21. *Eğitim durumu değişkenine göre ANOVA sonuçları*

Tablo 21 incelendiğinde, araştırmaya katılan lise mezunu 83, önlisans/lisans mezunu 307 ve lisansüstü mezunu 65 kişi olduğu sonucuna varılmıştır. ANOVA sonuçlarına göre belirtilen gruplar arasında sosyal etki [$F(2, 452) = .633, p = .531$], hedonik motivasyon [$F(2, 452) = .532, p = .588$], fiyat değeri [$F(2, 452) = .836, p = .434$], alışkanlık [$F(2, 452) = .854, p = .426$] ve davranışsal niyet [$F(2, 452) = 1.865, p = .156$]

.156] olmak üzere anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak performans beklentisi boyutunda [$F(2, 452) = 3.310, p = .045$]; çaba beklentisi boyutunda [$F(2, 452) = 4.876, p = .008$] ve kolaylaştırıcı koşullar boyutunda [$F(2, 452) = 5.810, p = .003$] anlamlı farklılık görülmüştür.

Lise, önlisans/lisans ve lisansüstü düzeyine sahip kişiler arasında, Metaverse platformlarına yönelik performans beklentisi, çaba beklentisi ve kolaylaştırıcı koşullar faktörlerine ilişkin farklılıklar söz konusudur. Bu farkların hangi gruplardan kaynaklandığı, post hoc testlerinden biri olan LSD testi ile ortaya çıkarılmıştır.

Performans Beklentisi

(I) Eğitim Durumu	(J) Eğitim Durumu	Ortalama Fark (I-J)	Std. Hata	P
Lise	Önlisans/Lisans	-.1306267	.1147613	.256
	Lisansüstü	-.3797498*	.1536408	.014
Önlisans/Lisans	Lise	.1306267	.1147613	.256
	Lisansüstü	-.2491230*	.1266535	.050
Lisansüstü	Lise	.3797498*	.1536408	.014
	Önlisans/Lisans	.2491230*	.1266535	.050

Tablo 22. Eğitim durumu değişkenine göre performans beklentisi boyutunun farklılaştığı gruplar

Tablo 22 incelendiğinde analiz sonuçlarına göre lise mezunu grup lisansüstü mezunu gruptan; önlisans/lisans mezunu grup lisansüstü mezunu gruptan; lisansüstü mezunu grup lise ve önlisans/lisans mezunu gruptan farklılaşmaktadır. Dolayısıyla lisansüstü mezunu grup ile lise ve önlisans/lisans mezunu gruplar arasında farklılaşma vardır. Performans beklentisi faktörünün düzeylerine bakıldığında lise mezunu grup ($X = 3.52$), önlisans/lisans mezunu grup ($X = 3.65$) ve lisansüstü mezunu grup ($X = 3.90$) ortalamaya sahiptir. Lisansüstü mezunu grubun düzeyi diğer gruplara göre daha yüksektir. Eta kare kullanılarak hesaplanan etki büyüklüğü ise ($\eta^2 = .014$) olarak bulunmuştur. Bu fark küçük etki aralığındadır.

Çaba Beklentisi

(I)Eğitim Durumu	(J) Eğitim Durumu	Ortalama Fark (I-J)	Std. Hata	P
Lise	Önlisans/Lisans	-.0385876	.1138398	.735
	Lisansüstü	-.4130677*	.1524071	.007
Önlisans/Lisans	Lise	.0385876	.1138398	.735
	Lisansüstü	-.2491230*	.1266535	.003
Lisansüstü	Lise	.4130577*	.1524071	.007
	Önlisans/Lisans	.3744801*	.1256364	.003

Tablo 23. *Eğitim durumu değişkenine göre çaba beklentisi boyutunun farklılaştığı gruplar*

Tablo 23'teki analiz sonuçlarına göre lise mezunu grup lisansüstü mezunu gruptan; önlisans/lisans mezunu grup lisansüstü mezunu gruptan; lisansüstü mezunu grup lise ve önlisans/lisans mezunu gruptan farklılaşmaktadır. Dolayısıyla lisansüstü mezunu grup ile lise ve önlisans/lisans mezunu gruplar arasında farklılaşma vardır. Çaba beklentisi faktörünün düzeylerine bakıldığında lise mezunu grup ($X = 3.46$), önlisans/lisans mezunu grup ($X = 3.50$) ve lisansüstü mezunu grup ($X = 3.87$) ortalamaya sahiptir. Lisansüstü mezunu grubun düzeyi diğer gruplara göre daha yüksektir. Eta kare kullanılarak hesaplanan etki büyüklüğü ise ($\eta^2 = .021$) olarak bulunmuştur. Bu fark küçük etki aralığındadır.

Kolaylaştırıcı Koşullar

(I)Eğitim Durumu	(J) Eğitim Durumu	Ortalama Fark (I-J)	Std. Hata	P
Lise	Önlisans/Lisans	-.0405008	.1131484	.721
	Lisansüstü	-.4472660*	.1514815	.003
Önlisans/Lisans	Lise	.04045008	.1131484	.721
	Lisansüstü	-.4067652*	.1248734	.001
Lisansüstü	Lise	.4472660*	.1514815	.003
	Önlisans/Lisans	.4067652*	.1248734	.001

Tablo 24. *Eğitim durumu değişkenine göre kolaylaştırıcı koşullar boyutunun farklılaştığı gruplar*

Tablo 24'teki analiz sonuçlarına göre lise mezunu grup lisansüstü mezunu gruptan; önlisans/lisans mezunu grup lisansüstü mezunu gruptan; lisansüstü mezunu grup lise ve önlisans/lisans mezunu gruptan farklılaşmaktadır. Dolayısıyla yine lisansüstü mezunu grup ile lise ve önlisans/lisans mezunu gruplar arasında farklılaşma vardır. Kolaylaştırıcı koşullar faktörünün düzeylerine bakıldığında lise mezunu grup ($X = 3.12$), önlisans/lisans mezunu grup ($X = 3.19$) ve lisansüstü mezunu grup ($X = 3.32$) ortalamaya sahiptir. Lisansüstü mezunu grubun düzeyi diğer gruplara göre daha yüksektir. Eta kare kullanılarak hesaplanan etki büyüklüğü ise ($\eta^2 = .025$) olarak bulunmuştur. Bu fark küçük etki aralığındadır.

4.2.4. Katılımcıların Metaverse ortamlarına yönelik kabul ve kullanım niyetlerinin alan bilgisi değişkenine ilişkin sonuçları

Metaverse ortamlarına yönelik kabul ve kullanım niyetlerinin alan bilgisi değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığı ANOVA ile analiz edilmiştir.

Boyut	Grup	N	X	SD	F	df	P
Performans Beklentisi	Sosyal Bilimler	261	3.63	.92	.930	4	.446
	Fen Bilimleri	115	3.70	.95			
	Eğitim Bilimleri	25	3.96	.94			
	Sağlık Bilimleri	43	3.57	.88			
	Güzel Sanatlar	11	3.85	.85			
Çaba Beklentisi	Sosyal Bilimler	261	3.50	.93	.467	4	.760
	Fen Bilimleri	115	3.65	.87			
	Eğitim Bilimleri	25	3.60	.94			
	Sağlık Bilimleri	43	3.52	.90			
	Güzel Sanatlar	11	3.47	1.32			
Sosyal Etki	Sosyal Bilimler	261	3.14	1.06	.868	4	.483
	Fen Bilimleri	115	3.33	1.13			
	Eğitim Bilimleri	25	3.34	1.20			
	Sağlık Bilimleri	43	3.06	1.10			
	Güzel Sanatlar	11	3.34	1.34			

Tablo 25. (Devam) Alan bilgisi değişkenine göre ANOVA sonuçları

Kolaylaştırıcı Koşullar	Sosyal Bilimler	261	3.40	.93	.331	4	.857
	Fen Bilimleri	115	3.45	.94			
	Eğitim Bilimleri	25	3.51	.96			
	Sağlık Bilimleri	43	3.48	.80			
	Güzel Sanatlar	11	3.63	.91			
Hedonik Motivasyon	Sosyal Bilimler	261	3.91	1.05	.585	4	.674
	Fen Bilimleri	115	3.96	.92			
	Eğitim Bilimleri	25	4.18	.93			
	Sağlık Bilimleri	43	3.96	.85			
	Güzel Sanatlar	11	4.15	.97			
Fiyat Değeri	Sosyal Bilimler	261	3.13	.90	.799	4	.526
	Fen Bilimleri	115	3.03	1.10			
	Eğitim Bilimleri	25	3.14	.84			
	Sağlık Bilimleri	43	3.15	.85			
	Güzel Sanatlar	11	3.54	1.26			
Alışkanlık	Sosyal Bilimler	261	3.25	1.01	.418	4	.796
	Fen Bilimleri	115	3.33	1.12			
	Eğitim Bilimleri	25	3.35	.91			
	Sağlık Bilimleri	43	3.15	.97			
	Güzel Sanatlar	11	3.50	1.08			
Davranışsal Niyet	Sosyal Bilimler	261	3.33	1.05	.596	4	.666
	Fen Bilimleri	115	3.33	1.13			
	Eğitim Bilimleri	25	3.38	1.12			
	Sağlık Bilimleri	43	3.27	.96			
	Güzel Sanatlar	11	3.81	1.23			

Tablo 25. Alan bilgisi değişkenine göre ANOVA sonuçları

Tablo 25 incelendiğinde, araştırmaya katılan sosyal bilimler alanından 261, fen bilimleri alanından 115, eğitim bilimleri alanından 25, sağlık bilimleri alanından 43 ve güzel sanatlar alanından 11 kişi olduğu sonucuna varılmıştır. ANOVA sonuçlarına göre belirtilen gruplar arasında performans beklentisi [$F(4, 450) = .930, p = .446$], çaba beklentisi [$F(4, 450) = .467, p = .760$], sosyal etki [$F(4, 450) = .868, p = .483$], kolaylaştırıcı koşullar [$F(4, 450) = .331, p = .857$], hedonik motivasyon [$F(4, 450) = .585, p = .674$], fiyat değeri [$F(4, 450) = .799, p = .526$], alışkanlık [$F(4, 450) = .418, p = .796$] ve davranışsal niyet [$F(4, 450) = .596, p = .666$] olmak üzere anlamlı bir fark bulunmamıştır.

4.2.5. Katılımcıların Metaverse ortamlarına yönelik kabul ve kullanım niyetlerinin meslek değişkenine ilişkin sonuçları

Metaverse ortamlarına yönelik kabul ve kullanım niyetlerinin meslek/sektör bilgisi değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığı ANOVA ile analiz edilmiştir.

Boyut	Grup	N	X	SD	F	df	P
Performans Beklentisi	İletişim Sektörü	50	3.72	.92	1.555	6	.159
	Sağlık Sektörü	60	3.52	.96			
	Mim./Müh. Sektörü	33	3.80	.83			
	Eğitim Sektörü	42	3.97	.84			
	Diğer Sektörler	92	3.68	.92			
	Mesleği Olmayanlar	78	3.69	.95			
	Öğrenciler	100	3.52	.96			
Çaba Beklentisi	İletişim Sektörü	50	3.60	.90	1.141	6	.337
	Sağlık Sektörü	60	3.55	.84			
	Mim./Müh. Sektörü	33	3.75	.83			
	Eğitim Sektörü	42	3.70	.94			
	Diğer Sektörler	92	3.57	.90			
	Mesleği Olmayanlar	78	3.56	1.01			
	Öğrenciler	100	3.36	.96			

Tablo 26. (Devam) *Meslek değişkenine göre ANOVA sonuçları*

Sosyal Etki	İletişim Sektörü	50	3.43	.97	1.118	6	.351
	Sağlık Sektörü	60	3.00	1.01			
	Mim./Müh. Sektörü	33	3.37	.94			
	Eğitim Sektörü	42	3.33	1.24			
	Diğer Sektörler	92	3.12	1.07			
	Mesleği Olmayanlar	78	3.23	1.20			
	Öğrenciler	100	3.12	1.10			
Kolaylaştırıcı Koşullar	İletişim Sektörü	50	3.48	.83	1.836	6	.091
	Sağlık Sektörü	60	3.50	.76			
	Mim./Müh. Sektörü	33	3.48	.82			
	Eğitim Sektörü	42	3.60	.95			
	Diğer Sektörler	92	3.45	.94			
	Mesleği Olmayanlar	78	3.53	1.03			
	Öğrenciler	100	3.17	.94			
Hedonik Motivasyon	İletişim Sektörü	50	3.92	1.03	1.463	6	.189
	Sağlık Sektörü	60	3.98	.92			
	Mim./Müh. Sektörü	33	4.14	.86			
	Eğitim Sektörü	42	4.27	.95			
	Diğer Sektörler	92	3.81	1.04			
	Mesleği Olmayanlar	78	3.97	.98			
	Öğrenciler	100	3.85	.99			

Tablo 26. (Devam) Meslek değişkenine göre ANOVA sonuçları

Fiyat Değeri	İletişim Sektörü	50	3.00	.82			
	Sağlık Sektörü	60	3.08	.81			
	Mim./Müh. Sektörü	33	3.09	.88			
	Eğitim Sektörü	42	3.30	.98			
	Diğer Sektörler	92	3.15	1.05	.636	6	.701
	Mesleği Olmayanlar	78	3.20	1.01			
	Öğrenciler	100	3.04	.98			
Alışkanlık	İletişim Sektörü	50	3.41	.97			
	Sağlık Sektörü	60	3.05	.90			
	Mim./Müh. Sektörü	33	3.25	.95			
	Eğitim Sektörü	42	3.45	1.03			
	Diğer Sektörler	92	3.37	1.05	1.816	6	.094
	Mesleği Olmayanlar	78	3.41	1.08			
	Öğrenciler	100	3.07	1.07			
Davranışsal Niyet	İletişim Sektörü	50	3.42	1.11			
	Sağlık Sektörü	60	3.20	.97			
	Mim./Müh. Sektörü	33	3.38	.86			
	Eğitim Sektörü	42	3.62	1.05			
	Diğer Sektörler	92	3.40	1.07	1.098	6	.362
	Mesleği Olmayanlar	78	3.36	1.15			
	Öğrenciler	100	3.20	1.10			

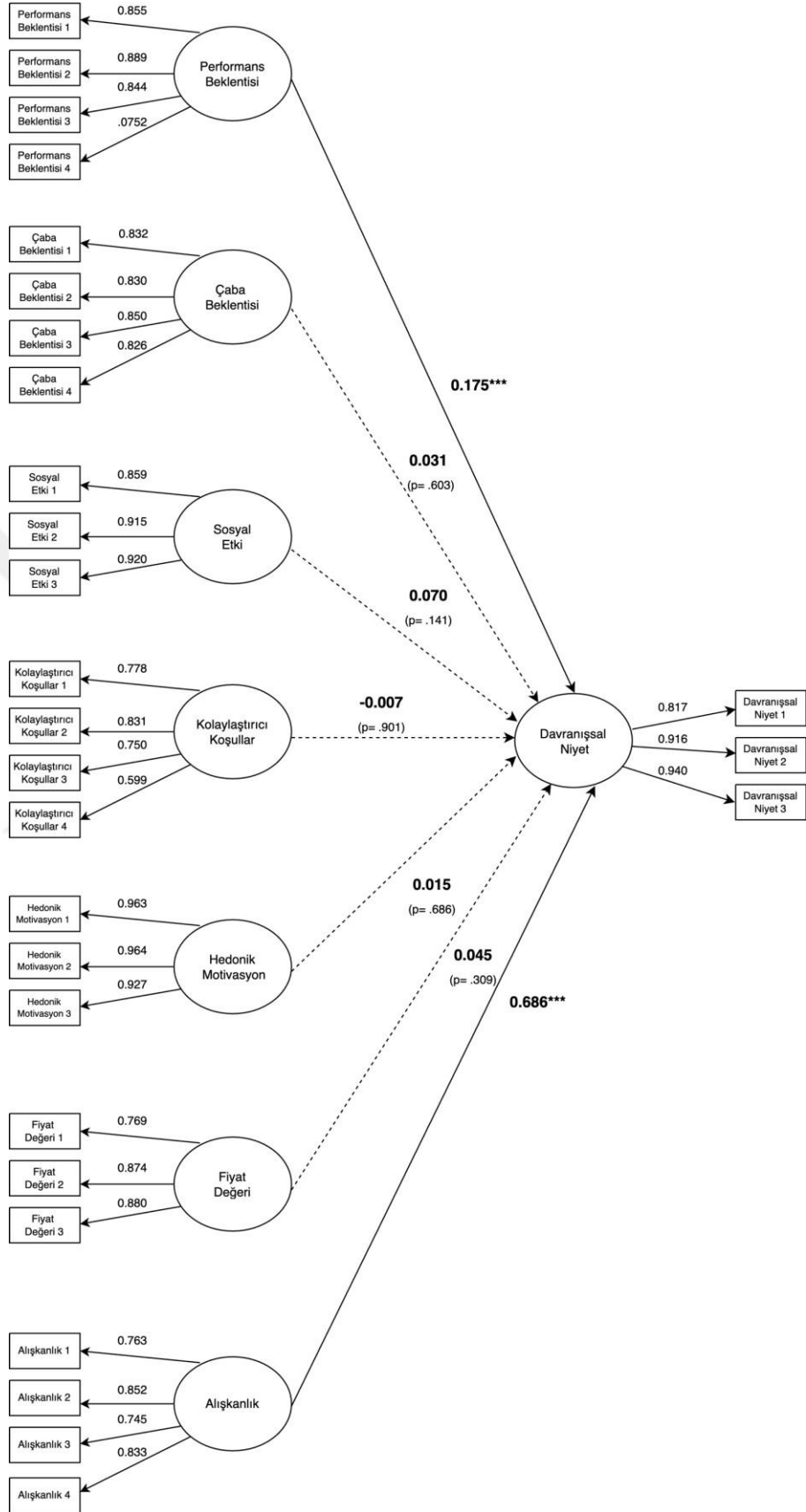
Tablo 26. Meslek değişkenine göre ANOVA sonuçları

Tablo 26 incelendiğinde, araştırmaya iletişim sektöründen 50, sağlık sektöründen 60, mimarlık/mühendislik sektöründen 33, eğitim sektöründen 42, diğer sektörlerden 92, mesleği olmayanlardan 78 ve öğrencilerden 100 kişi katılmıştır. ANOVA sonuçlarına göre belirtilen gruplar arasında performans beklentisi [$F(6, 448) = 1.555$, $p = .159$], çaba beklentisi [$F(6, 448) = 1.141$, $p = .337$], sosyal etki [$F(6, 448) = 1.118$, $p = .351$], kolaylaştırıcı koşullar [$F(6, 448) = 1.836$, $p = .091$] hedonik motivasyon [$F(6, 448) = 1.463$, $p = .189$], fiyat değeri [$F(6, 448) = .636$, $p = .701$], alışkanlık [$F(6, 448) = 1.816$, $p = .094$] ve davranışsal niyet [$F(6, 448) = 1.098$, $p = .362$] olmak üzere anlamlı bir fark bulunmamıştır.

4.3. Yapısal Eşitlik Modeline İlişkin Bulgular

Doğrulayıcı faktör analizi ile araştırmada kullanılan ölçeğin iyi uyum gösterdiği sınılandıktan sonra, yapısal eşitlik modeli (YEM) oluşturulmuştur. YEM; doğrulayıcı faktör analizi, çoklu regresyon ve uygunluk testleri gibi yöntemlerin yanı sıra modelin kurama dayalı ilişkilerini, ölçüm hatalarını da en aza indirerek, değişkenleri daha kapsamlı bir şekilde sınayan istatistiksel bir yöntemdir. YEM ile sağlanan yol (path) analizi, kuramsal çerçeve kapsamında oluşturulan hipotezlerin doğruluğunu test eder ve ele alınan ilişkileri açıklamayı hedefler (Meydan ve Şeşen, 2015). Diğer bir deyişle YEM, birçok değişken arasındaki ilişkileri belirlemek, değişkenler arasındaki bağlantıları test etmek için başvuru istatistiksel bir yöntemdir.

Yol analizinde modelde gözlenen bağımlı ve bağımsız değişkenler tanımlanmaktadır. Bu değişkenlerin etki yönü belirlenmekte ve analizler standartlaştırılmış regresyon değerleri dikkate alınarak değerlendirilmektedir. Araştırmada Teknoloji Kabul Modeli kapsamında geliştirilen Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli-2'nin Metaverse sanal ortamlarına uyarlanan yapısı test edilmiştir. Şekil 21.'de araştırmada kullanılan yapısal eşitlik modeli sunulmuştur.



Şekil 21. Araştırma modelinin yol çizimi

Aşağıda yer alan Tablo 27’de doğrulayıcı faktör analizi ve yapısal eşitlik modeli uyum verileri karşılaştırmalı olarak sunulmuştur. Önerilen değerler daha önce doğrulayıcı faktör analizine ilişkin sonuçların aktarıldığı bölümde detaylı olarak açıklandığından bu kısımda yalnızca yapısal eşitlik modeli verileri aktarılmıştır. Yine de tabloda önerilen değer aralıkları da bulunmaktadır.

(Goodnes – of – fit) Uyum Değerleri	Önerilen Değerler	Yapısal Model	DFA Ölçüm Modeli
x²/degree of freedom	≤5	3.548	3.329
P (Anlamlılık)		.000	.000
Goodness – of – fit (GFI)	≥0.80	0.842	0.846
Adjustment goodness – of – fit (AGFI)	≥0.80	0.801	0.806
Normalized fit index (NFI)	≥0.80	0.902	0.908
Comparative fit index (CFI)	≥0.90	0.927	0.934
The Tucker Lewix Index (TLI)	≥0.90	0.915	0.922
Incremental Fit Index (IFI)	≥0.90	0.928	0.934
Root mean square residual (RMR)	≤0.08	0.062	0.062
Root mean square error of Approximation (RMSEA)	≤0.10	0.075	0.072
Standardized root mean square residual (SRMR)	≤0.08	0.051	0.049

Tablo 27. Doğrulayıcı faktör analizi ölçüm modeli ve yapısal eşitlik modeli uyum verileri

Yapısal eşitlik modeli uyum verileri incelendiğinde, x²/serbestlik derecesi 3.548 olarak iyi bir uyum göstermektedir. Diğer verilere bakıldığında GFI değeri (0.842); AGFI değeri (0.801); NFI değeri (0.902); CFI değeri (0.927); TLI değeri (0.915); IFI değeri (0.928); RMR değeri (0.062); RMSEA değeri (0.075) ve SRMR değeri (0.051) olmak üzere iyi uyum göstermiş ve kabul edilebilir aralıktadır.

Hipotez	Yol	Standart Değerler	Standartlaştırıl- mamış Değerler	C.R. Değeri	Standart Hata Değeri	P Değeri	Sonuç
H1	PB → DN	.175	.189	3.708	.051	***	Doğrulandı
H2	ÇB → DN	.031	.032	.520	.061	.603	Reddedildi
H3	SE → DN	.070	.058	1.472	.040	.141	Reddedildi
H4	KK → DN	-.007	-.007	-.124	.057	.901	Reddedildi
H5	HM → DN	.015	.014	.404	.035	.686	Reddedildi
H6	FD → DN	.045	.046	1.017	.046	.309	Reddedildi
H7	A → DN	.686	.652	10.715	.061	***	Doğrulandı

Tablo 28. Yapısal eşitlik modeli sonuçları

Araştırma modelinin yol çizimi dikkate alınarak oluşturulan araştırma soruları, hipotez olarak düşünülmüş ve bu hipotezlere yönelik sonuçlar Tablo 28’de aktarılmıştır. TKKBM-2’de bağımlı değişken davranışsal niyet; bağımsız değişkenler ise performans beklentisi, çaba beklentisi, sosyal etki, kolaylaştırıcı koşullar, hedonik motivasyon, fiyat değeri ve alışkanlıktır. Araştırmada temel alınan kurama göre varsayılan ilişki, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni anlamlı olarak etkilemesidir. Başka bir deyişle, bağımsız değişkenlerin etkisi arttıkça bağımlı değişken olan davranışsal niyet de bu yönde artar ve söz edilen teknolojiye yönelik kullanım niyeti bu yapılara bağlı olarak gerçekleşir.

Toplamda 7 bağımsız değişkenin davranışsal niyeti etkilediği belirtilerek ilişki bağlantıları çizilmiştir. Tablo 28’de standartlaştırılmış ve standartlaştırılmamış değerler, CR değeri (kritik oran), standart hata değeri, p değeri ve sonuç sunulmuştur.

Regresyonlar için standartlaştırılmış değerler kullanılmış ve sonuçlar bu değerler dikkate alınarak incelenmiştir.

H1: Modelde performans beklentisi .175 değeri ($p < .000$) ile davranışsal niyeti anlamlı bir şekilde etkilemektedir. Dolayısıyla performans beklentisi faktörünün davranışsal niyeti anlamlı bir şekilde etkilediği hipotezi doğrulanmıştır.

H2: Çaba beklentisi .031 değeri ($p > .603$) ile davranışsal niyeti anlamlı olarak etkilememektedir. Dolayısıyla çaba beklentisi faktörünün davranışsal niyeti anlamlı bir şekilde etkilediği hipotezi reddedilmiştir.

H3: Sosyal etki .07 değeri ($p > .141$) ile davranışsal niyeti anlamlı olarak etkilememektedir. Çaba beklentisi faktörünün davranışsal niyeti anlamlı bir şekilde etkilediği hipotezi reddedilmiştir.

H4: Kolaylaştırıcı koşullar .007 değeri ($p > .901$) ile davranışsal niyeti anlamlı olarak etkilememektedir. Kolaylaştırıcı koşullar faktörünün davranışsal niyeti anlamlı bir şekilde etkilediği hipotezi reddedilmiştir.

H5: Hedonik motivasyon .015 değeri ($p > .686$) ile davranışsal niyeti anlamlı olarak etkilememektedir. Hedonik motivasyon faktörünün davranışsal niyeti anlamlı bir şekilde etkilediği hipotezi reddedilmiştir.

H6: Fiyat değeri .045 değeri ($p > .309$) ile davranışsal niyeti anlamlı olarak etkilememektedir. Fiyat değeri faktörünün davranışsal niyeti anlamlı bir şekilde etkilediği hipotezi reddedilmiştir.

H7: Alışkanlık .686 değeri ($p < .000$) ile davranışsal niyeti anlamlı olarak etkilemektedir. Alışkanlık faktörünün davranışsal niyeti anlamlı bir şekilde etkilediği hipotezi doğrulanmıştır.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma sonuçları detaylı olarak ele alınmıştır. Sırasıyla demografik sonuçlar, Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli-2 ölçeği kapsamında değerlendirilen değişkenlere ilişkin sonuçlar, yapısal eşitlik modeli sonuçları ve öneriler açıklanmıştır.

5.1. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

5.1.1. Demografik sonuçlar ve tartışma

Türkiye’deki Z kuşağının Metaverse’e yönelik kabul ve kullanım niyetlerinin incelenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada, Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli-2 ölçek soruları ve demografik bilgi formu kapsamında 455 katılımcı üzerinden analizler yapılmıştır. Demografik bilgi formunda cinsiyet, yaş, eğitim durumu, alan bilgisi ve meslek değişkenlerini içeren anket soruları bulunmaktadır.

Cinsiyet dağılımlarına bakıldığında çalışmaya katılan Z kuşağının 259’u kadın, 196’sı erkektir. Buna yönelik, kadın ve erkek katılımcı sayılarının birbirine ne çok yakın ne de çok uzak olmadığı söylenebilir.

Araştırmada Z kuşağının yaş aralığı 1995-2010 yılları arasında doğanlar olarak ele alınmış, araştırma için reşit bireylerden veri toplandığından yaş aralığı 1995-2005 yılları arasında doğanlar ile sınırlandırılmıştır. 18-28 yaş aralığındaki yaş değişkeni, analizlerde daha güvenilir sonuçlar verebilmesi için görsel gruplama (visual binning) yöntemiyle iki gruba ayrılmıştır. Bu gruplar 18-24 ve 25-28 olmak üzere, sırasıyla 277 ve 178 kişiden oluşmaktadır. Dolayısıyla çalışmada 18-24 yaş aralığındaki bireylerin çoğunlukta olduğunu söylemek mümkündür.

Eğitim durumu değişkeni değerlendirildiğinde; çalışmada yer alan katılımcılar lise, önlisans/lisans veya lisansüstü mezunu olduklarını belirtmiştir. Dolayısıyla ilkokul ve ortaokul mezunu katılımcı yoktur. Bu sebeple analizler lise, önlisans/lisans ve lisansüstü mezunu olarak üç grup kapsamında değerlendirilmiştir. Araştırmada lise mezunu 83, önlisans/lisans mezunu 307, lisansüstü mezunu 65 kişi vardır. Önlisans/lisans mezunu çoğunluktadır.

Alan bilgisi değişkeni sorusuna verilen açık uçlu yanıtlara göre gruplar sosyal bilimler, fen bilimleri, eğitim bilimleri, sağlık bilimleri ve güzel sanatlar olmak üzere

5 gruba ayrılmıştır. Araştırmaya katılan 261 kişi sosyal bilimler, 115 kişi fen bilimleri, 25 kişi eğitim bilimleri, 43 kişi sağlık bilimleri ve 11 kişi güzel sanatlar alanındadır. Sosyal bilimler alanında olan katılımcıların çoğunlukta olduğu görülmektedir. Sosyal bilimler alanındaki katılımcı fazlalığının, söz konusu alanın pek çok bilim dalını kapsıyor olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Kuper, 2004).

Meslek sorusuna verilen açık uçlu yanıtlar, mesleklerin analizlerde belirli gruplar altında değerlendirilebilmesi için sektörlere ayrılmıştır. Yanıtlardan yola çıkılarak sektörler iletişim sektörü, sağlık sektörü, mimarlık/mühendis sektörü, eğitim sektörü ve diğer sektörler olarak 5 gruba ayrılmış, yine yanıtlara göre mesleği olmayanlar ve öğrenciler de ayrı gruplar altında ele alınmıştır. Sonuç olarak meslek/sektör bilgisi değişkeni toplamda 7 grup altında değerlendirmeye alınmıştır. İletişim sektöründen 50, sağlık sektöründen 60, mimarlık/mühendislik sektöründen 33, eğitim sektöründen 42, diğer sektörlerden 92, mesleği olmayanlardan 78 ve öğrencilerden 100 kişi araştırmaya katılmıştır. Araştırmada öğrencilerin çoğunlukta olduğu görülmektedir. Araştırmadaki örneklemelerin yaş sınırlaması göz önüne alındığında hem öğrencilere hem de çeşitli sektörlerde yer alan bireylere ulaşıldığı ve çeşitlilik sağlanabildiği görülmektedir.

5.1.2. Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli-2 ölçek sorularına ilişkin sonuçlar ve tartışma

5.1.2.1. Katılım düzeyleri

Yapılan araştırmada Venkatesh, Thong ve Xu (2012) tarafından toplamda sekiz modelin sentezlenmesiyle geliştirilen Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli-2'nin (TKKBM-2) kuramsal yapısı dikkate alınmıştır. Bu yapılar performans beklentisi, çaba beklentisi, sosyal etki, kolaylaştırıcı koşullar, hedonik motivasyon, fiyat değeri, alışkanlık ve davranışsal niyettir.

Araştırma, bahsedilen değişkenlerin kuramsal yapısıyla incelenmiş ve katılımcıların Metaverse sanal ortamlarına ilişkin verdikleri yanıtların ortalama değerleri ile katılım düzeyleri analiz edilmiştir. Beşli likert tipi ölçek ile gerçekleştirilen araştırmada katılımcılar ölçek sorularına en az 1 (kesinlikle katılmıyorum) ve en fazla 5 (kesinlikle katılıyorum) cevabını vermiştir. Faktör ortalamaları değerlendirildiğinde performans beklentisi ($X= 3.66$); çaba beklentisi ($X= 3.54$); kolaylaştırıcı koşullar ($X= 3.42$); hedonik motivasyon ($X= 3.95$) ve davranışsal niyet ($X= 3.47$) ile “katılıyorum”; sosyal etki ($X= 3.20$); fiyat değeri ($X= 3.12$) ve

alışkanlık ($X= 3.27$) ise “kararsızım” düzeyindedir. Faktörlerde yer alan her bir maddenin ortalaması bulgular bölümünde detaylı olarak verildiğinden bu bölümde yalnızca sonuçlar tartışılacaktır.

Performans beklentisi, kullanıcıların beklentilerine göre, belirledikleri bir alanda, belirli bir teknolojiye elde edecekleri fayda ile performanslarının artacağına inanma düzeylerini gösteren bir yapıdır (Venkatesh, Morris, Davis ve Davis, 2003). Katılımcılar Metaverse sanal ortamlarının gündelik yaşamda yararlı olacağı, çeşitli olanaklar sunacağı ve üretkenliğin artacağı konusunda kesinlik gösteren bir görüşe sahip değildir. Bunun sebebi Metaverse ortamlarının yeni bir alan olmasından ve yaratacağı etkilerin Türkiye’de henüz yaygın olarak ortaya konmamış olmasından kaynaklı olabilir.

Çaba beklentisi, kullanıcıların teknolojinin kullanımına dair algıladıkları açıklık ve kolaylık seviyesini ortaya koymaktadır (Venkatesh, Morris, Davis ve Davis, 2003). Katılımcılar Metaverse ortamlarını öğrenmenin kendileri için kolay olduğunu ve ilgili becerileri geliştirebileceklerini düşünse de sistemin açık ve anlaşılır olduğu konusunda kararsız kalmışlardır. Metaverse platformlarının kullanımı sanal bir mekanda avatarlar, simülasyonlar ve gerçeklik teknolojileri ile gerçekleştirilebileceğinden, bu yönleriyle alışılmış teknolojik uygulamalardan farklı düşünüldüğü ve bu platformların henüz yeterince açık ve anlaşılır bir sistem olarak görülmediği söylenebilir.

Sosyal etki, kullanıcıların çevresinde etkilendiği ve değer verdiği kişilerin bahsedilen teknolojiye yönelik tutum ve görüşleri ile açıklanmaktadır (Venkatesh, Morris, Davis ve Davis, 2003). Türkiye’de Metaverse platformlarının kullanım oranı düşünüldüğünde, katılımcıların çevrelerindeki kişilerde bu teknoloji ile ilgili bilgi ve deneyim eksikliği olduğu düşünülebilir. Yine bu kişiler, Metaverse ve Web 3.0 teknolojilerini yeni bir alan olmasından kaynaklı olarak henüz değerlendirme aşamasında oldukları için olumlu bir öneride bulunmaktan kaçınıyor olabilir. Yine de bu teknolojilerin uygulama alanı arttıkça Metaverse platformlarına ilişkin genel görüşlerin de değişebileceği söylenebilir.

Kolaylaştırıcı koşullar, kullanıcının içinde bulunduğu çevresel koşullardan yola çıkarak, bu koşulların bahsedilen teknoloji altyapısını karşılayıp karşılamadığını değerlendiren bir yapıdır (Venkatesh, Morris, Davis ve Davis, 2003). Araştırmada

katılımcılar Metaverse ortamlarında kullanılan akıllı gözlük ve lenslerle deneyimlenen sanal ve artırılmış gerçeklik teknolojilerini sahip olmaları gereken olanaklar olarak düşünmüş olabilirler. Günümüz koşullarında çoğunlukla telefon ve bilgisayar teknolojileri ile erişim sağlanan Metaverse platformları için gerçeklik teknolojilerinin kullanımı sınırlıdır. Ayrıca kolaylaştırıcı koşullardaki katılım düzeylerinin “kararsızım” ölçütünde olması, katılımcıların yeni teknolojilerin kullanımına ilişkin henüz yeterli bir deneyime sahip olmamasından kaynaklı olabilir. Katılımcılar Metaverse ortamları hakkındaki bilgilere, web tarayıcıları ile erişebildikleri Metaverse platformları aracılığıyla ulaşmış olabilirler. Sonuç olarak katılımcılar, sanal deneyimlerini gerçeklik teknolojileriyle desteklemedikleri sürece, bu görüşlere karşı kararsız kalabilirler.

Hedonik motivasyon, teknolojinin sunduğu zevk ve eğlencenin kullanıcı üzerindeki tatminini temsil etmektedir (Brown ve Venkatesh, 2005; Holbrook ve Hirschman, 1982). Hedonik motivasyon, ölçekteki faktörler arasında en yüksek yapı ortalamasına sahip faktördür. Dolayısıyla araştırmaya katılan Z kuşağı katılımcıları, Metaverse platformlarının eğlenceli, zevkli ve keyifli olduğunu düşünmektedir. Z kuşağının dijital ortamlara ve sanal ilişkilere olan ilgisi göz önünde bulundurulduğunda, bu ortamlardaki eğlence unsurlarına kendilerinden önceki kuşaklara göre daha fazla değer vermekte olduğu söylenebilir. Dolayısıyla bir teknolojinin ilgi çekici, merak uyandırıcı yönlerinin olması, eğlenceli ve keyif verici sanal öğelerden oluşması eğlence, sosyal etkileşim, yaratıcılık ve dijital deneyimlere açık olan ve ilgi gösteren Z kuşağı için (Twenge, Campbell, Hoffman ve Lance, 2010) belirleyici bir unsur olarak öne çıkmaktadır.

Fiyat değeri; bir ürün, hizmet veya teknolojinin sunduğu faydanın, ödenen maliyete değip değmeyeceğini sorgulamaktadır (Dodds, Monroe ve Grewal, 1991). Fiyat değeri, ölçekteki faktörler arasında en düşük yapı ortalamasına sahip faktördür. Metaverse platformları geleneksel sosyal medya ortamları ile karşılaştırıldığında, kullanıcılara gerçek zamanlı etkileşim deneyimleri sunabilir. Bu deneyimler artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik gibi teknolojiler ile mümkün olacağından, giyilebilir teknolojilere ihtiyaç vardır. Ancak giyilebilir teknolojilerin maliyetlerinin yüksek olduğu söylenebilir. Mevcut piyasada sanal gerçeklik başlıkları, artırılmış gerçeklik gözlükleri, giyilebilir ses teknolojileri, takılar ve vücut izleme sensörleri gibi

teknolojilerin maliyetlerinin yüksek olduğu görülmektedir. Sezgin (2016) de eğitim alanında gerçekleştirdiği bir araştırmada, giyilebilir teknolojilerin maliyet açısından yüksek olduğunu ve fiyatlandırmanın teknoloji kullanımının önünde bir engel oluşturduğunu aktarmıştır. Ayrıca maliyet konusu, internet hızı ve mevcut altyapı sistemlerine sahip olmakla da ilişkilendirilebilir. Bu sebeplerle katılımcılar, Metaverse platformlarının maliyetlerinin makul olması ifadelerine karşı kararsız kalmış olabilirler.

Alışkanlık, bir teknolojinin benimsenmesiyle kullanıcı kullanımlarının sürekli hale gelmesi ve rutinleşmesi ile ortaya çıkmaktadır (Limayem, Hirt ve Cheung, 2007). Katılımcılar, Metaverse ortamlarından kendilerini alıkoyamayacakları ve bu ortamların kendileri için alışkanlık haline geleceği konusunda kararsız bir tutum sergilemişlerdir. Genel olarak Z kuşağı, dijital farkındalığı ve dijital okuryazarlığı yüksek bir kuşak olarak değerlendirilmektedir. Bu sebeple Z kuşağı dijital ortamlardadaha bilinçli bir şekilde hareket edebilir ve kullanımda denge sağlayabilir. Araştırmadaki sonuçlar doğrultusunda araştırmaya katılan Z kuşağı, Metaverse ortamlarını kullanma konusunda kendilerini alıkoyamayacaklarından ziyade, daha bilinçli bir kullanım davranışı sergileyeceklerini göstermiş olabilirler. Metaverse ortamlarını kullanmadaki zorundalık ve bu kullanımın doğal bir hale geleceği düşüncesi ise katılımcılar için daha olumlu yöndedir. Sonuçlar genel bir bütünde değerlendirildiğinde, Z kuşağının yine dijital farkındalığının ve okuryazarlığının yüksek olması ile ilişkilendirilebilir. Çünkü Z kuşağı, geleneksel sosyal medya ortamlarının etkisinin farkında olan ve bu ortamlara aktif katılım sağlayan bir kuşak olarak değerlendirilmektedir. Yine Z kuşağı gelecekte Metaverse ve ilişkili teknolojileri de yaşamlarının önemli bir parçası olarak görebilir, benimseyebilir ve kullanabilir.

Davranışsal niyet, kullanıcıların ilgili teknolojiye yönelik bir kullanım niyeti oluşturmasıdır (Venkatesh, Morris, Davis ve Davis, 2003). Bu faktör değerlendirildiğinde katılımcılar Metaverse ortamlarının her zaman kullanılması veya sıklıkla kullanılması konusunda kararsızdır. Bunun nedeni, Metaverse ortamlarının henüz günlük yaşamın bir parçası sayılacak düzeyde kullanılmıyor olmasından kaynaklı olabilir.

5.1.2.2. Değişkenler arasındaki ilişkilere yönelik sonuçlar ve tartışma

Metaverse sanal ortamlarına yönelik kabul ve kullanım niyetleri ile değişkenler arasındaki ilişkiyi ele almak amacıyla ilk olarak cinsiyet analiz edilmiştir. T-testi sonuçlarına göre çaba beklentisi ve kolaylaştırıcı koşullar faktörlerindeki maddelere katılım düzeyi, erkek katılımcılar için anlamlı olarak daha yüksektir. Erkek katılımcılar için çaba beklentisi ($X= 3.66$), kolaylaştırıcı koşullar ($X= 3.56$); kadın katılımcılar için çaba beklentisi ($X= 3.45$), kolaylaştırıcı koşullar ($X= 3.32$) ortalamaya sahiptir.

Bir sistemin görünürdeki kolaylığını açıklayan çaba beklentisi boyutunun, erkekler ile kıyaslandığında kadınlar için daha ayırt edici bir değişken olduğu söylenebilir (Venkatesh, Thong ve Xu, 2012, s. 450). Toplumsal cinsiyet araştırmalarında tanımlanan farklılıklar, kadınların erkeklere göre daha fazla geleneksel olduğu, bilişsel yapıları doğrultusunda alışkanlık kazandığı durumları değiştirmede daha fazla direnç gösterdiği yönündedir (Lynott ve McCandless, 2000). Dahası erkekler, kadınlar ile kıyaslandığında hedeflerine ulaşmak için daha fazla çaba gösterme eğilimindedir. Kadınlar genellikle gösterecekleri çabanın süreç kısmına odaklanmakta, çabanın büyüklüğüne göre eylemde bulunmaktadır (Henning ve Jardim 1977; Rotter ve Portugal 1969). Bu araştırmada da yeni bir teknoloji alanını temsil eden Metaverse ortamlarının açık ve anlaşılır olup olmadığını ölçen çaba beklentisi faktörü, erkekler katılımcılar için yüksektir. Sonuç olarak kadınlar, psikolojik ve sosyolojik bağlamda öngörülen cinsiyet farklılıkları ve toplumdaki cinsiyet rolleri doğrultusunda, bir teknolojinin alışılmışın dışında sunduğu özellikleri erkeklere göre daha zor benimsiyor olabilir.

Kolaylaştırıcı koşullar faktörü değerlendirildiğinde ise bu faktörün cinsiyet farklılığından ziyade yaş ve deneyim farklılıklarını ortaya çıkaran, bireyin gündelik veya iş yaşantısında deneyimlediği teknolojik sistemin bahsedilen yeni teknoloji ile uyumlu olduğuna olan inancını ortaya çıkaran bir faktör olduğu belirtilmiştir (Venkatesh, Thong ve Xu, 2012). Dolayısıyla bu bulgudan çıkan sonuç, cinsiyet farklılığına ek olarak katılımcıların kişisel ve kurumsal deneyim farklılıklarının da göz önüne alınması gerektiğidir. Araştırmadaki erkek katılımcılar, kadın katılımcılar ile karşılaştırıldığında teknolojik sistemlere karşı daha fazla deneyimli ve yeni teknolojiler hakkında daha fazla bilgi sahibi olabilir.

Metaverse ile ilgili yapılan bazı araştırma sonuçları, çeşitli araştırma sorularına kadınların erkeklere oranla daha düşük katılım gösterdiklerini aktarmıştır. Örneğin Akpınar, Kuloğlu ve Erdamar (2022), Z kuşağı öğretmen adaylarının Metaverse platformlarına yönelik farkındalıklarını araştırdıkları çalışmada, kadın katılımcıların bu platformlar hakkında daha az farkındalık sahibi olduklarını bulmuştur. Çevrimiçi öğrenme platformları bağlamında Metaverse ortamlarının değerlendirildiği başka bir çalışmada ise erkeklerin kadınlara göre sürükleyici teknolojilerden daha fazla keyif aldığı, bu platformları kullanmada daha istekli olduğu ve etkileşimli teknolojilere daha fazla önem verdiği bulunmuştur (Xu, Zhang ve Wang, 2024). Kullanıcıların Metaverse teknolojisini kabul etmelerini etkileyebilecek değişkenleri inceleyen Aburbeian, Owda ve Owda (2022) da erkeklerin kadınlardan daha fazla ilgi duyduğunu ortaya koymuştur. Ancak konuyla ilgili mevcut literatürde kadınların erkeklere göre daha yüksek katılım gösterdiği araştırma bulgularına da rastlanmıştır. Buna örnek olarak Mirza ve diğerleri (2024), kadınların erkeklere kıyasla Metaverse ortamlarına daha olumlu yaklaştığını; Han (2022) ise hukuk öğrencilerinin Metaverse ortamlarında deneyimlenen harmanlanmış öğrenmeye yönelik ihtiyaçlarını ortaya çıkarmak amacıyla yaptığı çalışmada, kadın öğrencilerin erkek öğrencilere göre öğrenmek için daha fazla çaba gösterdiğini ve daha iyi öğrenme çıktıları elde ettiğini belirtmiştir. Dolayısıyla ilgili konu açısından cinsiyet değişkenine dair elde edilen bulgular değişkenlik göstermektedir. Ancak yine de bu araştırmadaki bulgular ile eşleşen araştırma sonuçlarının olduğu görülmektedir. Belirtilmesi gereken bir diğer bulgu, elde edilen farkların küçük etki düzeyinde olmasıdır. Dolayısıyla gruplar arasında büyük bir fark yoktur.

Araştırmada incelenen bir diğer değişken yaş olmuştur. Yaş değişkeni daha önce de belirtildiği gibi 18-24 ve 25-28 olmak üzere iki grup altında değerlendirmeye alınmıştır. T-testi sonuçlarına göre çaba beklentisi ve kolaylaştırıcı koşullar faktörlerindeki maddelere katılım düzeyi, 25-28 yaş grubu için anlamlı olarak daha yüksektir. 25-28 yaş grubu için çaba beklentisi ($X = 3.74$), kolaylaştırıcı koşullar ($X = 3.64$); 18-24 yaş grubu için çaba beklentisi ($X = 3.42$), kolaylaştırıcı koşullar ($X = 3.30$) ortalamaya sahiptir. Yaş aralıkları arasında geniş bir fark olmasa da elde edilen farklar hakkında çıkarım yapılabilir. 18-24 yaş aralığındaki kişilerin çoğunlukla lisans düzeyi eğitimde öğrenim görüyor veya yeni mezun olması, iş hayatına hiç girmemiş ya da yeni girmiş olması gibi nedenler gözetilebilir. Dolayısıyla bu seviyedeki katılımcıların bilgi

ve deneyimleri, henüz olgunlaşma aşamasında olabilir. 25-28 yaş grubundaki kişilerin çaba beklentisi ve kolaylaştırıcı koşullar faktörlerine ilişkin katılımlarının daha yüksek olması da birkaç sebebe dayandırılabilir. Örneğin, teknolojiyi iş veya eğitim bağlamında kullanma gereksinimleri doğrultusunda teknoloji ile ilgili bilgi ve deneyim artışı sağlamış olabilirler. Ayrıca bu bilgi ve deneyime sahip oldukları için yeni bir teknoloji daha hızlı anlayabilir ve kabul edebilirler. Bu farkın diğer sebepleri de dijital ortam ve araçlara daha fazla maruz kalma, teknolojiye duyulan güven gibi unsurlardan kaynaklı olabilir. Sonuçlar ile ilgili belirtilmesi gereken bir diğer bulgu, elde edilen farkların küçük etki düzeyinde olmasıdır. Dolayısıyla gruplar arasında büyük bir fark yoktur.

Eğitim durumu değişkeni incelendiğinde; lise, önlisans/lisans ve lisansüstü mezunu olmak üzere elde edilen üç grup ANOVA ile çözümlenmiştir. Sonuçlara göre lisansüstü mezunu kişilerin katılım düzeyleri performans beklentisi, çaba beklentisi ve kolaylaştırıcı koşullar faktörleri için anlamlı olarak daha yüksektir. Performans beklentisi için lise mezunları ($X = 3.52$), önlisans/lisans mezunları ($X = 3.65$) ve lisansüstü mezunları ($X = 3.90$); çaba beklentisi için lise mezunları ($X = 3.46$), önlisans/lisans mezunları ($X = 3.50$) ve lisansüstü mezunları ($X = 3.87$); kolaylaştırıcı koşullar için ise lise mezunları ($X = 3.12$), önlisans/lisans mezunları ($X = 3.19$) ve lisansüstü mezunları ($X = 3.32$) ortalamaya sahiptir. Bu farkların hangi gruplardan kaynaklandığı Post hoc testlerinden LSD ile bulunmuştur. Analize göre üç faktör için de lisansüstü mezunu grup ile lise ve önlisans/lisans mezunu gruplar arasında farklılaşma olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sonuca göre lisansüstü mezuniyet derecesine sahip kişilerin, diğer gruplar ile karşılaştırıldığında Metaverse platformları hakkında daha fazla bilgi birikimine ve kaynağa sahip olduğu söylenebilir. Yüksek eğitim seviyesindeki kişilerin çeşitli konulardaki görüş ve yeniliklere daha pozitif yaklaştığı belirtilmiştir (Drummond ve Fishhoff, 2017). Dolayısıyla lisansüstü eğitim düzeyi diğer eğitim düzeylerine göre daha yüksek olduğu için bu kişiler geniş bir teknoloji deneyimine sahip olmakla birlikte profesyonel ortamlarda daha fazla zaman geçirmiş olabilirler. Bu sebeple teknolojiyi anlama ve kullanma konusunda lisansüstü mezunları daha yetenekli ve yetkin sayılabileceği gibi teknolojik destek ve kaynaklara ulaşma konusunda daha tecrübeli olabilir. Sonuçlar ile ilgili belirtilmesi gereken bir diğer bulgu, elde edilen farkların küçük etki düzeyinde olmasıdır. Dolayısıyla gruplar arasında büyük bir fark yoktur.

İncelenen bir diğer değişken alan bilgisidir. Katılımcılara devam etmekte oldukları veya son mezun oldukları bölüm sorulmuş ve verilen açık uçlu cevaplara göre bölümler alanlara ayrılmıştır. Bu alanlar; sosyal bilimler, fen bilimleri, eğitim bilimleri, sağlık bilimleri ve güzel sanatlardır. ANOVA sonuçlarına göre değerlendirilen faktörlerdeki maddelere katılım düzeyleri arasında herhangi bir farklılık bulunmamıştır. Katılımcıların farklı disiplinlerden gelmelerine rağmen benzer görüşlerde olmalarının nedeni, Metaverse ortamlarını henüz yeterince deneyimlememiş olmalarına ve alanlarına yönelik bir kullanımda bulunmamalarına dayandırılabilir.

Araştırma anketinde “meslek” sorusuna verilen açık uçlu cevapların analizler için gruplara ayrılması önemli görülmüş ve daha önce de belirtildiği gibi meslek yanıtları “sektör”lere ayrılmıştır. Ayrıca ankette, mesleği olmayan veya öğrenci olan katılımcıların bunu belirtmeleri istenmiştir. Analiz edilen yedi grup; iletişim sektörü, sağlık sektörü, mimarlık/mühendis sektörü, eğitim sektörü ve diğer sektörler, mesleği olmayanlar ve öğrencilerdir. ANOVA sonuçlarına göre değerlendirilen faktörlerdeki maddelere katılım düzeyleri arasında herhangi bir farklılık bulunmamıştır. Ancak dikkat çeken bir sonuç olarak eğitim sektöründe yer alan katılımcıların faktörlere katılım düzeylerinin diğer gruplara göre çoğunlukla daha yüksek olduğudur. Eğitim sektörünün; performans beklentisi, kolaylaştırıcı koşullar, hedonik motivasyon, fiyat değeri, alışkanlık ve davranışsal niyete olan katılımları diğer gruplara göre daha fazladır. Bunun nedeni eğitim sektöründe çalışan kişilerin mesleklerinin de bir gereği olarak araştırmaya ve öğrenmeye açık olması, çeşitli alanlardaki gelişmeleri takip etme konusunda daha yetkin olması, bilgileri ve yenilikleri anlama ve analiz etme süreçlerinde belirli bir altyapıya sahip olması gibi unsurlardan kaynaklanmış olabilir. Ayrıca, COVID-19 salgını sırasında eğitim alanında yaşanan dijitalleşme sürecinde öğretme ve öğrenme biçiminin büyük bir oranda değiştiği belirtilmektedir. Bu dönemde çevrimiçi platformlar aracılığıyla eğitim faaliyetlerine devam edilmiştir. Eğitim sektöründe yer alan öğretmenler, öğrenciler, öğretim görevlileri, araştırmacılar vb. kişiler dijital teknolojileri benimsemek ve kullanmak durumunda kalmışlardır (Khomu ve diğerleri, 2021; Neto ve diğerleri, 2020). Dolayısıyla eğitim sektöründe yer alan katılımcıların COVID-19 salgınında dijital ortamlara yoğun bir şekilde maruz kaldıkları da düşünülerek Metaverse sanal ortamlarına karşı da daha olumlu yaklaştıkları varsayılabilir.

5.1.3. Yapısal eşitlik modeline ilişkin sonuçlar ve tartışma

Araştırmada Venkatesh, Thong ve Xu (2012) tarafından geliştirilen, Yılmaz ve Kavanoz'un (2017) Türkçe diline uyarladığı TKKBM-2 ölçeği kullanılmıştır. Çalışmada ölçeğin Türkçeleştirilmiş versiyonu kullanılmıştır. Türkçeleştirilen TKKBM-2 ölçeğinde maddeler üzerindeki yük dağılımlarının özgün ölçekteki dağılımlarla tamamen uyumlu olduğu ve toplam açıklanan varyans oranının %78 olduğu aktarılmıştır (Yılmaz ve Kavanoz, 2017, s. 138). Ayrıca, Türk kültürüne uyarlanmış TKKBM-2 ölçeğinin farklı alanlardaki herhangi yeni bir teknolojinin kabul ve kullanımının ölçülmesi amacıyla yapılacak çalışmalarda kullanılabilir olduğu belirtilmiştir (Yılmaz ve Kavanoz, 2017, s. 142). Bu araştırmada yeni bir veri seti üzerinden çalışıldığı ve yapının araştırma konusuna olan uygunluğunun doğrulanması için DFA yapılmış ve sonuçlar yöntem bölümünde belirtilmiştir. Ardından, YEM analizi ile elde edilen değişkenler arasındaki ilişkiler bulgular bölümünde sunulmuştur.

YEM (path) analizi sonucunda TKKBM-2 ölçeğinde yer alan değişkenler arasında performans beklentisi ve alışkanlık faktörünün davranışsal niyeti anlamlı bir şekilde etkilediği hipotezi doğrulanmış; çaba beklentisi, kolaylaştırıcı koşullar, sosyal etki, hedonik motivasyon ve fiyat değeri faktörlerinin davranışsal niyeti anlamlı bir şekilde etkilediği hipotezi reddedilmiştir.

Öncelikle performans beklentisi faktörü ile davranışsal niyet arasındaki ilişki ele alınacaktır. TAM, TKKBM ve TKKBM-2 ile gerçekleştirilen pek çok çalışma incelemeye alındığında, performans beklentisi faktörünün ilgili teknolojinin benimsenmesini temel aldığı öne sürülmüştür. Ayrıca kullanıcı kullanımını belirleyen temel bir yapı olmakla birlikte, bir teknolojiye kullanma niyeti oluşturmak adına davranışsal niyete etki eden en güçlü yordayıcılardan birinin performans beklentisi olduğu öne sürülmüştür (Chong, Chan ve Ooi, 2012; Hew, Lee, Ooi ve Wei, 2015; King ve He, 2006; Taiwo ve Downe, 2013; Dwivedi, Rana, Jeyaraj, Clement ve Williams, 2019). Performans beklentisinin teorik oluşumu algılanan fayda düzeyi, iş uygunluğu ve sonuç beklentileri yapılarıyla ortaya çıkmıştır (Venkatesh, Morris, Davis ve Davis, 2003). Dolayısıyla bireyler Metaverse sanal ortamlarının yararlı olduğuna, gündelik işlerini kolaylaştıracağına ve beklentilerini karşılayacağına inandıkları sürece bu teknolojiyi kullanma niyetleri de anlamlı ve olumlu bir şekilde artacaktır.

Teknoloji kabul modelleriyle sınıanan mobil teknolojileri, bilgisayar sistemleri, sosyal ağlar, e-öğrenme, e-ticaret vb. çalışmalarda da performans beklentisinin itici bir etken olduğu hakkında benzer sonuçlara rastlanmıştır (Chang, 2012; Nikolopoulou, Gialama ve Lavidas, 2021; Oechslein, Fleischmann, Hess, 2014). Bununla birlikte, sanal gerçeklik ve Metaverse gibi teknolojilerin kullanım niyetinin ölçüldüğü çalışmalara bakıldığında, performans beklentisinin davranışsal niyet üzerindeki etkisinin güçlü olduğu savunulmuştur (Chiao, Chen ve Huang, 2018; Khalil, Haqdad ve Sultana, 2023; Sumak, Polancic, ve Hericko, 2010). Metaverse ortamlarında sosyal sürdürülebilirliğin araştırıldığı bir çalışmada, performans beklentisi faktörü üzerinde durulmuştur. Kullanıcıların Metaverse ortamlarından kolay bir şekilde fayda sağlayacaklarına inanma düzeyleri arttığı sürece Metaverse ortamlarını kullanma konusunda daha istekli olabilecekleri aktarılmıştır (Arpaci, Karatas, Kusci ve Al-Emran, 2022). Yükseköğretim kurumlarında Metaverse ortamlarının benimsenmesinde rol oynayan belirleyicilerin araştırıldığı çalışmalarda (Alkhwaldi, 2023; Al-Adwan ve Al-Debei, 2023); Metaverse ve eğitim alanında yapılan diğer araştırmalarda (Teng, Cai, Gao, Zhang ve Li, 2022); Metaverse platformlarına yönelik kullanım niyeti ölçen araştırmalarda (Lee ve Kim, 2023) ve sanal gerçeklik ortamlarının kullanımına ilişkin çalışmalarda (Chiao, Chen ve Huang, 2018; Lee, Nguyen ve Yang, 2023) performans beklentisi faktörünün tüm değişkenler arasında davranışsal niyeti etkileyen en önemli etken olduğu belirtilmiştir. Tüm bunların ışığında, yapılan bu araştırmada literatürdeki çalışmalarla benzer sonuçlar elde edildiği söylenebilir.

Davranışsal niyeti anlamlı olarak etkileyen bir diğer değişken de alışkanlıktır. Alışkanlık faktörü, bireylerin öğrenme sonucunda davranışlarının otomatikleştigi ne ölçüde inandığına bağlı olarak değişebilir ve hem niyetin hem de teknoloji kullanımının belirleyicilerinden biridir (Venkatesh, Morris, Davis ve Davis, 2003). Yine TAM, TKKBM ve TKKBM-2 ölçekleriyle, çeşitli teknolojiler bağlamında gerçekleştirilen araştırmalar incelenmiş ve alışkanlık faktörünün davranışsal niyeti önemli ölçüde etkilediğine dair bulgular gözlemlenmiştir. Nikolopoulou, Gialama ve Lavidas (2021), öğretmenlerin TKKBM-2 ölçeği aracılığıyla mobil internete ilişkin kullanımlarını araştırmış ve alışkanlık faktörünün davranışsal niyete etki eden en önemli yordayıcılardan biri olduğunu belirtmiştir. Mobil iletişim teknolojileriyle ilgili, benzer alanda alışkanlık faktörünün ön planda olduğu sonuçlara ulaşan farklı

araştırmalar da mevcuttur (Hu, Laxman ve Lee, 2020; Kim ve Lee, 202; Wong, Leong ve Puah, 2020). Çevrimiçi internet yayınları gibi araçların kullanımıyla ilgili yapılan bir araştırmada da alışkanlık faktörünün web yayınlarının benimsenmesinde etkili değişkenlerden biri olduğu görölmüştür (Aranyossy, 2022). Ek olarak, güncel teknolojilerden olan gerçeklik teknolojileriyle ilgili kabulleri araştıran çalışmalarını değerlendirmek de önemli görölmektedir. Örneğin Sunardi, Ramadhan, Abdurachman Trisetyarso ve Zarlis (2022), COVID-19 sürecinde artırılmış gerçeklik teknolojisinin öğrenme ortamlarındaki kullanımında performans beklentisi, hedonik motivasyon ve alışkanlık faktörlerinin davranışsal niyeti olumlu yönde etkilediğini öne sürmüştür.

Bunlarla birlikte Metaverse sanal ortamlarını birbirinden farklı konular üzerinden teknoloji kabul modelleriyle inceleyen birçok araştırmada da yine alışkanlık faktörünün öncül değişkenlerden biri olduğu gözlemlenmektedir. Arpacı, Karatas, Kusci ve Al-Emran'ın (2022) yaptığı çalışmaya göre Metaverse ortamlarının kabul ve kullanımında en önemli yordayıcı alışkanlıktır. Benzer şekilde Yang, Ren ve Gu (2022), 1074 katılımcı ile gerçekleştirdiği araştırmada, Metaverse platformlarında basketbol öğrenmeye dayalı kabul ve kullanımın en çok alışkanlık faktöründen etkilendiğini öne sürmüştür. Tüm bunlar göz önünde bulundurulduğunda, yine literatürle benzer sonuçlara ulaşıldığı söylenebilir.

Metaverse sanal ortamlarına uyarlanmış TKKBM-2 ölçeğinin YEM çıktıısı standartlaştırılmış değerlerler üzerinden ele alındığından, davranışsal niyeti anlamlı olarak etkileyen faktörlerin standartlaştırılmış regresyon katsayılarına bakılmıştır. Performans beklentisi ve alışkanlık faktörlerinin standartlaştırılmış değerlerine bakıldığında, sırasıyla ($\beta = .175$) ve ($\beta = .686$) olduğu görölmektedir. Bireylerin performans beklentisi ve alışkanlıklarındaki bir birimlik artış, davranışsal niyet faktörünü belirtilen etki gücünde arttıracaktır. Dolayısıyla değerlerden de göröldüğü üzere, Metaverse sanal ortamlarına yönelik kabul ve kullanım niyetine ilişkin artışın büyük bir çoğunluğunu alışkanlıklar karşılayacaktır.

Son olarak davranışsal niyet faktörüne anlamlı etki göstermeyen faktörler açıklanmıştır. Çaba beklentisi, kolaylaştırıcı koşullar, sosyal etki, hedonik motivasyon ve fiyat değeri değişkenlerinden elde edilen YEM sonuçları beklenildiği gibi anlamlı bir sonuç vermemiştir. Venkatesh, Thong ve Xu (2012) TKKBM-2 ölçeğini sunarken, modelin kuramsal yapısına dahil ettiği yedi belirleyici bağımsız değişkenin (PB, ÇB,

KK, SE, HM, FD ve A) yanı sıra yaş, cinsiyet ve deneyim etkenlerinin de davranışsal niyeti önemli ölçüde farklılaştırdığını aktarmıştır. Buna göre kültürel farklılıklar, kişisel tercihler, sosyo-ekonomik durumlar, yeniliklere açıklık, öncelikler ve geçmişteki teknoloji deneyimleri gibi bireye özgü farklılıklar teknolojiye yönelik tutumları değiştirebilir. Bunlar dikkate alındığında, davranışsal niyet üzerinde anlamlı etkiye sahip olmayan değişkenlerin bireysel farklılıklardan etkilenmiş ve bu farklılıkların teknoloji kullanımına ilişkin eğilimleri azaltmış olduğu düşünülebilir. Bu çıktılar tartışılırken bireylerin faktörlere olan katılım düzeylerine, sorulara verdikleri yanıtların ortalama değerlerine de bakılabilir. Nitekim daha önce de üzerinde durulduğu gibi, katılımcıların faktörlere verdikleri yanıtlar tamamen olumlu yönde değildir. Yapı ortalamalarını değerlendirmek gerekirse, “kararsızım” düzeyinde pek çok ifade bulunmaktadır. Dolayısıyla Metaverse sanal ortamları hakkındaki görüşler halen değişime açıktır.

5.2. Öneriler

5.2.1. Araştırmacılara yönelik öneriler

1. Araştırma, Türkiye’de 1995-2005 yılları arasında doğmuş Z kuşağı özelinde gerçekleştirilmiştir. Literatürde teknoloji, sosyal medya, dijital araçlar bağlamında kuşak çalışmaları sıklıkla yapılmaktadır. Gelecekteki araştırmalar Türkiye’de Metaverse ile ilgili yapılacak çalışmalara diğer kuşakları da dahil ederek kuşaklar arasında kapsamlı bir karşılaştırma yapabilir. Böylelikle Türkiye sınırlılığında, Metaverse ortamlarına yönelik görüşlerin analiz edildiği bir kuşak çalışması literatüre kazandırılmış olacaktır.
2. Yapılan araştırma TKKBM-2 ölçeği soruları ve yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi, alan bilgisi ve meslek sorularını kapsayan demografik bilgi formu ile sınırlandırılmış; nicel araştırma yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar gelecekte konu ile ilgili görüşleri detaylandırmak amacıyla derinlemesine görüşme gibi nitel yöntemler ile daha esnek bir araştırma deseni tasarlayabilir ya da karma yöntem uygulayabilir ve böylelikle sorularda çeşitlilik sağlayabilir.
3. Araştırma sonucunda davranışsal niyet faktörünü olumlu ve anlamlı bir şekilde etkileyen faktörlerin öncüsü alışkanlık olarak bulunmuştur. Bir başka deyişle, alışkanlık arttıkça Metaverse ortamlarını kullanma niyeti de artacaktır. Bu bulgu ışığında, araştırmacılar deneysel yöntemler kullanarak alışkanlık etkenine dair iki

aşamalı sonuçlar elde edebilir. Örneğin ilk aşamada, Metaverse ortamlarını deneyimlememiş veya az deneyimlemiş bir grubun niyetleri ölçülür. İkinci aşamada ise söz edilen grubun Metaverse ortamlarında daha fazla vakit geçirmeleri sağlanır ve belirli bir alışkanlık kazandırılır. Bu aşamadan sonra da yine niyet ölçülür ve iki aşamadan elde edilen sonuçlar karşılaştırılır. Böylelikle, alışkanlık faktörünün etkisi deneysel bir biçimde ortaya çıkarılarak derinlemesine incelenebilir.

4. Araştırmada çeşitli bireysel farklılıkların teknoloji kullanımlarını etkileyebileceği konusu üzerinde durulmuştu. Gelecekteki araştırmalar bireysel farklılıkları sosyo-ekonomik ve sosyo-kültürel açıdan değerlendirebilir. Böylelikle kişilerin gelirleri, imkanları, içinde bulundukları bölgelerin veya şehirlerin kültürel özellikleri ve gelişmişlik düzeyleri ile teknoloji kabulleri daha detaylı incelenebilir.

5.2.2. Uygulayıcılara yönelik öneriler

1. Araştırmada faktörlere katılım düzeylerinin görece orta düzeyde, çoğunlukla kararsızlık seviyesinde olduğu bulgular bölümünde belirtilmişti. Bu noktada Metaverse ortamlarının açık ve anlaşılır bulunduğu; düşüncelerine önem verilen uzman veya kişilerin Metaverse ortamları hakkında olumlu düşündükleri; kullanım için olanak ve bilgiye sahip olma durumu; maliyetlerinin uygunluğu gibi ifadeler çarpıcı bir şekilde kararsız düzeyde olduğundan, uygulayıcılar bu detayları dikkate almalıdır. Türkiye'deki katılımcıların bu ifadelere karşı neden çekingen yaklaştığı araştırılabilir ve uygulama aşamasında bu noktalara açıklık getiren içerik tasarımları yapılabilir.
2. Uygulayıcılar, Metaverse ortamlarına giriş aşamasında, ortamın kullanımını, gerekliliklerini ve alternatiflerini açıklayan bilgilendirici bir kılavuz hazırlayabilir. Bu sayede platform ve arayüz kullanımı kullanıcılar için daha anlaşılır hale gelecektir.
3. Sosyal açıdan değerlendirmek gerekirse, insanlar çevrelerinden olumlu veya olumsuz etkilenebilmektedir. Özellikle eğitimciler, rol model alınan kişiler, uzmanlar ve belirli bir saygınlığa ulaşmış kişiler toplumda düşüncelerine değer verilen gruplardan sayılmaktadır. Uygulayıcıların önemsemesi gereken bir nokta da bu grupların Metaverse ortamlarına yönelik farkındalıklarının arttırılması konusudur. Uygulayıcılar bu kişilere temel noktalarda konu ile ilgili güncel bilgi

akışı sağlar ve eğitim içerikleri hazırlamaları konusunda teşvik ederlerse, potansiyel kullanıcılara da bilgi aktarımı mümkün hale gelecektir. Böylelikle nitelikli ve güvenilir bilgiler yayılmış olacak, kullanma niyeti de bu ölçüde artacaktır.

4. Günümüzde Web 3.0 teknolojisinin etkilerini tartışmaktayız. Yapay zeka araçlarından Metaverse sanal ortamlarına, gerçeklik teknolojilerinden blokzincir teknolojisine kadar pek çok güncel paradigma üzerinden yeni araştırmalar yapılmaktadır. Türkiye’de öncelikle üniversitelerde bu teknolojiler ile ilgili yeni müfredatlar ve ders içerikleri hazırlanabilir. Böylelikle hangi alan olduğu fark etmeksizin, farklı disiplinlerdeki öğrenenler güncel teknolojiler hakkında bilgi sahibi olabilecek ve ilgili konu akademik düzeyde işlenebilecektir.

KAYNAKÇA

- Aburbeian, A. M., Owda, A. Y., ve Owda, M. (2022). A technology acceptance model survey of the metaverse prospects. *Ai*, 3(2), 285-302. <https://doi.org/10.3390/ai3020018>
- Afanasiev, S., Maykova, T., Kashuba, V., Carp, I., Afanasieva, A., ve Futorny, S. (2018). Ways of improving the efficiency of physical rehabilitation means for patients with generative-dystrophic diseases of adolescents. *Journal of Physical Education and Sport.*, 18, 1945–1949. <https://doi.org/10.7752/jpes.2018.s4287>
- Aghaei, S., Nematbakhsh, M. A., ve Farsani, H. K. (2012). Evolution of the world wide web: From WEB 1.0 TO WEB 4.0. *International Journal of Web & Semantic Technology*, 3(1), 1-10. <https://doi.org/10.5121/ijwest.2012.3101>
- Ahn, S. J., Kim, J., ve Kim, J. (2022). The bifold triadic relationships framework: A theoretical primer for advertising research in the metaverse. *Journal of Advertising*, 51(5), 592-607. <https://doi.org/10.1080/00913367.2022.2111729>
- Ajzen, I. (2011). The theory of planned behaviour: Reactions and reflections. *Psychology & health*, 26(9), 1113-1127. <https://doi.org/10.1080/08870446.2011.613995>
- Akpınar, B., Kuloğlu, A., ve Erdamar, F. S. (2022). Metaverse Awareness of Turkish Generation Z Preservice Teachers. *OPUS Journal of Society Research*, 19(50), 838-852. <https://doi.org/10.26466/opusjsr.1113997>
- Al-Adwan, A. S., ve Al-Debei, M. M. (2023). The determinants of Gen Z's metaverse adoption decisions in higher education: Integrating UTAUT2 with personal innovativeness in IT. *Education and Information Technologies*, 1-33. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12080-1>
- Alkhwaldi, A. F. (2023). Understanding learners' intention toward Metaverse in higher education institutions from a developing country perspective: UTAUT and ISS integrated model. *Kybernetes*. <https://doi.org/10.1109/eLmL.2010.11>
- Almeida, M., Shrestha, A. D., Stojanac, D., ve Miller, L. J. (2020). The impact of the COVID-19 pandemic on women's mental health. *Archives of women's mental health*, 23, 741-748. <https://doi.org/10.1007/s00737-020-01092-2>

- Aranyossy, M. (2022, September). Technology adoption in the digital entertainment industry during the COVID-19 pandemic: An extended UTAUT2 model for online theater streaming. In *Informatics* (Vol. 9, No. 3, p. 71). MDPI. <https://doi.org/10.3390/informatics9030071>
- Arpaci, I., Karatas, K., Kusci, I., ve Al-Emran, M. (2022). Understanding the social sustainability of the Metaverse by integrating UTAUT2 and big five personality traits: A hybrid SEM-ANN approach. *Technology in Society*, 71, 102120. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.102120>
- Arpaci, I., Karatas, K., Kusci, I., ve Al-Emran, M. (2022). Understanding the social sustainability of the Metaverse by integrating UTAUT2 and big five personality traits: A hybrid SEM-ANN approach. *Technology in Society*, 71, 102120. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.102120>
- Arvas, İ. S. (2018). Türkiye'nin radyo ile tanışması ve Türk telsiz telefon anonim şirketi. *Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(2), 406-428.
- Aslan, B. (2007). Web 2.0, teknikleri ve uygulamaları. *XII. "Türkiye'de İnternet" Konferansı Bildirileri*, 8-10.
- Averbek, G. S., ve Türkyılmaz, C. A. (2022). Sanal evrende markaların geleceği: Yeni internet dünyası, Metaverse ve marka uygulamaları. *Sosyal Bilimlerde Multidisipliner Çalışmalar Teori, Uygulama ve Analizler*, 99. İstanbul: Efe Akademi Yayınları.
- Bagozzi, R. P. (2007). The legacy of the technology acceptance model and a proposal for a paradigm shift. *Journal of the association for information systems*, 8(4), 3. <https://doi.org/10.17705/1jais.00122>
- Ball, M. (2021). Framework of the Metaverse. <https://www.matthewball.vc/all/forwardtothemetaverseprimer> Erişim Tarihi: 12.02.2023
- Bandura, A. (1986). Social Foundations of Thought and Action. Davis F. Marks (Ed.). The Health Psychology Reader içinde (s. 94-106). Kaliforniya: Sage Publications.
- Bandura, A. (1986). Social foundations of thought and action. *Englewood Cliffs, NJ*, 1986(23-28).

- Barrera, K. G., ve Shah, D. (2023). Marketing in the Metaverse: Conceptual understanding, framework, and research agenda. *Journal of Business Research*, 155, 113420. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.113420>
- Barrett, P. (2007). Structural equation modelling: Adjudging model fit. *Personality and Individual differences*, 42(5), 815-824. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2006.09.018>
- Batty, M. (2018). Digital twins. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 45(5), 817-820. <https://doi.org/10.1177/2399808318796416>
- Bednar, P. M. ve Welch, C. (2020). Socio-technical perspectives on smart working: Creating meaningful and sustainable systems. *Information Systems Frontiers*., 22(2), 281–298. <https://doi.org/10.1007/s10796-019-09921-1>
- Benbasat, I., ve Barki, H. (2007). Quo vadis TAM?. *Journal of the association for information systems*, 8(4), 7. <https://doi.org/10.17705/1jais.00126>
- Benedikt, M. L. (2008). Cityspace, cyberspace, and the spatiology of information. *Journal For Virtual Worlds Research*, 1(1). <https://doi.org/10.4101/jvwr.v1i1.290>
- Beniiche, A., Rostami, S., ve Maier, M. (2022). Society 5.0: internet as if people mattered. *IEEE Wireless Communications*, 29(6), 160-168. <https://doi.org/10.1109/MWC.009.2100570>
- Bentler, P. M., ve Bonett, D. G. (1980). Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures. *Psychological bulletin*, 88(3), 588. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0033-2909.88.3.588>
- Berners-Lee, T. (1989). Tim berners-lee.
- Berners-Lee, T. J., ve Cailliau, R. (1990). WorldWideWeb: Proposal for a HyperText project.
- Bobier, J. F., Merey, T., Robnett, S., Grebe, M., Feng, J., Rehberg, B., ... ve Hazan, J. (2022). The Corporate Hitchhiker's guide to the metaverse. *Boston Consulting Group*.
- Bordens, K. S., ve Abbott, B. A. (2011). *A process approach: Research design and methods*. New York: McGraw-Hill Education.

- Brown, S. A., & Venkatesh, V. (2005). Model of adoption of technology in households: A baseline model test and extension incorporating household life cycle. *MIS quarterly*, 399-426. <https://doi.org/10.2307/25148690>
- Buhalis, D., & Karatay, N. (2022). Mixed reality (MR) for generation Z in cultural heritage tourism towards metaverse. In *Information and Communication Technologies in Tourism 2022: Proceedings of the ENTER 2022 eTourism Conference, January 11–14, 2022* (pp. 16-27). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-94751-4_2
- Buterin, V. (2014). A next-generation smart contract and decentralized application platform. *white paper*, 3(37), 2-1.
- Byrne, B. M. (2010). Testing for the factorial validity of a theoretical construct. *Structural*
- Cai, Y., ve Zhu, D. (2016). Fraud detections for online businesses: a perspective from blockchain technology. *Financial Innovation*, 2, 1-10. <https://doi.org/10.1186/s40854-016-0039-4>
- Chan, A., Keoleian, G., ve Gabler, E. (2008). Evaluation of life-cycle cost analysis practices used by the Michigan Department of Transportation. *Journal of Transportation Engineering*, 134(6), 236-245. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-947X\(2008\)134:6\(236\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-947X(2008)134:6(236))
- Chan, K. Y., Gong, M., Xu, Y., ve Thong, J. (2008). Examining user acceptance of SMS: An empirical study in China and Hong Kong. *PACIS 2008 Proceedings*, 294. <https://hdl.handle.net/1783.1/41113>
- Chang, A. (2012). UTAUT and UTAUT 2: A review and agenda for future research. *The Winners*, 13(2), 106-114. <https://doi.org/10.21512/tw.v13i2.656>
- Chen, C. T., Chen, A. P., ve Huang, S. H. (2018, July). Cloning strategies from trading records using agent-based reinforcement learning algorithm. In *2018 IEEE international conference on agents (ICA)* (pp. 34-37). IEEE. <https://doi.org/10.1109/AGENTS.2018.8460078>
- Chengoden, R., Victor, N., Huynh-The, T., Yenduri, G., Jhaveri, R. H., Alazab, M., ... ve Gadekallu, T. R. (2023). Metaverse for healthcare: A survey on potential applications,

- challenges and future directions. *IEEE Access*.
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3241628>
- Chiao, H. M., Chen, Y. L., ve Huang, W. H. (2018). Examining the usability of an online virtual tour-guiding platform for cultural tourism education. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 23, 29-38.
<https://doi.org/10.1016/j.jhlste.2018.05.002>
- Childers, T. L., Carr, C. L., Peck, J., ve Carson, S. (2001). Hedonic and utilitarian motivations for online retail shopping behavior. *Journal of retailing*, 77(4), 511-535.
[https://doi.org/10.1016/S0022-4359\(01\)00056-2](https://doi.org/10.1016/S0022-4359(01)00056-2)
- Chohan, U. W. (2022). Web 3.0: The Future Architecture of the Internet?. Available at SSRN 4037693. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4037693>
- Chohan, U. W. (2022). Web 3.0: The Future Architecture of the Internet?. Available at SSRN 4037693. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4037693>
- Chong, A. Y. L., Chan, F. T., ve Ooi, K. B. (2012). Predicting consumer decisions to adopt mobile commerce: Cross country empirical examination between China and Malaysia. *Decision support systems*, 53(1), 34-43.
<https://doi.org/10.1016/j.dss.2011.12.001>
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Compeau, D. R., ve Higgins, C. A. (1995). Computer self-efficacy: Development of a measure and initial test. *MIS quarterly*, 189-211. <https://doi.org/10.2307/249688>
- Constantinides, E., ve Fountain, S. J. (2008). Web 2.0: Conceptual foundations and marketing issues. *Journal of direct, data and digital marketing practice*, 9, 231-244.
<https://doi.org/10.1057/palgrave.dddmp.4350098>
- Coulter, A., ve Ellins, J. (2007). Effectiveness of strategies for informing, educating, and involving patients. *Bmj*, 335(7609), 24-27.
<https://doi.org/10.1136/bmj.39246.581169.80>
- Crosby, M., Pattanayak, P., Verma, S., & Kalyanaraman, V. (2016). Blockchain technology: Beyond bitcoin. *Applied Innovation*, 2(6-10), 71.

- Cross, N. (2021). *Engineering design methods: strategies for product design*. New York: John Wiley & Sons.
- Çelik, G. (2023). A new field in music production: Metaverse concerts. *Ege Üniversitesi İletişim Fakültesi Medya ve İletişim Araştırmaları Hakemli E-Dergisi*, (12), 4-24. <https://doi.org/10.56075/egemiadergisi.1230583>
- Davis, F. D. (1985). *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results* (Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology).
- Davis, F. D. (1989). Technology acceptance model: TAM. *Al-Suqri, MN, Al-Aufi, AS: Information Seeking Behavior and Technology Adoption*, 205-219.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., ve Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management science*, 35(8), 982-1003. <https://doi.org/10.1287/mnsc.35.8.982>
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., ve Warshaw, P. R. (1992). Extrinsic and intrinsic motivation to use computers in the workplace 1. *Journal of applied social psychology*, 22(14), 1111-1132. <https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.1992.tb00945.x>
- Dawson, R. (2007). Launching the Web 2.0 Framework. https://rossdawson.com/launching_the_w/ Erişim Tarihi: 09.02.2023
- DeVellis, R. F., ve Thorpe, C. T. (2021). *Scale development: Theory and applications*. Kaliforniya: Sage Publications.
- Diaz-Rainey, I., Ibikunle, G., ve Mention, A. L. (2015). The technological transformation of capital markets. *Technological Forecasting and Social Change*, 99, 277-284. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.08.006>
- DiNucci, Darcy (1999). "Fragmented Future" (PDF). Print. 53 (4): 32. http://dareyd.com/fragmented_future.pdf
- Dodds, W. B., Monroe, K. B., & Grewal, D. (1991). Effects of price, brand, and store information on buyers' product evaluations. *Journal of marketing research*, 28(3), 307-319. <https://doi.org/10.1177/002224379102800305>

- Dodds, W. B., Monroe, K. B., & Grewal, D. (1991). Effects of price, brand, and store information on buyers' product evaluations. *Journal of marketing research*, 28(3), 307-319. <https://doi.org/10.1177/002224379102800305>
- Drummond, C., ve Fischhoff, B. (2017). Individuals with greater science literacy and education have more polarized beliefs on controversial science topics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(36), 9587-9592. <https://doi.org/10.1073/pnas.1704882114>
- Du, H., Liu, J., Niyato, D., Kang, J., Xiong, Z., Zhang, J., ve Kim, D. I. (2023). Attention-aware resource allocation and QoE analysis for metaverse xURLLC services. *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*. <https://doi.org/10.1109/JSAC.2023.3280978>
- DuPont, Q. (2017). Experiments in algorithmic governance: A history and ethnography of "The DAO," a failed decentralized autonomous organization. In *Bitcoin and beyond* (pp. 157-177). Routledge. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/oa-edit/10.4324/9781315211909-8/experiments-algorithmic-governance-quinn-dupont>
- Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Baabdullah, A. M., Ribeiro-Navarrete, S., Giannakis, M., Al-Debei, M. M., ... ve Wamba, S. F. (2022). Metaverse beyond the hype: Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 66, 102542. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2022.102542>
- Dwivedi, Y. K., Rana, N. P., Jeyaraj, A., Clement, M., ve Williams, M. D. (2019). Re-examining the unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT): Towards a revised theoretical model. *Information Systems Frontiers*, 21, 719-734. <https://doi.org/10.1007/s10796-017-9774-y>
- Erdine, E. (2020). Mimarlıkta Robotik Üretimin Günümüzü ve Geleceği. İ. Gürsel Dino (Ed.). *Gelecek, Teknoloji ve Sanat* içinde (s. 18-27). Ankara: Desen Ofset Yayınları.
- Far, S. B., ve Rad, A. I. (2022). Applying digital twins in metaverse: User interface, security and privacy challenges. *Journal of Metaverse*, 2(1), 8-15. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2204.11343>

- Fast-Berglund, Å., Gong, L., ve Li, D. (2018). Testing and validating Extended Reality (xR) technologies in manufacturing. *Procedia Manufacturing*, 25, 31-38. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.06.054>
- Fernandez, P. (2022). Facebook, Meta, the metaverse and libraries. *Library Hi Tech News*, 39(4), 1-3.
- Fischer, A. (2022). Architecture as art in Metaverse. *Executive Master in Art Market Studies, University of Zurich*.
- Fishbein, M., ve Ajzen, I. (2005). Theory-based behavior change interventions: Comments on Hobbis and Sutton. *Journal of health psychology*, 10(1), 27-31. <https://doi.org/10.1177/1359105305048552>
- Fishbein, M., ve Ajzen, I. (2005). Theory-based behavior change interventions: Comments on Hobbis and Sutton. *Journal of health psychology*, 10(1), 27-31. <https://doi.org/10.1177/1359105305048552>
- Forza, C., ve Filippini, R. (1998). TQM impact on quality conformance and customer satisfaction: a causal model. *International journal of production economics*, 55(1), 1-20. [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(98\)00007-3](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(98)00007-3)
- Francis, T., ve Hoefel, F. (2018). ‘True Gen’: Generation Z and its implications for companies. <https://www.mckinsey.com/industries/consumer-packaged-goods/our-insights/true-gen-generation-z-and-its-implications-for-companies> Erişim Tarihi: 07.06.2023
- Friesen, N. (2017). *The textbook and the lecture: Education in the age of new media*. Baltimore: JHU Press.
- Gadekallu, T. R., Huynh-The, T., Wang, W., Yenduri, G., Ranaweera, P., Pham, Q. V., ... ve Liyanage, M. (2022). Blockchain for the metaverse: A review. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2203.09738>
- Gent, E. (2022). Lessons from a second life> before meta, philip rosdale created an online universe. *IEEE Spectrum*, 59(1), 19-19. <https://doi.org/10.1109/MSPEC.2022.9676346>

- Georgiou, Y., Tsivitanidou, O., ve Ioannou, A. (2021). Learning experience design with immersive virtual reality in physics education. *Educational Technology Research and Development*, 69(6), 3051-3080. <https://doi.org/10.1007/s11423-021-10055-y>
- Gértrudix, M., ve Barrio, M. G. (2012). Music in Virtual Worlds. Study on the Representation Spaces. *Comunicar* 19(38), 175-181. <https://doi.org/10.3916/C38-2012-03-09>
- Gervais, A., Karame, G., Capkun, S., ve Capkun, V. (2013). Is bitcoin a decentralized currency?. *Cryptology ePrint Archive*. <https://doi.org/10.1109/MSP.2014.49>
- Go, H., ve Kang, M. (2023). Metaverse tourism for sustainable tourism development: Tourism agenda 2030. *Tourism Review*, 78(2), 381-394. <https://doi.org/10.1108/TR-02-2022-0102>
- Grider ve Maximo, (2021). The Metaverse. <https://www.grayscale.com/research/reports/the-metaverse> Erişim Tarihi: 12.03.2024
- Guilford.
- Güler, O., ve Savaş, S. (2022). All aspects of Metaverse studies, technologies and future. *Gazi Journal of Engineering Sciences*, 8(2), 292-319. <https://doi.org/10.30855/gmbd.0705011>
- Ha, N., ve Nguyen, T. (2019). The effect of trust on consumers' online purchase intention: An integration of TAM and TPB. *Management Science Letters*, 9(9), 1451-1460. <https://doi.org/10.5267/j.msl.2019.5.006>
- Haber, S., ve Stornetta, W. S. (1991). *How to time-stamp a digital document* (pp. 437-455). Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/BF00196791>
- Hair Jr, J. F., Howard, M. C., ve Nitzl, C. (2020). Assessing measurement model quality in PLS-SEM using confirmatory composite analysis. *Journal of Business Research*, 109, 101-110. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.11.069>
- Hamledari, H., ve Fischer, M. (2021). Construction payment automation using blockchain-enabled smart contracts and robotic reality capture technologies. *Automation in Construction*, 132, 103926. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.103926>

- Han, B. (2022, December). Research on the Deciding Factors of Blended Learning Effect of Law Students under the Background of Metaverse. In *2022 3rd International Conference on Artificial Intelligence and Education (IC-ICAIE 2022)* (pp. 1144-1153). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-040-4_171
- Han, J., Heo, J., ve You, E. (2021, October). Analysis of metaverse platform as a new play culture: Focusing on roblox and zepeto. In *International Conference on Human-centered Artificial Intelligence* (pp. 1-10). <https://ceur-ws.org/Vol-3026/paper3.pdf>
- Harvey, C. R., Ramachandran, A., & Santoro, J. (2021). DeFi and the Future of Finance. John Wiley & Sons. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3711777>
- Head, M., Archer, N., ve Yuan, Y. (2000). World wide web navigation aid. *International Journal of Human-Computer Studies*, 53(2), 301-330. <https://doi.org/10.1006/ijhc.2000.0392>
- Henning, M., ve Jardim, A. (1977). *The Managerial Woman*. London: Marion Boyars.
- Hew, J. J., Lee, V. H., Ooi, K. B., ve Wei, J. (2015). What catalyses mobile apps usage intention: an empirical analysis. *Industrial Management & Data Systems*, 115(7), 1269-1291. <https://doi.org/10.1108/IMDS-01-2015-0028>
- Hiremath, B. K., ve Kenchakkanavar, A. Y. (2016). An alteration of the web 1.0, web 2.0 and web 3.0: a comparative study. *Imperial Journal of Interdisciplinary Research*, 2(4), 705-710.
- Holbrook, M. B., ve Hirschman, E. C. (1982). The experiential aspects of consumption: Consumer fantasies, feelings, and fun. *Journal of consumer research*, 9(2), 132-140. <https://doi.org/10.1086/208906>
- Holmes, T. A. (2021). Effects of self-brand congruity and ad duration on online in-stream video advertising. *Journal of Consumer Marketing*, 38(4), 374-385. <https://doi.org/10.1108/JCM-07-2019-3333>
- Hooper, D., Coughlan, J. ve Mullen, M. R. (2008). Structural equation modelling: Guidelines for determining model fit. *Electronic journal of business research methods*, 6(1), 53–60. <https://arrow.tudublin.ie/buschmanart/2/>
- Horn, J. (2013). The youth report. *Strategy*, 24(4), 12-16.

- Hu, L. ve Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1–55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Hu, S., Laxman, K., ve Lee, K. (2020). Exploring factors affecting academics' adoption of emerging mobile technologies-an extended UTAUT perspective. *Education and Information Technologies*, 25, 4615-4635. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10171-x>
- Huth, A., ve Cebula, J. (2011). The basics of cloud computing. *United States Computer*, 1-4. <https://doi.org/10.1016/c2012-0-02521-5>
- Huynh-The, T., Pham, Q. V., Pham, X. Q., Nguyen, T. T., Han, Z., ve Kim, D. S. (2023). Artificial intelligence for the metaverse: A survey. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 117, 105581. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2022.105581>
- Ibáñez, M. B., ve Delgado-Kloos, C. (2018). Augmented reality for STEM learning: A systematic review. *Computers & Education*, 123, 109-123. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.05.002>
- Ibrahim, D. (2023). Exploring Metaverses: 10 Leading Metaverse Platforms [2023]. <https://metaverseinsider.tech/2023/03/27/metaverses/> Erişim Tarihi: 30.08.2023
- Jackson, J. C. (2006). *Web Technologies*. Pearson: India.
- Jara, A. J., Skarmeta, A. F., ve Parra, M. C. (2013, March). Enabling participative marketing through the Internet of Things. In *2013 27th International Conference on Advanced Information Networking and Applications Workshops* (pp. 1301-1306). IEEE. <https://doi.org/10.1109/WAINA.2013.270>
- Johnson, R. A., ve Wichern, D. W. (2002). *Applied multivariate statistical analysis*. New Jersey: Prentice Hall.
- Kahraman, Z. (2021). Sanal müzecilikte yeni yaklaşımlar. *Ankara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Dergisi*, 3(2), 145-160. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ausgfd/issue/67696/1011165>
- Kakavand, H., Kost De Sevres, N., ve Chilton, B. (2017). The blockchain revolution: An analysis of regulation and technology related to distributed ledger technologies. Available at SSRN 2849251. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2849251>

- Kang, Y. M. (2021). Metaverse framework and building block. *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, 25(9), 1263-1266. <https://doi.org/10.6109/jkiice.2021.25.9.1263>
- Karadağ, D. (2022). Mimarlığın Tanıdık Ama Yeni Evreni: Metaverse. <https://xxi.com.tr/i/mimarligin-tanidik-ama-yeni-evreni-metaverse> Erişim Tarihi: 29.05.23
- Karasar, N. (2007). *Bilimsel araştırma yöntemi: kavramlar, ilkeler, teknikler*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Khalil, A., Haqdad, A., ve Sultana, N. (2023). Educational Metaverse For Teaching And Learning In Higher Education Of Pakistan. *Journal of Positive School Psychology*, 1183-1198. Erişim Adresi: <https://journalppw.com/index.php/jpsp/article/view/15888>
- Khanzode, C. A., ve Sarode, R. D. (2016). Evolution of the world wide web: from web 1.0 to 6.0. *International journal of Digital Library services*, 6(2), 1-11.
- Khomo, F. L., Abayomi, A., Adetiba, E., Agbehadji, I. E., Mutanga, B. M., ve Jugoo, V. (2021, August). Digital Innovations for post-COVID-19 pandemic recovery. In *2021 International Conference on Artificial Intelligence, Big Data, Computing and Data Communication Systems (icABCD)* (pp. 1-6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/icABCD51485.2021.9519378>
- Kim, J., ve Lee, K. S. S. (2022). Conceptual model to predict Filipino teachers' adoption of ICT-based instruction in class: using the UTAUT model. *Asia Pacific Journal of Education*, 42(4), 699-713. <https://doi.org/10.1080/02188791.2020.1776213>
- Kim, S. S., ve Malhotra, N. K. (2005). A longitudinal model of continued IS use: An integrative view of four mechanisms underlying postadoption phenomena. *Management science*, 51(5), 741-755. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1040.0326>
- King, W. R., & He, J. (2006). A meta-analysis of the technology acceptance model. *Information & management*, 43(6), 740-755. <https://doi.org/10.1016/j.im.2006.05.003>
- Kline, R. B. (1998). *Structural equation modeling*. New York: Guilford.

- Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling*. New York: Guilford.
- Korpall, G., ve Scott, D. (2023). Decentralization and web3 technologies. *Authorea Preprints*. <https://doi.org/10.36227/techrxiv.19727734>
- Kuper, A. (2004). *The social science encyclopedia*. London: Routledge.
- Lee, J. Y. (2021). A study on metaverse hype for sustainable growth. *International journal of advanced smart convergence*, 10(3), 72-80. <https://doi.org/10.7236/IJASC.2021.10.3.72>
- Lee, L. H., Braud, T., Zhou, P., Wang, L., Xu, D., Lin, Z., ... ve Hui, P. (2021). All one needs to know about metaverse: A complete survey on technological singularity, virtual ecosystem, and research agenda. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2110.05352>
- Lee, M. C. (2009). Factors influencing the adoption of internet banking: An integration of TAM and TPB with perceived risk and perceived benefit. *Electronic commerce research and applications*, 8(3), 130-141. <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2008.11.006>
- Lee, U. K., ve Kim, H. (2022). UTAUT in Metaverse: an “Ifland” case. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 17(2), 613-635. <https://doi.org/10.3390/jtaer17020032>
- Lee, Y. C., Nguyen, M. N., ve Yang, Q. (2023). Factors Influencing Vietnamese Generation MZ’s Adoption of Metaverse Platforms. *Sustainability*, 15(20), 14940. <https://doi.org/10.3390/su152014940>
- Leech, N.L., Barrett, K.C. ve Morgan, G.A. (2005). *SPSS for Intermediate Statistics, Use and Interpretation*. Manwah: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Limayem, M., Hirt, S. G., ve Cheung, C. M. (2007). How habit limits the predictive power of intention: The case of information systems continuance. *MIS quarterly*, 705-737. <https://doi.org/10.2307/25148817>
- Lin, H., Wan, S., Gan, W., Chen, J., ve Chao, H. C. (2022, December). Metaverse in education: Vision, opportunities, and challenges. In *2022 IEEE International Conference on Big Data (Big Data)* (pp. 2857-2866). IEEE. <https://doi.org/10.1109/BigData55660.2022.10021004>

- Lin, Y. P., Petway, J. R., Anthony, J., Mukhtar, H., Liao, S. W., Chou, C. F., ve Ho, Y. F. (2017). Blockchain: The evolutionary next step for ICT e- agriculture. *Environments*, 4(3), 50. <https://doi.org/10.3390/environments4030050>
- Lu, C. T., Huang, S. Y., ve Lo, P. Y. (2010). An empirical study of on-line tax filing acceptance model: Integrating TAM and TPB. *African journal of business management*, 4(5), 800-810. <http://www.academicjournals.org/AJBM>
- Lynott, P. P., ve McCandless, N. J. (2000). The impact of age vs. life experience on the gender role attitudes of women in different cohorts. *Journal of women & aging*, 12(1-2), 5-21. https://doi.org/10.1300/J074v12n01_02
- Marc, P. (2016). Blockchain technology: Principles and applications.
- Meydan, C. H., ve Şeşen, H. (2011). *Yapısal eşitlik modellemesi AMOS uygulamaları*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Minerva, R., Lee, G. M., ve Crespi, N. (2020). Digital twin in the IoT context: A survey on technical features, scenarios, and architectural models. *Proceedings of the IEEE*, 108(10), 1785-1824. <https://doi.org/10.1109/JPROC.2020.2998530>
- Minerva, R., Lee, G. M., ve Crespi, N. (2020). Digital twin in the IoT context: A survey on technical features, scenarios, and architectural models. *Proceedings of the IEEE*, 108(10), 1785-1824. <https://doi.org/10.1109/JPROC.2020.2998530>
- Mirza, R., Lytras, M. D., Alzamzami, O., Al Khuzayem, L., Alharbi, H., Alshammari, S., ... ve AlHalabi, W. (2024). Clustering potential metaverse users with the use of a value-based framework: Exploiting perceptions and attitudes on the use and adoption of metaverse for bold propositions. *Telematics and Informatics*, 87, 102074. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2023.102074>
- Mystakidis, S. (2022). Metaverse. *Encyclopedia*, 2(1), 486-497. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia2010031>
- Nair, G., ve Sebastian, S. (2017). Blockchain technology centralised ledger to distributed ledger. *International Research Journal of Engineering and Technology*, 4(3), 2823-2827.
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. *Decentralized business review*. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3440802>

- Narayanan, A., Bonneau, J., Felten, E., Miller, A., ve Goldfeder, S. (2016). *Bitcoin and cryptocurrency technologies: a comprehensive introduction*. Princeton University Press.
- Narin, N. G. (2021). A content analysis of the metaverse articles. *Journal of Metaverse*, 1(1), 17-24.
- Nikolopoulou, K., Gialamas, V., ve Lavidas, K. (2021). Habit, hedonic motivation, performance expectancy and technological pedagogical knowledge affect teachers' intention to use mobile internet. *Computers and Education Open*, 2, 100041. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2021.100041>
- Ning, H., Wang, H., Lin, Y., Wang, W., Dhelim, S., Farha, F., ... ve Daneshmand, M. (2023). A Survey on the Metaverse: The State-of-the-Art, Technologies, Applications, and Challenges. *IEEE Internet of Things Journal*. <https://doi.org/10.1109/JIOT.2023.3278329>
- O'reilly, T. (2005). Web 2.0: compact definition.
- O'reilly, T. (2007). What is Web 2.0: Design patterns and business models for the next generation of software. *Communications & strategies*, (1), 17. <https://doi.org/10.18574/nyu/9780814763025.003.0008>
- Oechslein, O., Fleischmann, M., ve Hess, T. (2014, January). An application of UTAUT2 on social recommender systems: Incorporating social information for performance expectancy. In *2014 47th Hawaii international conference on system sciences* (pp. 3297-3306). IEEE. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.409>
- Ongweso, E. (2022). The Metaverse Has Bosses Too. Meet the 'Managers' of Axie Infinity. <https://www.vice.com/en/article/88g3ag/the-metaverse-has-bosses-too-meet-the-managers-of-axie-infinity> Erişim Tarihi: 15.05.2023
- Owen, P. (1991). Innovation in the 1990s. *Executive Development*, 4(1). <https://doi.org/10.1108/09533239110141233>
- Özkahveci, E., Civek, F., ve ULUSOY, G. (2022). Endüstri 5.0 döneminde metaverse (kurgusal evren)'ün yeri. *Sciences (JOSHAS JOURNAL)*, 8(50), 398-409. <https://doi.org/10.31589/JOSHAS.929>

- Park, S. M. ve Kim, Y. G. (2022a). A metaverse: Taxonomy, components, applications, and open challenges. *IEEE access*, 10, 4209-4251. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3140175>
- Park, S., & Kim, S. (2022b). Identifying world types to deliver gameful experiences for sustainable learning in the metaverse. *Sustainability*, 14(3), 1361. <https://doi.org/10.3390/su14031361>
- Park, S., Min, K., ve Kim, S. (2021). Differences in learning motivation among Bartle's player types and measures for the delivery of sustainable gameful experiences. *Sustainability*, 13(16), 9121. <https://doi.org/10.3390/su13169121>
- Parong, J., ve Mayer, R. E. (2021). Cognitive and affective processes for learning science in immersive virtual reality. *Journal of Computer Assisted Learning*, 37(1), 226-241. <https://doi.org/10.1111/jcal.12482>
- Patel, K. (2013). Incremental journey for World Wide Web: introduced with Web 1.0 to recent Web 5.0—a survey paper. *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, 3(10).
- Pellas, N., Mystakidis, S., ve Kazanidis, I. (2021). Immersive Virtual Reality in K-12 and Higher Education: A systematic review of the last decade scientific literature. *Virtual Reality*, 25(3), 835-861. <https://doi.org/10.1007/s10055-020-00489-9>
- Pernice, I. G. A., ve Scott, B. (2021). Cryptocurrency. *Internet Policy Review, Glossary of decentralised technosocial systems*, 10(2). <https://doi.org/10.14763/2021.2.1561>
- Petrigna, L., ve Musumeci, G. (2022). The metaverse: A new challenge for the healthcare system: A scoping review. *Journal of functional morphology and kinesiology*, 7(3), 63. <https://doi.org/10.3390/jfmk7030063>
- Pett, M. A., Lackey, N. R., ve Sullivan, J. J. (2003). *Making sense of factor analysis: The use of factor analysis for instrument development in health care research*. California: Sage Publications.
- Peukert, C., Pfeiffer, J., Meißner, M., Pfeiffer, T., ve Weinhardt, C. (2019). Shopping in virtual reality stores: the influence of immersion on system adoption. *Journal of Management Information Systems*, 36(3), 755-788. <https://doi.org/10.1080/07421222.2019.1628889>

- Pinto Neto, O., Kennedy, D. M., Reis, J. C., Wang, Y., Brizzi, A. C. B., Zambrano, G. J., ... ve Zângaro, R. A. (2021). Mathematical model of COVID-19 intervention scenarios for São Paulo—Brazil. *Nature communications*, 12(1), 418. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-20687-y>
- Popescu, A. D. (2021, May). Non-fungible tokens (nft)—innovation beyond the craze. In *5th International Conference on Innovation in Business, Economics and Marketing Research* (Vol. 32).
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 2: Do they really think differently?. *On the horizon*, 9(6), 1-6. <https://doi.org/10.1108/10748120110424843>
- Ragnedda, M., ve Destefanis, G. (2019). *Blockchain and Web 3.0*. London: Routledge, Taylor and Francis Group. <https://doi.org/10.4324/9780429029530>
- Ratten, V., ve Ratten, H. (2007). Social cognitive theory in technological innovations. *European journal of innovation management*, 10(1), 90-108. <https://doi.org/10.1108/14601060710720564>
- Regner, F., Urbach, N. ve Schweizer, A. (2019). NFTs in practice—non-fungible tokens as core component of a blockchain-based event ticketing application.
- Rogers, E. M. (1995). Lessons for guidelines from the diffusion of innovations. *The Joint Commission journal on quality improvement*, 21(7), 324-328. [https://doi.org/10.1016/S1070-3241\(16\)30155-9](https://doi.org/10.1016/S1070-3241(16)30155-9)
- Rotter, G. S., ve Portugal, S. M. (1969). Group and individual effects in problem solving. *Journal of Applied Psychology*, 53(4), 338–341. <https://doi.org/10.1037/h0027771>
- Rue, P. (2018). Make way, millennials, here comes Gen Z. *About Campus*, 23(3), 5-12. <https://doi.org/10.1177/1086482218804251>
- Ruohomäki, T., Airaksinen, E., Huuska, P., Kesäniemi, O., Martikka, M., ve Suomisto, J. (2018, September). Smart city platform enabling digital twin. In *2018 International Conference on Intelligent Systems (IS)* (pp. 155-161). IEEE. <https://doi.org/10.1109/IS.2018.8710517>
- Rymaszewski, M. (2007). *Second life: The official guide*. New York: John Wiley & Sons.

- Schueffel, P. (2021). DeFi: Decentralized Finance-An Introduction and Overview. *Journal of Innovation Management*, 9(3), I-XI. https://doi.org/10.24840/2183-0606_009.003_0001
- Serçek, S., ve Korkmaz, M. (2023). Turizm Sektöründe Metaverse'ün Kullanımına İlişkin Sistematik Bir Literatür Çalışması. *Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Dergisi*, 6(5), 701-721. <https://doi.org/10.26677/TR1010.2023.1228>
- Sezgin, S. (2019). Eğitimde giyilebilir teknolojiler: fırsatlar ve eğilimler. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(40), 405-418. <https://doi.org/10.21764/efd.72734>
- Sharma, S. K., Mukherjee, S. ve Dillon, W. R. (2005). A simulation study to investigate Sheppard, B. H., Hartwick, J., ve Warshaw, P. R. (1988). The theory of reasoned action: A meta-analysis of past research with recommendations for modifications and future research. *Journal of consumer research*, 15(3), 325-343. <https://doi.org/10.1086/209170>
- Sheridan, D., Harris, J., Wear, F., Cowell Jr, J., Wong, E., ve Yazdinejad, A. (2022). Web3 challenges and opportunities for the market. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2209.02446>
- Shirole, M., Darisi, M., ve Bhirud, S. (2020). Cryptocurrency token: An overview. In *IC-BCT 2019: Proceedings of the International Conference on Blockchain Technology* (pp. 133-140). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-4542-9_12
- Shivalingaiah, D., ve Naik, U. (2008). Comparative study of web 1.0, web 2.0 and web 3.0.
- Sikorski, J. J., Haughton, J., & Kraft, M. (2017). Blockchain technology in the chemical industry: Machine-to-machine electricity market. *Applied energy*, 195, 234-246. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2017.03.039>
- Slater, M., ve Sanchez-Vives, M. V. (2016). Enhancing our lives with immersive virtual reality. *Frontiers in Robotics and AI*, 3, 74. <https://doi.org/10.3389/frobt.2016.00074>
- Smith, S. M. (2002). Using the social cognitive model to explain vocational interest in information technology vocational interest in information technology. *Information Technology, Learning, and Performance Journal*, 20(1), 1-9.

- Sodhro, A. H., Pirbhulal, S., ve Sangaiah, A. K. (2018). Convergence of IoT and product lifecycle management in medical health care. *Future Generation Computer Systems*, 86, 380-391. <https://doi.org/10.1016/j.future.2018.03.052>
- Speicher, M., Hall, B. D., ve Nebeling, M. (2019, May). What is mixed reality?. In *Proceedings of the 2019 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1-15). <https://doi.org/10.1145/3290605.3300767>
- Stepanova, O., ve Feldmann, J. (2020). The Privacy, Data Protection and Cybersecurity Law Review: Germany.
- Stephenson, N. (1992). Snow crash: a novel. Spectra. *Novel. Spectra*.
- Stillman, D., ve Stillman, J. (2017). *Gen Z@ work: How the next generation is transforming the workplace*. Glasgow: HarperCollins.
- Šumak, B., Polancic, G., ve Hericko, M. (2010, February). An empirical study of virtual learning environment adoption using UTAUT. In *2010 Second international conference on mobile, hybrid, and on-line learning* (pp. 17-22). IEEE. <https://doi.org/10.1109/eLmL.2010.11>
- Sun, J., Yan, J., ve Zhang, K. Z. (2016). Blockchain-based sharing services: What blockchain technology can contribute to smart cities. *Financial Innovation*, 2(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s40854-016-0040-y>
- Sunardi, S., Ramadhan, A., Abdurachman, E., Trisetyarso, A., ve Zarlis, M. (2022). Acceptance of augmented reality in video conference based learning during COVID-19 pandemic in higher education. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*, 11(6), 3598-3608. <https://doi.org/10.11591/eei.v11i6.4035>
- Suri, H. (2011). Purposeful sampling in qualitative research synthesis. *Qualitative Research Journal*, 11(2), 63- 75. <http://dx.doi.org/10.3316/QRJ1102063>
- Swan, M. (2015). *Blockchain: Blueprint for a new economy*. " O'Reilly Media, Inc."
- Şimşek, A. (2018). Veri çözümleri teknikleri. A. Şimşek (Ed.). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri içinde* (s. 162-195). Eskişehir: Açıköğretim Yayınları.
- Tabachnick, B.G. ve Fidell, L.S. (2013). *Using multivariate statistics*. New Jersey, USA: Pearson Education.

- Taheri, M., ve Kalnikaite, D. (2022, January). A study of how Virtual Reality and Brain Computer Interface can manipulate the brain. In *2022 The 5th International Conference on Software Engineering and Information Management (ICSIM)* (pp. 6-10). <https://doi.org/10.1145/3520084.3520086>
- Taiwo, A. A., ve Downe, A. G. (2013). The theory of user acceptance and use of technology (UTAUT): A meta-analytic review of empirical findings. *Journal of Theoretical & Applied Information Technology*, 49(1), 48-58. <https://doi.org/10.12691/ajis-3-2-3>
- Tanrıverdi, M., Uysal, M., ve Üstündağ, M. T. (2019). Blokzincir teknolojisi nedir? ne değildir?: alanyazın incelemesi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 12(3), 203-217. <https://doi.org/10.17671/gazibtd.547122>
- Teng, Z., Cai, Y., Gao, Y., Zhang, X., ve Li, X. (2022). Factors affecting learners' adoption of an educational metaverse platform: An empirical study based on an extended UTAUT model. *Mobile Information Systems*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/5479215>
- Tepper, F. (2017). People Have Spent Over \$1M Buying Virtual Cats on The Ethereum Blockchain. <https://techcrunch.com/2017/12/03/people-have-spent-over-1m-buying-virtual-cats-on-the-ethereum-blockchain/> Erişim Tarihi: 10.03.2023
- Thompson, R. L., Higgins, C. A., ve Howell, J. M. (1991). Personal computing: Toward a conceptual model of utilization. *MIS quarterly*, 125-143. <https://doi.org/10.2307/249443>
- Thong, J. Y., Hong, S. J., ve Tam, K. Y. (2006). The effects of post-adoption beliefs on the expectation-confirmation model for information technology continuance. *International Journal of human-computer studies*, 64(9), 799-810. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2006.05.001>
- Triandis, H. C. (1971). *Attitude and attitude change*. New York: Wiley.
- Troise, C., O'Driscoll, A., Tani, M., ve Prisco, A. (2020). Online food delivery services and behavioural intention—a test of an integrated TAM and TPB framework. *British food journal*, 123(2), 664-683. <https://doi.org/10.1108/BFJ-05-2020-0418>
- Twenge, J. M., Campbell, S. M., Hoffman, B. J., ve Lance, C. E. (2010). Generational differences in work values: Leisure and extrinsic values increasing, social and intrinsic

- values decreasing. *Journal of management*, 36(5), 1117-1142.
<https://doi.org/10.1177/0149206309352246>
- Van der Heijden, H. (2004). User acceptance of hedonic information systems. *MIS quarterly*, 695-704. <https://doi.org/10.2307/25148660>
- Veeraiah, V., Gangavathi, P., Ahamad, S., Talukdar, S. B., Gupta, A., ve Talukdar, V. (2022, April). Enhancement of meta verse capabilities by IoT integration. In *2022 2nd International Conference on Advance Computing and Innovative Technologies in Engineering (ICACITE)* (pp. 1493-1498). IEEE.
<https://doi.org/10.1109/ICACITE53722.2022.9823766>
- Venkatesh, V. (2000). Determinants of perceived ease of use: Integrating control, intrinsic motivation, and emotion into the technology acceptance model. *Information systems research*, 11(4), 342-365. <https://doi.org/10.1287/isre.11.4.342.11872>
- Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. *Decision sciences*, 39(2), 273-315. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>
- Venkatesh, V., Davis, F., ve Morris, M. G. (2007). Dead or alive? The development, trajectory and future of technology adoption research. *The Development, Trajectory and Future of Technology Adoption Research (April 27, 2007)*. Venkatesh, V., Davis, FD, and Morris, MG “Dead or Alive, 267-286. <https://doi.org/10.17705/1jais.00120>
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., ve Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS quarterly*, 425-478.
<https://doi.org/10.2307/30036540>
- Venkatesh, V., Thong, J. Y., ve Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS quarterly*, 157-178. <https://doi.org/10.2307/41410412>
- Venkatesh, V., ve Davis, F. D. (1996). A model of the antecedents of perceived ease of use: Development and test. *Decision sciences*, 27(3), 451-481.
<https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.1996.tb00860.x>

- Venkatesh, V., ve Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management science*, 46(2), 186-204. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>
- Wang, Q., Li, R., Wang, Q., ve Chen, S. (2021). Non-fungible token (NFT): Overview, evaluation, opportunities and challenges. *arXiv preprint arXiv:2105.07447*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2105.07447>
- Webster, J., & Martocchio, J. J. (1992). Microcomputer playfulness: Development of a measure with workplace implications. *MIS quarterly*, 201-226.
- Wheaton, B., Muthén, B. ve Summers, G. F. (1977). Assessing Reliability and Stability
- Wong, S. M., Leong, C. M., ve Pua, C. H. (2020). Mobile internet adoption in Malaysian suburbs: The moderating effect of gender. *Asian Journal of Business Research*, 9(3), 90-114. <http://dx.doi.org/10.14707/ajbr.190069>
- Wu, J., Lin, K., Lin, D., Zheng, Z., Huang, H., ve Zheng, Z. (2023). Financial Crimes in Web3-empowered Metaverse: Taxonomy, Countermeasures, and Opportunities. *IEEE Open Journal of the Computer Society*, 4, 37-49. <https://doi.org/10.1109/OJCS.2023.3245801>
- Xi, N., Chen, J., Gama, F., Riar, M., ve Hamari, J. (2022). The challenges of entering the metaverse: An experiment on the effect of extended reality on workload. *Information Systems Frontiers*, 25(2), 659-680. <https://doi.org/10.1007/s10796-022-10244-x>
- Xu, W., Zhang, N., ve Wang, M. (2024). The impact of interaction on continuous use in online learning platforms: a metaverse perspective. *Internet Research*, 34(1), 79-106. <https://doi.org/10.1108/INTR-08-2022-0600>
- Yağcı, Y. (2009). Web teknolojisinde yeni bilgi fırtınası: Web 3.0.
- Yang, F., Ren, L., ve Gu, C. (2022). A study of college students' intention to use metaverse technology for basketball learning based on UTAUT2. *Heliyon*, 8(9), 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10562>
- Yazıcıoğlu, Y. ve Erdoğan, S. (2004). *SPSS applied scientific research methods*. Ankara: Detay Publishing.

- Yılmaz, M., ve Kavanoz, S. (2017). Teknoloji kabul ve kullanım birleştirilmiş modeli-2 ölçeğinin Türkçe formunun geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Turkish Studies*, 12(32). <https://doi.org/10.7827/turkishstudies.12605>
- Yüksel, Ş., ve Yıldız, R. A. S. (2022). Metaverse dünyasında değişen sanal-gerçek mekânlar ve tasarımcının rolü. 7. *Uluslararası Zeugma Bilimsel Araştırmalar Kongresi*.
- Zarir, A. A., Oliva, G. A., Jiang, Z. M., ve Hassan, A. E. (2021). Developing cost-effective blockchain-powered applications: A case study of the gas usage of smart contract transactions in the ethereum blockchain platform. *ACM Transactions on Software Engineering and Methodology (TOSEM)*, 30(3), 1-38. <https://doi.org/10.1145/3431726>
- Zohar, A. (2015). Bitcoin: under the hood. *Communications of the ACM*, 58(9), 104-113. <https://doi.org/10.1145/2701411>

Web Kaynakları:

- AIPA, (2022). “Toplumda Metaverse Algısı: Sosyal Etki”. <http://aipaturkey.org/arastirmalar/Gelecek-Arastirmalari/AIPA-Gelecek-Ara%C5%9Ft%C4%B1rmalar%C4%B1-3-Toplumda-Metaverse-Alg%C4%B1s%C4%B1-Sosyal-Etki.pdf> Erişim Tarihi: 24.03.2023
- Clark, M. (2022). NFT, Explained. <https://www.theverge.com/22310188/nft-explainer-what-is-blockchain-crypto-art-faq> Erişim Tarihi: 09.03.2023
- Clement, J. (2022). Share of adults worldwide who are interested in trying select types of metaverse experiences as of February 2022, by generation. <https://www.statista.com/statistics/1305147/interest-in-trying-metaverse-experiences-worldwide-generation/> Erişim Tarihi: 08.06.2023
- Decentraland Blog, (2023). Decentraland Foundation Quarterly Update: Q1 2023. <https://decentraland.org/blog/announcements/decentraland-foundation-quarterly-update-q1-2023> Erişim Tarihi: 12.03.2024
- Dijital Dönüşüm Ofisi, (2022). <https://cbddo.gov.tr/haberler/6354/nft-nin-turkce-karsiligi-belli-oldu> Erişim Tarihi: 10.03.2023

- Dimock, M. (2019). Defining generations: Where Millennials end and Generation Z begins. <https://www.pewresearch.org/short-reads/2019/01/17/where-millennials-end-and-generation-z-begins/> Erişim Tarihi: 07.06.2023
- Doko, E. (2021). Alternatif bir dünya arayışı: Metaverse. <https://www.lacivertdergi.com/dosya/2022/01/12/alternatif-bir-dunya-arayisi-metaverse> Erişim Tarihi: 25.04.23
- Entriķen, Shirley, Evans ve Sachs, (2018). <https://eips.ethereum.org/EIPS/eip-721> Erişim Tarihi: 10.03.2023
- Ethereum, (2018). <https://eips.ethereum.org/> Erişim Tarihi: 10.03.2023
- Finansal Ansiklopedi, (2021). B-Money Nedir? <https://tr.nesrakonk.ru/bmoney/> Erişim Tarihi: 20.03.2023
- Finnet, A. (2022). BIG designs virtual office in the metaverse for Vice Media Group. <https://www.dezeen.com/2022/03/02/big-viceverse-metaverse-virtual-office-vice-media/> Erişim Tarihi: 29.05.2023
- Gonzales, G. (2021). What is ‘Axie Infinity’ and how is it different from traditional video games? <https://www.rappler.com/technology/gaming/things-to-know-axie-infinity/> Erişim Tarihi: 15.05.2023
- Grider, D. (2021). The Metaverse. <https://www.grayscale.com/research/reports/the-metaverse> Erişim Tarihi: 05.06.2023
- Howarth, J. (2023). 75+ Metaverse Statistics (New 2024 Data). <https://explodingtopics.com/blog/metaverse-stats> Erişim Tarihi: 06.06.2023
- Johnson, S. (2022). Gen Z and the Metaverse. <https://www.ipsos.com/en-uk/gen-z-and-metaverse> Erişim Tarihi: 08.06.2023
- Laeq, K. (2022). Metaverse: why, how and what. *How and What*.
- Levy, A. (2020). While parents Zoom, their kids are flocking to an app called Roblox to hang out and play 3D games. <https://www.cnn.com/2020/04/08/roblox-is-seeing-a-surge-during-coronavirus-shelter-in-place.html> Erişim Tarihi: 01.04.2023
- Lodge, M. (2023) What is Decentraland? <https://www.investopedia.com/what-is-decentraland-6827259> Erişim Tarihi: 10.05.2023

- Maheshwari, R. (2023). <https://www.forbes.com/advisor/in/investing/cryptocurrency/how-are-bitcoins-mined/> Erişim Tarihi: 11.09.2023
- Matusz, B. (2016). Pokémon Go. <https://bpb-us-w2.wpmucdn.com/blogs.scarsdaleschools.org/dist/a/390/files/2016/12/Pokemon-Go-14dqvsd.pdf> Erişim Tarihi: 12.05.2023
- McCrindle, (2019). Gen Z and Gen Alpha Infographic Update. <https://mccrindle.com.au/article/topic/generation-z/gen-z-and-gen-alpha-infographic-update/> Erişim Tarihi: 07.06.2023
- McDowell, M. (2021). Inside Roblox's Metaverse Opportunity. <https://www.voguebusiness.com/technology/inside-roblox-metaverse-opportunity> Erişim Tarihi: 11.09.2023
- Meta, (2021). Introducing Meta: A Social Technology Company. <https://about.fb.com/news/2021/10/facebook-company-is-now-meta/> Erişim Tarihi: 28.01.2023
- Osworth, A.E. (2016). Pokémon Go Came Out In the US, Let's Catch 'Em All. <https://www.autostraddle.com/pokemon-go-came-out-in-the-us-now-we-can-catch-em-all-344176/> Erişim Tarihi: 12.05.2023
- Öztürk, S. (2023). <https://www.btchaber.com/2023un-en-iyi-defi-trendleri/> Erişim Tarihi: 07.03.2023
- Parmelee M., ve Bier, J.L. (2021). Millennials and Gen Z: Leading and retaining talent in the multigenerational workplace. <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/about-deloitte/articles/millennials-and-multigenerational-workplace.html> Erişim Tarihi: 07.06.2023
- Pegg, J. (2023). Top 10 NFT Statistics. <https://findweb3.com/posts/nft-stats> Erişim Tarihi: 10.03.2023
- Petro, G. (2022). Gen Z Set To Lead Retailers Into The Metaverse. <https://www.forbes.com/sites/gregpetro/2022/05/14/gen-z-set-to-lead-retailers-into-the-metaverse/?sh=6c34721418ed> Erişim Tarihi: 11.09.2023

- Pilipovic, S. (2023). How many people play Pokémon GO? - 2024 statistics. <https://levvvel.com/pokemon-go-statistics/> Erişim Tarihi: 27.02.2024
- Radoff, J. (2021). The Metaverse Value-Chain. <https://medium.com/building-the-metaverse/the-metaverse-value-chain-afcf9e09e3a7> Erişim Tarihi: 05.03.2023
- Rosenberg, L. (2022). VR vs. AR vs. MR vs. XR: What's the difference? <https://bigthink.com/the-future/vr-ar-mr-xr-metaverse/> Erişim Tarihi: 17.05.2023
- Rutnik, M. (2018). What is Ripple? - a short guide. <https://www.androidauthority.com/what-is-ripple-819806/> Erişim Tarihi: 05.03.2023
- Soocial, (2023). 22 Gen Z Gaming Statistics To Get In The Know 2024. <https://www.soocial.com/gen-z-gaming-statistics/> Erişim Tarihi: 08.06.2023
- Statista, (2024a). <https://www.statista.com/statistics/863917/number-crypto-coins-tokens/> Erişim Tarihi: 19.02.2024
- Statista, (2024b). <https://fr.statista.com/outlook/fmo/digital-assets/cryptocurrencies/worldwide> Erişim Tarihi: 19.02.2024
- Tashjian, R. (2021). Why Is Fashion So Obsessed with the Metaverse? <https://www.gq.com/story/metaverse-fashion-explainer> Erişim Tarihi: 11.09.2023
- The Economist, (2016). The DAO of accrue. <https://www.economist.com/finance-and-economics/2016/05/19/the-dao-of-accrue> Erişim Tarihi: 14.09.2023
- TÜİK, (2022). İstatistiklerle Gençlik, 2022. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=İstatistiklerle-Genclik-2022-49670> Erişim Tarihi: 20.09.2023
- Ungureanu, H. (2016). Pokémon GO Tricks To Attract And Catch Pokémon: PokéStop Lure Module vs. Incense. <https://www.techtimes.com/articles/170319/20160718/pok%C3%A9mon-go-tricks-to-attract-and-catch-pok%C3%A9mon-pok%C3%A9stop-lure-module-vs-incense.htm> Erişim Tarihi: 12.05.2023
- Wilson, S. (2021). Where Brands are Reaching Gen Z. <https://hbr.org/2021/03/where-brands-are-reaching-gen-z> Erişim Tarihi: 28.02.2024

EKLER

ÖLÇEK FORMU

Metaverse Ortamlarına Yönelik Kabul ve Kullanım Niyetleri

Değerli Katılımcı,

- Bu çalışma, "Metaverse Ortamlarına Yönelik Kabul ve Kullanım Niyetlerinin İncelenmesi" konulu bir yüksek lisans tez çalışmasıdır. Çalışma; Doç. Dr. Mestan Küçük danışmanlığında, yüksek lisans tez öğrencisi Ceren Güven tarafından yürütülmektedir.

- Araştırmanın amacı, Z kuşağının Metaverse ortamlarına yönelik kabul ve kullanım niyetlerinin ortaya konulması ve konunun geleceği ile ilgili olan görüş ve tahminlerin Metaverse'ün potansiyel kullanıcıları olduğu düşünülen, 1995-2010 yılları arasında doğmuş olan Z kuşağının görüşleri ile açıklanmasıdır.

- Bu çalışmaya katılımınız tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Araştırmada hiçbir katılımcıdan özel bilgi talep edilmeyecektir.

- Araştırma kapsamında toplanan veriler, sadece bilimsel amaçlar doğrultusunda kullanılacak, araştırmanın amacı dışında ya da bir başka araştırmada kullanılmayacak ve gerekmesi halinde, sizin (yazılı) izniniz olmadan başkalarıyla paylaşılmayacaktır. İstemeniz halinde sizden toplanan verileri inceleme hakkınız bulunmaktadır.

- Beşli likert tipi olarak yapılandırılmış bu ölçekte dereceleme; "(1) Kesinlikle Katılmıyorum", "(2) Katılmıyorum", "(3) Kararsızım", "(4) Katılıyorum" ve "(5) Kesinlikle Katılıyorum"dur.

İlginiz ve değerli katılımınız için şimdiden çok teşekkür ederiz.

Danışman: Doç. Dr. Mestan KÜÇÜK

Araştırmacı: Ceren GÜVEN



Paylaşılmıyor

* Zorunlu soruyu belirtir

Bu çalışmaya tamamen kendi rızamla, istediğim takdirde çalışmadan ayrılabileceğimi bilerek verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını;

☐ Kabul ediyorum.

☐ Kabul etmiyorum.

Demografik Sorular

"Metaverse" hakkında herhangi bir bilgiye sahip misiniz? *

(Eğer yanıtınız **"Hayır"** ise lütfen ankete devam etmeyiniz. İlginiz için teşekkür ederiz.)

☐ Evet

☐ Hayır

Yaşınız? *

Yanıtınız

Cinsiyetiniz? *

☐ Kadın

☐ Erkek

Eğitim durumunuz? (Son mezun olduğunuz) *

☐ İlkokul

☐ Ortaokul

☐ Lise

☐ Lisans

☐ Yüksek Lisans

☐ Doktora

Devam etmekte olduğunuz veya son mezun olduğunuz bölüm? *

Yanıtınız

Mesleğiniz? (Varsa) *

Yanıtınız

Araştırma Soruları

Metaverse ortamlarının günlük yaşamımda yararlı olacağını düşünüyorum. *

1 2 3 4 5

Kesinlikle Katılmıyorum ○ ○ ○ ○ ○ Kesinlikle Katılıyorum

Metaverse ortamlarının günlük yaşamımda çeşitli olanaklara ulaşma şansımı arttıracığını düşünüyorum. *

1 2 3 4 5

Kesinlikle Katılmıyorum ○ ○ ○ ○ ○ Kesinlikle Katılıyorum

Metaverse ortamlarının gündelik yaşamımdaki işleri daha hızlı bitirmeme yardımcı olacağını düşünüyorum.

1 2 3 4 5

Kesinlikle Katılmıyorum ○ ○ ○ ○ ○ Kesinlikle Katılıyorum

Metaverse ortamlarının günlük yaşamımdaki üretkenliğimi arttıracığını düşünüyorum. *

1 2 3 4 5

Kesinlikle Katılmıyorum ○ ○ ○ ○ ○ Kesinlikle Katılıyorum

Metaverse ortamlarının kullanımını öğrenmek benim için kolaydır. *

1 2 3 4 5

Kesinlikle Katılmıyorum ○ ○ ○ ○ ○ Kesinlikle Katılıyorum

Metaverse ortamlarını gündelik yaşıntımda kullanmak için açık ve anlaşılır buluyorum.

1 2 3 4 5

Kesinlikle Katılmıyorum ○ ○ ○ ○ ○ Kesinlikle Katılıyorum

Metaverse ortamlarını kullanmanın kolay olduğunu düşünüyorum. *

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	☐	☐	☐	☐	☐	Kesinlikle Katılıyorum

Metaverse ortamlarının kullanımıyla ilgili becerileri kazanmanın benim için kolay olduğunu düşünüyorum. *

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	☐	☐	☐	☐	☐	Kesinlikle Katılıyorum

Önem verdiğim kişiler ve uzmanlar Metaverse ortamlarını kullanmanın benim için önemli olduğunu düşünmektedir. *

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	☐	☐	☐	☐	☐	Kesinlikle Katılıyorum

Davranışlarımda model aldığım kişiler Metaverse ortamlarını kullanmamın gerekli olduğunu düşünmektedir. *

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	☐	☐	☐	☐	☐	Kesinlikle Katılıyorum

Düşüncelerine değer verdiğim kişiler Metaverse ortamlarını kullanmamı tercih etmektedir. *

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	☐	☐	☐	☐	☐	Kesinlikle Katılıyorum

Metaverse ortamlarını kullanmak için gerekli kaynaklara/olanaklara sahibim. *

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	☐	☐	☐	☐	☐	Kesinlikle Katılıyorum

Metaverse ortamlarını kullanmak için gerekli bilgi birikimine sahibim. *

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	☐	☐	☐	☐	☐	Kesinlikle Katılıyorum

Metaverse ortamları kullandığım diğer teknolojiler ile uyumludur. *

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	☐	☐	☐	☐	☐	Kesinlikle Katılıyorum

Metaverse ortamlarında zorluk yaşadığımda başkalarından yardım alabileceğimi biliyorum. *

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	☐	☐	☐	☐	☐	Kesinlikle Katılıyorum

Geri

Sonraki

Formu temizle

ÖLÇEK İZNİ

M

Mihriban Betül YILMAZ

Alıcı: ben

10 Oca 2023 Sal 10:09



Sn. Ceren Güven,

Yüksek lisans tez çalışmanız kapsamında, Türkçe adaptasyonu tarafımızca yapılmış Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli-2 ölçeğini Metaverse ortamların kullanımına yönelik olarak gerekli akademik atıf verme ve referans gösterme kurallarına uymanız kaydıyla kullanabilirsiniz.

Başarılar ve kolaylıklar dilerim,

Doç. Dr. M.Betül YILMAZ



Gönderen: Ceren Güven

Gönderildi: 10 Ocak 2023 Salı 09:30

Kime: Mihriban Betül YILMAZ

Konu: Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli-2'nin Kullanımı Hakkında



ETİK KURUL ONAY BELGESİ

Evrak Kayıt Tarihi: 17.01.2023

Protokol No: 472628

Tarih: 28.02.2023



ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERÎ BİLİMLER BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU
KARAR BELGESİ

ÇALIŞMANIN TÜRÜ:	Yüksek Lisans Tez Çalışması
KONU:	Sosyal Bilimler
BAŞLIK:	Z Kuşağının Metaverse'e Yönelik Kullanım Niyetlerinin Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli-2 ile İncelenmesi
PROJE/TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ:	Doç. Dr. Mestan KÜÇÜK
TEZ YAZARI:	Ceren GÜVEN
ALT KOMİSYON GÖRÜŞÜ:	-
KARAR:	Olumlu
Prof. Dr. Sait ONCE (Başkan-İkt. ve İdari Bil. Fak.)	
Prof. Dr. M. Erkan UYUMEZ (Başkan Yardımcısı-İkt. ve İdari Bil. Fak.)	KATILMADI Prof. Dr. Fatime GÜNEŞ (Edebiyat Fak.)
Prof. Dr. Yıldız UZUNER (Eğitim Fak.)	Prof. Dr. Erkan YÜKSEL (İletişim Bil. Fak.)
Prof. Dr. Handan DEVECİ (Eğitim Fak.)	

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Ceren GÜVEN

Yabancı Dil: İngilizce

Eğitim

2017 – Özel Şehir Temel Lisesi

2021 – Anadolu Üniversitesi, İletişim Tasarımı ve Yönetimi Bölümü

Mesleki Deneyim

2024 Sosyal Medya Uzmanı, Piksel Dijital

2021-2023 Sosyal Medya Yöneticisi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

2018-2020 Kurumsal İletişim, Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi