GELECEĞİN OKULUNU YÖNETMEK



Dr. Perihan MAFRATOĞLU

SERÜVEN YAYINEVİ

Genel Yayın Yönetmeni / Editor in Chief • C. Cansın Selin Temana

Kapak & İç Tasarım / Cover & Interior Design • Serüven Yayınevi

Birinci Basım / First Edition • © Ekim 2026

ISBN • 978-625-8911-42-8

© copyright
Bu kitabın yayın hakkı Serüven Yayınevi'ne aittir.
Kaynak gösterilmeden alıntı yapılamaz, izin almadan hiçbir yolla çoğaltılamaz. The right to publish this book belongs to Serüven Publishing. Citation can not be shown without the source, reproduced in any way without permission.

Serüven Yayınevi / Serüven Publishing
Türkiye Adres / Turkey Address: Kızılay Mah. Fevzi Çakmak 1. Sokak
Ümit Apt No: 22/A Çankaya/ANKARA
Telefon / Phone: 05437675765
web: www.seruvenyayinevi.com
e-mail: seruvenyayinevi@gmail.com

Baskı & Cilt / Printing & Volume
Sertifika / Certificate No: 47083

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ **9**

BÖLÜM I **11**

GİRİŞ **11**

Dijital Çağda Okulu ve Öğrenmeyi Yeniden Düşünmek 11

Teknoloji Liderliği ve Eğitimin Dönüşümü 12

Yeni Bir Eşik: Sanal Evren ve Metaverse Paradigması 13

Bu Kitabın Amacı, Odağı ve Katkısı 14

BÖLÜM II **17**

TEKNOLOJİ LİDERLİĞİ VE METAVERSE **17**

Teknoloji Liderliği 17

Eğitimde Teknoloji Liderliği 18

Teknoloji Liderliği Boyutları 19

Okul Yöneticilerinin Teknoloji Liderliğindeki Rolü ve Sorumlulukları 21

Geleceğin Teknolojisi: Metaverse ve Bileşenleri 22

Metaverse Kavramı ve Tarihsel Gelişimi 22

Metaverse'ün Temel Bileşenleri 24

Sanal Gerçeklik (VR) 25

Artırılmış Gerçeklik (AR) 25

Karma Gerçeklik (MR) 27

Genişletilmiş Gerçeklik (XR) 28

Yapay Zekâ (AI) 28

Blokzincir (Blockchain) 29

Dijital İkiz 29

EĞİTİMDE METAVERSE KULLANIMI VE DÖNÜŞÜM DİNAMİKLERİ 30

Güncel Araştırmalar ve Ampirik Bulgular 30

Öğretim Süreçlerinde İmkânlar ve Riskler 31

Teknolojilerin Eğitim Sahasındaki Tarihsel Pratikleri 32

BÖLÜM III: 33
ALAN YAZIN İNCELEMESİ 33
Eğitim Yönetiminde Teknoloji Liderliği Araştırmaları 33
Eğitimde Metaverse ve Sanal Evren Uygulamalarına Yönelik Çalışmalar 37
Alan Yazının Genel Değerlendirmesi ve Mevcut Durum 42

BÖLÜM IV: 43
ARAŞTIRMA DESENİ VE METEDOLOJİ 43
Araştırmanın Deseni ve Metodolojik Çerçevesi 43
Çalışma Grubu ve Katılımcı Profilleri 45
Nicel Katılımcı Grubu (Örneklem) 46
Nitel Katılımcı Grubu 47
Veri Toplama Araçları ve Süreci 47
Verilerin Analizi ve Geçerlik-Güvenirlik Çalışmaları 48

BÖLÜM V: 51
DİJİTAL DÖNÜŞÜM SÜRECİNDE OKUL LİDERLİĞİ VE METAVERSE ALGISI 51
Okul Yöneticilerinin Teknoloji Liderliği Yeterlilik Düzeyleri ve Sahadaki Yansımaları 51
Teknoloji Liderliği Yeterliliklerinin Nicel Eğilimleri 51
Yönetici Deneyimlerine Dayalı Nitel Yansımalar ve Tematik Görünümler 55
EĞİTİMDE METAVERSE KULLANIMINA YÖNELİK YÖNETİCİ ALGILARI VE GELECEK BEKLENTİLERİ 63
Sanal Öğrenme Evrenine İlişkin Nicel Boyutlar 63
Metaverse Vizyonu, Fırsatlar ve Engellere Dair Tematik Değerlendirmeler 66
Teknoloji Liderliği Yeterlilikleri ile Metaverse Algısı 69
Arasındaki İlişki 69

BÖLÜM VI: 73

TARTIŞMA VE AÇIKLAYICI ANALİZ 73

Okul Yöneticilerinin Teknoloji Liderliğine İlişkin Tartışma 73

Sanal Gerçeklik ve Metaverse Algısının Eğitim Vizyonu Açısından Değerlendirilmesi..... 77

Teknoloji Liderliği ve Metaverse Entegrasyonu 83

Arasındaki Etkileşim..... 83

BÖLÜM VII:..... 87

SONUÇ VE ÖNERİLER 87

Genel Değerlendirme ve Temel Sonuçlar..... 87

Araştırmacılara Yönelik Öneriler..... 90

Uygulayıcılara ve Politika Yapıcılara Yönelik Öneriler..... 91

Sınırlılıklar ve Gelecek Araştırmalara Yönelik Öneriler 92

Bu kitap; Yakın Doğu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Eğitim Yönetimi Denetimi Ekonomisi ve Planlaması Anabilim Dalı'nda hazırlanmış olan, 17.06.2025 tarihinde jüri oy birliği ile kabul edilen ve Danışmanlığı Prof. Dr. Zehra ALTINAY GAZİ tarafından yapılan "Eğitim Yöneticilerinin Teknoloji Liderliği Yeterliliklerinin ve Eğitimde Metaverse'e Yönelik Algılarının Değerlendirilmesi" adlı doktora tezinden üretilmiştir.

ÖN SÖZ

İnsanlık tarihi; toprağı işleyen ilk basit araçlardan avcılık gereçlerine, barınma ve mutfak eşyalarından günümüzün karmaşık dijital ekosistemlerine uzanan kesintisiz bir arayış ve dönüşüm serüvenidir. İnsan gereksinimlerine yanıt vermek amacıyla yine insan aklıyla şekillenen teknoloji, zamanla mucidini çepeçevre kuşatarak yaşam biçimlerini, düşünme kalıplarını ve toplumsal ilişkileri köklü biçimde değiştirmiştir. 18. yüzyılda elektriğin keşfiyle aralanan kapı; bilgisayarların, internetin, kişisel mobil cihazların ve nihayetinde yapay zekâ araçlarının egemen olduğu çok boyutlu sanal bir evrene doğru evrilmiştir. Günümüzde dijital teknolojinin içine doğan "Z" kuşağı ile yapay zekâ çağının çocukları olan "Alfa" kuşağı için teknolojisiz bir dünya hayal etmek neredeyse imkânsız hale gelmiştir.

Çevresinde yaşanan teknolojik kırılmalardan ve toplumsal değişimlerden soyutlanamayacak açık sistemler olan okullar, bir yandan çağın ürettiği değerleri kullanırken diğer yandan geleceğin toplumunu inşa edecek bireyleri yetiştirme sorumluluğunu taşımaktadır. Küresel ölçekte OECD ülkelerinin eğitimde yenilikçilik arayışları sürerken, Türkiye'de de FATİH Projesi ile sağlanan donanımsal altyapı ve EBA (Eğitim Bilişim Ağı) ile zenginleştirilen dijital içerik ekosistemi, eğitimde teknoloji entegrasyonuna ivme kazandırmıştır.

Ancak teknolojik araçların öğrenme ortamlarına sunulması tek başına yeterli değildir. Fiziksel gerçeklik ile dijital sanallığı senkronize eden, zaman ve mekân sınırlarını kaldırarak eğitimde fırsat eşitliğini sağlama potansiyeli taşıyan "Metaverse" (öte-evren) gibi yıkıcı teknolojilerin okullara entegrasyonunda en kritik rol okul yöneticilerine düşmektedir. Eğitim yöneticilerinin teknolojiye yönelik vizyonları, idari ve öğretimsel süreçlerde teknolojiyi etkin işe koşma becerileri ve "teknoloji liderliği" yeterlilikleri, okulların geleceğe uyum sağlama düzeyini doğrudan belirlemektedir.

Bu eser, okul yöneticilerinin teknoloji liderliği yeterlilikleri ile geleceğin öğrenme ortamı olarak nitelendirilen Metaverse'e yönelik algılarını ampirik ve bütüncül bir yaklaşımla değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır. Alanyazında teknoloji liderliği ve Metaverse kavramlarına ilişkin müstakil çalışmalar bulunmakla birlikte; her iki boyutu aynı analitik çerçevede birleştiren karma yöntem tabanlı bir araştırmanın bulunmayışı, bu kitabın temel hareket noktasını oluşturmuştur.

Eserin ilk bölümlerinde teknoloji liderliği standartları (ISTE), Metaverse bileşenleri (Sanal, Artırılmış, Karma ve Genişletilmiş Gerçeklik; Yapay Zekâ, Blokzincir, Dijital İkiz) ve eğitimdeki yansımaları kavramsal düzeyde ele alınmıştır. Takip eden bölümlerde ise eğitim yöneticilerinin bu teknolojilere ilişkin yeterlilik ve algı düzeyleri, çeşitli demografik ve mesleki değişkenler açısından incelenmiş; nitel ve nicel veriler ışığında

aralarındaki derin ilişki ortaya konmuştur.

Bu kitabın, eğitim yönetimi ve eğitim teknolojileri alanında çalışan araştırmacılara, okul yöneticilerine, öğretmenlere ve eğitim politikalarını şekillendiren karar vericilere rehberlik etmesini; geleceğin dijital ve sanal öğrenme ekosistemlerinin inşasına katkı sunmasını temenni ederim. Çalışmanın ortaya çıkışından kitaplaşma aşamasına kadar emeği geçen, görüş ve deneyimleriyle verileri zenginleştiren tüm okul yöneticilerine ve kıymetli meslektaşlarıma şükranlarımı sunarım.

Dr. Perihan MAFRATOĞLU

EKİM 2026

BÖLÜM I

GİRİŞ

İnsanlık tarihi, başlangıcından bu güne değin kesintisiz bir değişim ve gelişim yolculuğuna tanıklık etmiştir. Toprağı işleyecek ilk aletlerden avcılıkta kullanılan araç gereçlere, sığınaklardan gündelik mutfak eşyalarına kadar insanoğlunun temel ihtiyaçlarına yanıt veren ilk icatlar, zamanla yerini daha karmaşık sistemlere bırakmış; her yeni buluş kendi soru ve sorunlarını doğurarak medeniyetin yönünü tayin etmiştir.

İnsan aklının bir ürünü olarak doğan teknoloji, zamanla kendisini var eden insanı çepeçevre kuşatan bir ekosisteme dönüşmüştür. Bir yandan hayatı kolaylaştırırken diğer yandan yaşam biçimlerimizi radikal biçimde değiştiren bu süreç, geçmişle gelecek arasındaki mesafeyi hiç olmadığı kadar kısaltmıştır. Çok değil, bundan yüz yıl öncesinde hayal dahi edilemeyen teknolojik olanaklar, bugün gündelik yaşamın tam merkezinde yer almaktadır. Nitekim günümüzde dijital teknolojilerin içine doğan "Z" kuşağı dijital yerliler ile doğrudan yapay zekâ çağının çocukları olarak büyüyen "Alfa" kuşağı için elektriğin, bilgisayarın, internetin, akıllı telefonların ve sosyal medyanın bulunmadığı bir dünyayı imgelemek bile neredeyse imkânsızdır (Hampton ve Yolanda, 2017; Ziatdinov ve Cilliers, 2022).

18.yüzyılda elektrik akımının keşfiyle aralanan yeni dünyanın kapıları, bu büyük buluşa bağlanan peş peşe icatlarla insanlığı yepyeni bir çağa taşımıştır (Yörükoğulları vd., 2013). 1900'lü yılların başındaki ilk bilgisayarlardan kişisel bilgisayarların evlere girişine, internetin (Interconnected Networks) küresel ağları örmesinden mobil cihazların cebimize girmesine ve nihayetinde günümüzde yapay zekâ araçlarının şekillendirdiği çok boyutlu sanal evrenlere uzanan bu ivme; bilgi ve iletişim teknolojilerini gidişatı kestirilemez bir hızla geleceğe doğru taşımaktadır.

Şüphesiz ki teknolojideki bu baş döndürücü dönüşümün eğitim ekosistemini etkilememesi düşünülemez (Borel vd., 2019; Mafratoğlu vd., 2023). Nitekim okullar da bu kaçınılmaz değişimden payını almış, yenilikçi araç ve uygulamalar öğrenme ortamlarının asli bileşenleri haline gelmiştir.

Dijital Çağda Okulu ve Öğrenmeyi Yeniden Düşünmek

İçinde bulunduğumuz dijital çağda, geleneksel öğrenme ortamları ve ezbere dayalı modeller dijital yerlileri geleceğin dünyasına hazırlama noktasında yetersiz kalmaktadır (Çetin ve Halisdemir, 2019; Fisher ve Waller, 2013; Susilawati vd., 2021). Etkili ve kalıcı bir öğrenme ekosisteminin tesisi ise her şeyden önce öğretmenlerin çağın gerektirdiği dijital ve pedagojik niteliklerle donatılmasına, mesleki açıdan sürekli bir gelişim arayışı içinde

olmalarına bağlıdır (Akçin, 2016; Çağlar, Çetin ve Karamuk, 2023; Lesinskis vd., 2023; Putra, 2019). Ancak bir okulun gerek teknolojik donanım altyapısıyla gerekse insan sermayesiyle dijital çağa entegre edilmesinde asıl kilit rol, okul müdürlerine düşmektedir (Dağlı vd., 2023; Ghavifekr ve Wong, 2022; Isa vd., 2020). Okulu teknolojiyle bütünleştirme çabaları, okul yöneticilerinin "teknoloji liderliği" rollerini ön plana çıkarmış ve onlara geleneksel yönetim anlayışının çok ötesinde, zorlayıcı ve dönüştürücü sorumluluklar yüklemiştir (Adada vd., 2017; Hamzah vd., 2014).

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki küresel ivme, eğitim politikalarının da dünya genelinde sil baştan gözden geçirilmesini zorunlu kılmıştır. Küresel ve yerel ölçekte son on yılda eğitim uygulamalarında yaşanan yeniliklerin itici gücü doğrudan teknoloji olmuştur. Örneğin OECD ülkelerinde ilk ve ortaöğretim seviyesinde yürütülen araştırmalar, okullarda orta düzeyde bir yenileşme eğilimi tespit etmektedir (Vincent-Lancrin vd., 2019). Türkiye'de ise 2010 yılında hayata geçirilen "Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi" (FATİH) projesi ile okullar etkileşimli tahtalar ve tabletlerle donatılmış, teknoloji entegrasyonu büyük bir ivme kazanmıştır. Okullara sağlanan bu fiziksel ve dijital imkânlar arttıkça, yönetici kadrosunun üstlendiği liderlik rolünün niteliği de değişmiş; teknoloji liderliği okul müdürlerinin asli sorumluluk alanlarından biri haline gelmiştir (Akada, 2023; Chua ve Chua, 2017; Gulpan ve Baja, 2020; Karaköse vd., 2021).

Teknoloji Liderliği ve Eğitimin Dönüşümü

Teknoloji liderliği, klasik liderlik becerilerinin ileri düzey dijital okuryazarlık ve teknoloji yönetimi becerileriyle harmanlanması şeklinde tarif edilmektedir (Flanagan ve Jacobsen, 2003). En genel anlamıyla teknoloji liderliği; eğitim-öğretim ve yönetim süreçlerinde öğretimsel hedeflere en üst düzeyde ulaşabilmek amacıyla teknolojinin etkili, verimli ve stratejik bir şekilde işe koşulmasına öncülük etme sanatıdır (Durnalı, 2019; Anderson ve Dexter, 2005). Okul müdürünün teknolojiyi bizzat kullanma becerisinden okulun vizyonunu dijital çağa entegre etmesine kadar uzanan bu süreç; planlama, politika geliştirme ve uygulama aşamalarını içeren çok boyutlu stratejiler bütününü gerekli kılar (A'mar ve Eleyan, 2021; Okeke, 2019; Yieng ve Daud, 2017).

Eğitimde teknoloji standartlarını belirleyen en saygın kurumların başında gelen Uluslararası Eğitimde Teknoloji Topluluğu (ISTE), etkili ve sürdürülebilir bir öğrenme ortamı oluşturmak isteyen eğitim liderleri için şu temel standartları sunmaktadır:

- Dijital Vatandaşlık: Okul toplumunda dijital vatandaşlık bilincini ve etiğini geliştirmek.
- Dönüştürücü Vizyon: Öğrenme süreçlerini teknoloji aracılığıyla dönüştürecek ortak bir okul vizyonu inşa etmek.
- Yenilikçi Okul Kültürü: Öğretmenlerin ve öğrencilerin teknolojiyi yenilikçi ve yaratıcı biçimde kullanmalarını destekleyen bir okul kültürü yaratmak.

• Sürdürülebilir Sistemler: Teknoloji kullanımını kalıcı kılmak, uygulamaları sürdürmek ve sürekli iyileştirmek üzere güçlü ekipler ve sistemler kurmak.

• Mesleki Gelişim: Hem kendi dijital liderlik becerilerini hem de meslektaşlarının profesyonel gelişimini sürekli teşvik etmek (ISTE, 2023).

Bir okul yöneticisinin okulu dijital dünyayla tam uyumlu hale getirebilmesi; yeni teknolojileri yakından takip etmesine, modern labotatuvarlar ve dijital öğrenme alanları kurmasına, yenilikçi araçları müfredatla bütünleştirmesine ve en önemlisi öğretmenlerin teknolojiyi benimseyerek derslerinde etkin kullanmalarına rehberlik etmesine bağlıdır (Courville, 2011; Hero, 2020). Zira bir okulda teknoloji entegrasyonuna yönelik tutumun başarısı ve etkililiği, doğrudan okul müdürünün çizdiği vizyonun genişliğiyle orantılıdır (Anderson ve Dexter, 2005; Machado ve Chung, 2015; Wang, 2010).

Yeni Bir Eşik: Sanal Evren ve Metaverse Paradigması

Teknolojik dönüşümün bugünkü durağında, fiziksel evren ile sanal evrenin eş zamanlı ve senkronize bir biçimde yaşanabildiği yepyeni bir gerçekliğe adım atılmaktadır (Kye vd., 2021; Mystakidis, 2022; Zhang, 2022). İnternetin geleceği ve bir sonraki aşaması olarak kabul edilen bu yeni üç boyutlu evren, "metaverse" olarak adlandırılmaktadır.

Metaverse kavramı ilk kez Neal Stephenson'ın 1992 yılında yayımlanan *Snow Crash* isimli bilim kurgu romanında ortaya atılmış; ardından *The Matrix* (1999), *Avatar* (2009) ve *Ready Player One* (2018) gibi kült filmlerle kitle kültürüne taşınmıştır. Otuz yılı aşkın bir kavramsal geçmişe sahip olmasına rağmen Metaverse, küresel boyuttaki asıl büyük patlamasını Mark Zuckerberg'in 2021 yılında Facebook'un kurumsal adını "Meta" olarak değiştirdiğini duyurmasıyla yaşamıştır. Zuckerberg'in *"insanların dışarıdan bakmakla kalmayıp içine bizzat dâhil oldukları ve diğer insanlarla buluşabildikleri sanal bir ortam"* şeklinde tanımladığı Metaverse; fiziksel gerçeklik ile dijital sanallığı kesintisiz biçimde birleştiren, çok kullanıcılı ve kalıcı bir "gerçeklik sonrası evren"dir (Meta, 2021; Mystakidis, 2022). Kullanıcıların kendi avatarlarıyla gerçek zamanlı etkileşime geçebildikleri, sosyalleşebildikleri, çalışıp oyun oynayabildikleri bu ekosistem; dijital bir *big bang* (büyük patlama) etkisi yaratmaya aday görünmektedir. Önümüzdeki 15-20 yıllık süreçte hayatın tüm alanlarını derinden şekillendireceği öngörülen bu teknoloji, internetin evrileceği yeni aşamayı temsil etmektedir (Damar, 2021; Dubey vd., 2022; Lee vd., 2021; Wang vd., 2022).

Eğitim araştırmacılarının da kısa sürede radarına giren Metaverse; sunduğu devasa fırsatlar, potansiyel riskler ve eğitime getireceği yeni boyutlar açısından yoğun bir şekilde tartışılmaktadır (Hwang ve Chien,

2022; Kumar vd., 2023; Kye vd., 2021; Mistretta, 2022; Onggirawan vd., 2023; Tlili vd., 2022; Zhang vd., 2022). Günümüz eğitim uygulamalarında Metaverse temelde dört ana biçimde karşımıza çıkmaktadır: *Artırılmış gerçeklik*, *ayna dünyalar*, *yaşam kaydı (lifelogging)* ve *sanal dünyalar (VW)*. Bunlar arasında eğitim alanında kendine en geniş karşılığı bulan tür ise sanal dünyalardır (Tlili vd., 2022).

Metaverse'ün eğitimde aktif kullanımıyla birlikte; öğrenciler için zaman ve mekân sınırlarını ortadan kaldıran esnek ortamların doğacağı, öğrenme deneyimlerinin derinleşeceği, fırsat eşitliğinin güçleneceği, dezavantajlı bireylerin eğitim süreçlerine katılımının kolaylaşacağı ve teorik bilginin hayata dokunan somut deneyimlere dönüşeceği öngörülmektedir (Hussain, 2023; Rahman vd., 2023; Zhang vd., 2022). Meta Küresel İlişkiler Başkanı Nick Clegg de Metaverse teknolojilerinin okullar, öğrenciler ve yöneticiler için benzersiz imkânlar taşıdığını belirtmekte; bu potansiyelin hayata geçebilmesi için eğitimcilerin konuyu benimsemelerinin ve bu dönüşüme öncülük etmelerinin kritik rolüne dikkat çekmektedir (Clegg, 2023).

Bu Kitabın Amacı, Odağı ve Katkısı

Geleceğin eğitim dünyasını şekillendirme potansiyeline sahip Metaverse teknolojilerine ilişkin eğitim paydaşlarının ilgi, bilgi ve farkındalık düzeyleri hayati bir önem taşımaktadır. Özellikle eğitim kurumlarının başında yer alan okul yöneticilerinin meseleye yaklaşımları, geleceğin teknolojilerini okuma kapasiteleri ve dijital dönüşüme liderlik etme yeterlilikleri sürecin başarısını doğrudan belirleyecektir (Çalık vd., 2019).

Mevcut alanyazın incelendiğinde; okul müdürlerinin teknoloji liderliği becerilerini, rollerini ve yeterliliklerini ele alan çok sayıda akademik çalışma bulunduğu görülmektedir (Akada, 2023; Gabitanan, 2024; Gonzales, 2020; Kukal ve Töre, 2023; Raman vd., 2019; Ruearluang ve Sonpo, 2024; Yaşar vd., 2024; Yumuşak ve Çoruk, 2023). Benzer şekilde, Metaverse'ün eğitimdeki yerini, sunduğu fırsat ve riskleri veya bir alternatif model olup olamayacağını tartışan araştırmaların sayısı da her geçen gün artmaktadır (Çelik, 2025; Gürkan, 2025; Han vd., 2023; Kye vd., 2021; Lin vd., 2022; Onggirawan vd., 2023; Samala vd., 2023; Suiçmez ve Ozansoy, 2024; Tiryaki ve Balaman, 2025; Tlili vd., 2022). Ancak Metaverse'ün eğitimdeki kullanımının henüz emekleme aşamasında olması sebebiyle, yapılan çalışmaların daha çok literatür taraması, derleme ve kavramsal düzeyde kaldığı dikkat çekmektedir (Mafratoğlu ve Mafratoğlu, 2023).

Daha da önemlisi, alanyazında okul yöneticilerinin teknoloji liderliği yeterlilikleri ile eğitimde Metaverse kullanımına yönelik algı ve farkındalıklarını aynı odak noktasında birleştiren analitik ve ampirik bir çalışmaya rastlanmamış olması büyük bir boşluk oluşturmaktadır. Bugün okulları yönetme sorumluluğunu taşıyan liderlerin sadece mevcut teknolojiyi

kullanmaları değil, geleceğin öğrenme teknolojilerini öngörerek okullarını bu dönüşüme hazırlamaları gerekmektedir. İşte bu eser, tam da bu ihtiyaca yanıt vermek ve alanyazındaki özgün boşluğu doldurmak amacıyla kaleme alınmıştır.

Bu kitabın temel odağı; okul yöneticilerinin teknoloji liderliği yeterlilikleri ile geleceğin öğrenme ortamı olarak nitelendirilen Metaverse'e yönelik algılarını ampirik bir yaklaşımla incelemek, bu iki olgu arasındaki ilişkiyi ortaya koymak ve çeşitli demografik/mesleki değişkenlerin bu nitelikler üzerindeki etkisini aramaktır.

Bu doğrultuda kitap boyunca şu temel sorulara yanıt aranacaktır:

- Teknoloji Liderliği Yeterliliği: Okul yöneticilerinin mevcut teknoloji liderliği yeterlilik düzeyleri ne durumdadır?
- Metaverse Algı ve Farkındalığı: Yöneticilerin Metaverse teknolojisine ilişkin algı, tutum ve farkındalık düzeyleri hangi aşamadadır?
- Liderlik ve Geleceğin Teknolojisi İlişkisi: Okul yöneticilerinin teknoloji liderliği yeterlilikleri ile Metaverse algıları arasında nasıl bir ilişki bulunmaktadır?
- Demografik ve Mesleki Yansımalar: Yöneticilerin teknoloji liderliği ve Metaverse algıları; *cinsiyet, yaş, kıdem/mesleki deneyim, öğrenim durumu, okul kademesi (ilkokul, ortaokul, lise)* ve *okul türü* gibi değişkenlere göre anlamlı farklılıklar göstermekte midir?
- Fırsatlar ve Riskler: Yöneticilerin eğitimde Metaverse kullanımına ilişkin nitel değerlendirmeleri; sunduğu potansiyel fırsatlar ve barındırdığı olası riskler bağlamında nasıl şekillenmektedir?

Teknolojik gelişmelerin eğitim sistemlerini yeniden yapılandırdığı günümüzde, okul örgütlerinin bu dönüşüme uyum sağlaması ve çağın gereksinimlerine yanıt verebilmesi büyük ölçüde okul yöneticilerinin sergileyeceği bütüncül liderlik yaklaşımlarına bağlıdır. Bu eserin ortaya koyduğu ampirik bulguların;

1. Okul Yöneticilerine: Kendi teknoloji liderliği rollerini gözden geçirmeleri ve geleceğin öğrenme ortamlarına yönelik vizyoner bir farkındalık geliştirmeleri noktasında,

2. Eğitim Politikası Yapıcılarına: Millî Eğitim Bakanlığı bünyesinde yürütülen teknoloji entegrasyonu politikaları ile yönetici yetiştirme ve hizmet içi eğitim programlarının niteliğini artırma hususunda,

3. Araştırmacılara: Eğitim yönetimi ile eğitim teknolojilerinin kesişim noktasında yürütülecek gelecek araştırmalara ampirik ve teorik bir zemin sunma noktasında rehberlik etmesi hedeflenmektedir.

BÖLÜM II

TEKNOLOJİ LİDERLİĞİ VE METAVERSE

Teknoloji Liderliği

Teknoloji liderliği kavramı, temel anlamıyla liderlik becerilerinin teknoloji yetkinlikleriyle bütünleştirilmesi olarak değerlendirilmektedir (Flanagan ve Jacobsen, 2003). Eğitim-öğretim süreçlerinin yönetiminde ise öğretimsel amaçları en üst düzeyde gerçekleştirebilmek amacıyla teknolojinin etkili ve verimli bir şekilde işe koşulmasına öncülük etme becerisi şeklinde tanımlanmaktadır (Durnalı, 2019). Tanzer (2004) ise teknoloji liderini; *"teknolojinin örgüt bünyesinde etkili ve verimli kullanılması adına gerekli eş güdümü sağlayan, bu doğrultuda örgütü etkileyen, yönlendiren ve yöneten kişi"* olarak ifade etmektedir.

Kavramsal çerçevede teknoloji liderliği; vizyon, planlama, karar verme, iletişim, ağ ve komite yapıları, destek mekanizmaları, ölçme ve değerlendirme, AR-GE faaliyetleri, eğitim-öğretim, teknoloji entegrasyonu, iş bölümü, bütçe yönetimi, altyapı, personel gelişimi, teknoloji kullanımına yöneltme, güvenlik ve koruma tedbirleri, etik/hukuki konular ile rol düzeyleri ve politikalar olmak üzere birbiriyle doğrudan ilişkili 18 temel unsurla bağlantılıdır. Dolayısıyla kurum bünyesinde teknoloji liderliği rollerinin net bir şekilde belirlenmesi ve standartlaştırılması stratejik bir gerekliliktir (Kaplan, 2020).

Günümüzde teknoloji kullanımı yaşamın her alanında karşımıza çıkmakta ve sürekli bir değişimi tetiklemektedir. Yaşanan bu değişimi kurumsal bir gelişime dönüştürebilmek; insan ve teknik kaynakların rasyonel yönetilmesini ve teknolojik gelişmelerin kanıta dayalı yöntemlerle sisteme entegre edilmesini gerektirir. Teknoloji entegrasyonu; donanım ve ağ kapasitesi, altyapı durumu, müfredat yoğunluğu, teknik destek, eğitim süreçleri ile öğretmenlerin algı ve tutumları gibi çok yönlü boyutlardan etkilenmektedir (Arslan ve Şendurur, 2017).

Söz konusu teknolojik değişim ve entegrasyonun başarısı, doğrudan liderlerin sergilediği davranış ve becerilerle ilintilidir. Çağın ihtiyaçlarıyla uyumlu, yaşanan gelişmelere dair farkındalık düzeyi yüksek ve teknolojik araçları etkin kullanma yetkinliğine sahip liderler, kurumsal entegrasyon sürecini başarıyla yönetebilmektedirler.

Bilgi toplumunda bireyler ve kurumlar, teknolojik dinamiklere bağlı olarak kesintisiz bir dönüşüm içerisindedir. Bu durum, hem bireysel hem de kurumsal düzeydeki güncellemelerin zamanında yapılmasını zorunlu kılmaktadır; aksi hâlde kurumların zamanın gerisinde kalması kaçınıl-

mazdır. Kurumların varlıklarını sürdürebilmeleri ve hedeflerine ulaşabilmeleri, ancak teknoloji liderliği becerisine sahip güçlü liderlerle mümkündür. Nitekim literatürde bu ihtiyaca yanıt vermek amacıyla "Flanagan ve Jacobsen'in Teknoloji Liderliği Modeli", "Michael'ın Teknoloji Liderliği Modeli" ve "Anderson ve Dexter'ın Teknoloji Liderliği Modeli" gibi çeşitli yaklaşımlar geliştirilmiştir (Banoğlu, 2013; Hacıfazlıoğlu, 2012; Flanagan ve Jacobsen, 2003).

Eğitimde Teknoloji Liderliği

Eğitimde teknoloji liderliği; yönetim ve öğretim süreçlerinde teknolojiyi etkin kullanmayı kapsayan üst düzey bir liderlik becerisidir (Anderson ve Dexter, 2005). Okulun dijital çağa entegre edilmesi sürecinde ortaya çıkan bu liderlik yaklaşımı; okul müdürlerinin teknolojiyi yönetme, yönlendirme ve pedagojik süreçlere dâhil etme yeterliliklerini içeren çok boyutlu strateji ve tekniklerin bütüncül bir bileşimidir (Okeke, 2019; Yieng ve Daud, 2017). Bu yönüyle teknoloji liderliği; stratejik planlama, politika geliştirme ve uygulama safhaları da dâhil olmak üzere okul kurumunda gerçekleşen tüm yönetsel ve eğitsel faaliyetleri kapsar (A'mar ve Eleyan, 2021).

19.yüzyılda elektrik akımının keşfiyle başlayan teknolojik devrim, peş peşe gerçekleşen buluşlarla modern dünyanın kapılarını aralamıştır (Yörükoğulları vd., 2013). Teknolojide yaşanan bu baş döndürücü değişimin eğitim sistemlerini etkilemesi ve dönüştürmesi kaçınılmaz olmuştur (Borel vd., 2019; Mafratoğlu vd., 2023). Nitekim bu gelişmelerden okullar da doğrudan payını almış; etkileşimli tahta kullanımı, Web 2.0 araçları, dijital kitaplar, Meet ve Zoom gibi senkron iletişim platformları, bilişim teknolojileri sınıfları, kodlama atölyeleri, dijital oyun tabanlı öğrenme ve VR (Sanal Gerçeklik) sınıfları gibi pek çok dijital donanım ve uygulama öğretim ortamlarının asli unsurları hâline gelmiştir.

E-öğrenme platformları ve çevrim içi açık kaynaklar vasıtasıyla eğitim-öğretim faaliyetleri zamandan ve mekândan bağımsız esnek bir boyut kazanmıştır. Bu durum, öğrenme süreçlerini okul duvarlarının dışına taşıyarak öğretmen ve öğrencilere nitelikli eğitsel içeriklere diledikleri zaman ve yerde erişme imkânı sunmaktadır (OECD, 2023a).

Türkiye'de gerçekleştirilen dijital dönüşüm hamleleri; okulların teknolojik altyapısının güçlendirilmesi, mobil cihazların yaygınlaşması ve internet vasıtasıyla bilgiye ucuz ve hızlı erişim gibi faktörler, eğitim liderlerinin teknolojik yeterliliklerini geliştirme yapmalarında itici bir güç olmuştur (Öz ve Kamacı, 2022; Taşdemir, 2018). Millî Eğitim Bakanlığının (MEB) stratejik yönetim anlayışı doğrultusunda; okulların fiziksel ve teknolojik donanımını artırmayı, teknoloji odaklı eğitim imkânlarını ulusal ölçekte yaygınlaştırmayı, öğretmen ile yöneticilerin mesleki gelişimlerini destekleyecek yeni models sunmayı (MEB, 2019) ve okullarda sürdürülebilir bir

dijital kültür inşa etmeyi (MEB, 2018) hedefleyen geniş kapsamlı politikalar uygulamaya konulmuştur. Bu doğrultuda FATİH (Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi) projesi ile öğrenme ortamlarında kapsamlı teknolojik iyileştirmeler yapılmış; 2022 yılından itibaren aktif olarak kullanılan ÖBA (Öğretmen Bilişim Ağı) platformu ile de öğretmen ve idarecilerin mesleki gelişimleri dijital ekosistem üzerinden desteklenmiştir.

Eğitimde teknoloji kullanımı, zaman içerisinde arızi bir araç olmaktan çıkarak öğretim süreçlerinin organik bir parçası hâline gelmiştir (UNESCO, 2023). Türk Eğitim Sisteminin de temel hedefleri arasında yer alan; sosyal-duygusal gelişim, dil ve iletişim becerileri, üst düzey düşünme, dijital okuryazarlık, öz düzenleme ve çalışma becerilerinin kazandırılmasında teknoloji kritik bir rol oynamaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin doğru kullanımı; özgür, eleştirel ve sorgulayıcı düşünebilen, sorumluluk alabilen, değişime hızla uyum sağlayan ve teknolojiyi üretime dönüştürebilen bireylerin yetiştirilmesini desteklemektedir (Türel vd., 2023).

Yürütülen araştırmalar, eğitimde teknoloji entegrasyonunun sınıfiçi etkileşimi artırdığını, görsel ve işitsel ögelerle öğrenmeyi kalıcı kıldığını, süreci eğlenceli hâle getirerek öğrenci motivasyonunu yükselttiğini (OECD, 2021) ve eğitsel planlama ile uygulama süreçlerini kolaylaştırdığını göstermektedir (OECD, 2023b).

Eğitim ortamlarındaki bu dijitalleşme, doğal olarak eğitim yöneticilerinin sahip olması gereken liderlik rollerini ve yeterliliklerini de köklü bir değişime zorlamıştır. Teknolojik yenilikleri yakından takip etme, dijital farkındalık, uygulama becerisi ve mesleki bilgiyi sürekli güncelleme ihtiyacı bu yeni yeterliliklerin başında gelmektedir. Sonuç olarak, bir okulun donanımsal altyapısıyla ve insan kaynağıyla birlikte dijital çağa başarılı bir şekilde entegre edilmesinde okul müdürleri kilit bir aktör konumundadır (Dağlı vd., 2023; Ghavifekr ve Wong, 2022; Isa vd., 2020).

Teknoloji Liderliği Boyutları

Uluslararası Eğitimde Teknoloji Topluluğu (*International Society for Technology in Education* - ISTE), 1998 yılından itibaren eğitimde teknoloji liderliğine yönelik standartlaştırma çalışmalarını başlatmıştır. Öğrenci, öğretmen ve okul yöneticilerini kapsayan bu standartlar; geniş bir konsensüsle hazırlanmış kapsayıcı, bütüncül ve birbiriyle uyumlu ilkeler dizisidir (Gültekin vd., 2024). ISTE (2009) çerçevesinde okul yöneticilerinin haiz olması gereken teknoloji liderliği standartları ve boyutları beş ana başlıkta kategorize edilmiştir (Emeç, 2025; Akada, 2023):

Tablo 1. *ISTE Yöneticiler İçin Teknoloji Liderliği Standartları ve Boyutları*

S.N.	Boyutlar	Açıklamalar / Liderlik Davranışları
1	Vizyoner Liderlik	Yöneticiler, teknolojinin eğitime entegrasyonunda ilham verici bir rol üstlenir ve süreçte öncülük ederler. • Okul başarısının artırılmasında teknolojinin en verimli şekilde kullanılmasını sağlarlar. • Paydaşları ortak hedefler etrafında birleştirerek teknoloji odaklı bir vizyon belgesi ve stratejik plan hazırlarlar. • Teknolojik gelişmeleri takip ederek yeni araçların temini için gerekli kaynakları okula kazandırırlar.
2	Dijital Çağ Öğrenme Kültürü	Yöneticiler, dijital çağın gereklerine uygun, dinamik bir öğrenme kültürü inşa ederler. • Güncellenen öğretim faaliyetlerini teşvik eder, sınıflarda teknoloji kullanımını yaygınlaştırırlar. • Bireysel öğrenme farklılıklarını gözeterek her öğrencinin kendi hızında ilerlemesine imkân tanıyan altyapıyı hazırlarlar. • Eğitimde teknoloji odaklı iyi uygulama örneklerini okula entegre ederler.
3	Mesleki Uygulamada Mükemmellik	Yöneticiler, dijital materyal ve araçların kullanımında çalışanları destekler ve sürekli mesleki gelişimi teşvik ederler. • Teknolojinin kurumda etkin kullanımı için gerekli zaman ve bütçe kaynaklarını ayırırlar. • Öğretmenlerin yenilikçi teknolojileri araştırmalarını ve mesleki çalışma gruplarına katılımlarını desteklerler. • İletişim süreçlerinde dijital materyalleri bizzat kullanarak rol model olurlar.
4	Sistemin Güncellenmesi (Sistemik İyileştirme)	Yöneticiler, teknolojinin imkânlarından yararlanarak kurumsal sistemi sürekli iyileştirir ve güncellerler. • Dijital içerikleri kullanarak öğrenme hedeflerinin ötesine geçmeyi amaçlarlar. • Okulda verimliliği ve başarıyı ölçmek için veri odaklı analizler yaparlar. • Teknolojik altyapının sağlamlığını ve güvenliğini düzenli olarak test eder, stratejik iş birlikleri kurarlar.
5	Dijital Vatandaşlık	Yöneticiler, dijital kültürün gerektirdiği yasal, etik ve insani konulara hakim olurlar. • Okulda teknolojiye erişimde adaleti ve fırsat eşitliğini sağlarlar. • Dijital güvenlik önlemlerini alarak yasal sorumluluklar hususunda farkındalık oluştururlar. • Teknolojinin etik kullanımı ve dijital etkileşim yoluyla ortak kültürel değerlerin gelişmesini teşvik ederler.

Teknoloji liderlerinin günümüz dijital kuşağının gerektirdiği becerilerle donanmış olmaları son derece önemlidir. Teknolojiyle barışık, öğrenmeye açık ve sürekli akademik-mesleki gelişime odaklanan liderlerin kendilerini çok boyutlu olarak geliştirmeleri gerekmektedir. ISTE (NETS-A 2002 ve 2009) standartları temel alınarak Banoğlu (2012) tarafından yapılan sınıflandırmaya göre teknoloji liderliği beş ana boyutta ele alınmaktadır:

- Liderlik ve Vizyon
- Dijital Vatandaşlık
- Sistematik İyileştirme
- Mesleki Uygulamalarda Mükemmellik
- Dijital Çağ Kültürü

Bu boyutlar bütünsel olarak değerlendirildiğinde; günümüz teknoloji liderinden beklenen temel sorumluluklar; gelecek vizyonu belirlemek, teknolojiye adil ve güvenli erişimi sağlamak, veri odaklı yönetim süreçlerini yürütmek, çalışanların dijital yeterliliklerini geliştirmek, kaynak ayırmak ve kurumu dijital dönüşümün gereksinimlerine yanıt verilebilir hâle getirmektir (ISTE, 2009).

Okul Yöneticilerinin Teknoloji Liderliğindeki Rolü ve Sorumlulukları

Bilgi ve İletişim Teknolojilerindeki (BİT) hızlı gelişim, küresel ve yerel ölçekte eğitim politikalarının yeniden şekillenmesine yol açmıştır. OECD ülkelerinde yürütülen araştırmalar, ilk ve ortaöğretim düzeyinde teknolojik yeniliklerin orta düzeyde bir yaygınlığa ulaştığını göstermektedir (Vincent-Lancrin vd., 2019). Türkiye'de ise 2010 yılında başlatılan FATİH projesi ile okulların donanımsal altyapısı güçlendirilmiş, ardından devreye alınan Eğitim Bilişim Ağı (EBA) ile zengin bir dijital içerik havuzu oluşturulmuştur (Bayrak ve İnce, 2019; MEB, 2023a).

Altyapı ve dijital içerik yatırımlarının okullara entegre edilmesi sürecinde okul yöneticilerine kritik yeni roller yüklenmiştir; bu rollerin en başında ise teknoloji liderliği gelmektedir (Akada, 2023; Chua ve Chua, 2017; Gulpan ve Baja, 2020; Karaköse vd., 2021; Ruearluang ve Sonpo, 2024).

Eğitimde teknoloji kullanımının başarısı, öğrenci ve öğretmenlerin teknolojik araçlara kolay erişimi ile doğrudan ilişkilidir (OECD, 2023). Dolayısıyla okul müdürünün; yeni teknolojileri takip etme, laboratuvar ve dijital öğrenme alanları kurma, teknolojinin müfredatla entegrasyonuna rehberlik etme ve öğretmenlerin teknolojiyi benimsemelerini sağlama gibi yönetsel ve pedagojik sorumlulukları bulunmaktadır (Courville, 2011; Hero, 2020).

Okul müdürünün vizyonu, kurumdaki teknoloji entegrasyonunun tutumunu ve etkililiğini doğrudan belirlemektedir (Machado ve Chung, 2015). Araştırmalar, teknolojik altyapının insan kaynağıyla bütünleşerek okul kültürüne dönüşmesinde müdürlerin kilit ve dönüştürücü bir rol üstlendiğini ortaya koymaktadır (Adada vd., 2017; Anderson ve Dexter, 2005; Dağlı vd., 2023; Ghavifekr ve Wong, 2022; Hamzah vd., 2014; Isa vd., 2020; Wang, 2010).

Bu doğrultuda, çağdaş bir okul müdürünün eğitim ortamlarında ve idari süreçlerde teknoloji liderliği kapsamında üstlenmesi gereken temel rol ve sorumluluklar şu şekilde özetlenebilir (Eren ve Kurt, 2011; Machado ve Chung, 2015):

- Dijital Dönüşüme Öncülük Etme: Okul kurumunu teknolojik imkânlarla donatarak dijital dönüşüm süreçlerine aktif liderlik etmek,
- Eğitim Kalitesini ve Etkileşimi Artırma: Yeni teknolojileri öğretim süreçlerine entegre ederek eğitimi daha somut, zengin ve çekici hâle getirmek,
- Çağın Ruhuna Uyum Sağlama: Zamanın ruhunu yakalayarak öğrencilerin dijital dünyasına temas edebilmek,
- Dijital Becerileri Geliştirme: Öğrenci ve öğretmenlerin dijital okuryazarlık ve teknoloji kullanım yeterliliklerini artırmak,
- Erişilebilirlik ve Tasarruf Sağlama: Teknolojiyi yönetsel ve eğitsel süreçlerde zaman tasarrufu ve bilgiye kolay erişim aracı olarak konumlandırmak,
- Kültürel Değerleri Koruyarak Dijitalleşme: Dijitalleşme sürecinde etik kuralları, dijital güvenliği ve milli/evrensel kültürel değerleri gözeterek dengeli bir gelişim ortamı yaratmak.

GELECEĞİN TEKNOLOJİSİ: METAVERSE VE BİLEŞENLERİ

Metaverse Kavramı ve Tarihsel Gelişimi

Kavramsal kökeni itibarıyla "Metaverse"; Antik Yunancada "öte" veya "aşkın" anlamlarına gelen *meta* sözcüğü ile İngilizcede "evren" anlamına gelen *universe* kelimesinin kısaltması olan *verse* takısının bir araya gelmesiyle türetilmiş, Türkçede ise "evren ötesi" karşılığıyla kabul görmüş bir terimdir (Pektaş ve Kırdar, 2021). Facebook'un kurumsal adını "Meta" olarak değiştireceğini ilan ettiği 2021 yılından bu yana dünya gündemini meşgul etse de Metaverse esasen bir anlık teknolojik sıçramanın değil, köklü bir dijital birikimin ürünüdür. Nitekim terim ilk kez Neal Stephenson'ın 1992 tarihli *Snow Crash* isimli bilimkurgu romanında karşımıza

çıkar (Stephenson, 1992). Stephenson eserinde Metaverse'ü; bireylerin avatarlar aracılığıyla üç boyutlu sanal bir evrende bir araya geldikleri, etkileşim kurdukları ve gerçek dünyanın sınırlılıklarından sıyrıldıkları dijital bir yaşam alanı olarak tasvir etmiştir.

Alanyazında Metaverse kavramına ilişkin çok katmanlı tanımlar yer almaktadır. 2021 yılındaki tarihi kararında devasa bir Metaverse yatırımı duyuran Mark Zuckerberg (2021), bu evreni "insanların yalnızca ekrandan izledikleri bir içerik değil, bizzat içine dâhil olarak diğerleriyle buluştukları sanal bir ortam" şeklinde nitelendirir. İnternetin bir sonraki aşaması ve sosyal bağ kurmanın yeni adresi olarak görülen bu yapı, farklı coğrafyalardaki insanlarda fiziksel olarak yan yanaymış hissi uyandırabilecek güçlü bir potansiyel taşımaktadır (Meta, 2023). İşin teknolojik boyutuna bakıldığında ise Metaverse; artırılmış, sanal ve karma gerçeklik gibi yenilikçi teknolojileri bünyesinde toplayan, dijital varlıklardan örülü çok boyutlu evrenleri temsil eder (Kurt ve Toy, 2023).

Laeeq (2022) ise Metaverse'e daha kapsayıcı bir tanımlama getirerek onu; sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, blokzincir ve sosyal medya ilkelerini sentezleyen, gerçek dünyayı simüle ederek zengin bir kullanıcı etkileşimi sunan dijital bir ortam olarak ifade eder. Bir diğer yaklaşıma göre Metaverse; fiziksel gerçeklik ile dijital sanallığı kaynaştıran, kesintisiz, kalıcı ve çok kullanıcılı bir ortam, kısacası "gerçeklik sonrası bir evren" niteliğindedir (Mystakidis, 2022). Genel hatlarıyla sanal ortamlar incelendiğinde; etkileşimlilik, fiziksellik ve kalıcılık olmak üzere üç temel direk göze çarpar. İşte Metaverse, bu üç temel nitelik üzerinden fiziksel ve dijital dünyaların kusursuz bir bileşimini sunmaktadır (Smart, 2007).

Özetle Metaverse; insanların oyun oynamak, çalışmak ve sosyalleşmek üzere bir araya geldikleri paylaşımlı bir alan, internetin evrildiği yeni bir paradigmadır (Wang vd., 2022). Sanal dünyalardan ve dijital oyun kültüründen beslenen bu evren sınır tanımayan bir genişliğe sahiptir (Yıldız ve Bozkurt, 2023). Bireyler burada var ettikleri avatarlar vasıtasıyla eş zamanlı iletişim kurabilmektedirler (Dubey vd., 2022). Günümüzde fiziksel ortamlar ile sanal evrenleri senkronize etme çalışmaları büyük bir hız kazanmıştır. Birçok araştırmacı, Metaverse'ün dijital dünyada adeta bir "Big Bang" (Büyük Patlama) etkisi yaratacağını, önümüzdeki 15-20 yıllık süreçte gündelik hayatın ayrılmaz bir parçası olarak insan yaşamını kökten dönüştüreceğini öngörmektedir (Damar, 2021; Lee vd., 2021; Mystakidis, 2022; Zhang, 2022; Kye vd., 2021).

Nitekim Emrah Kaya (2022), *Metaverse Meta İnsana Hazır Mısın?* başlıklı eserinde konuyu "dijital insan" olgusu üzerinden ele alır. Kripto varlıklardan sanal mağazalara, insanın kendine paralel bir dijital yaşam inşa etmesine kadar pek çok boyuta değinen Kaya; Metaverse için *"Aslın-*

da yapmadıklarınız sınırlı, yaptıklarınız değil" vurgusunu yaparak bu yeni gerçekliğin ufkunu gözler önüne serer. Anlamsal gelişimini kesintisiz sürdüren bu yeni nesil "sosyal bağlantı alanı" (Hwang ve Chien, 2022; Wang vd., 2022); günümüzde iş dünyasından sanata, eğitimden eğlence sektörüne kadar pek çok kulvarda kendine sağlam bir yer edinmektedir.

Metaverse 2021 yılıyla birlikte kitlelerin odak noktası haline gelmiş olsa da arka planında yarım asrı aşan bir bilişim ve kültür geçmişi yatmaktadır. Bu tarihsel serüvenin dönüm noktaları şu şekilde özetlenebilir (Lee vd., 2021 akt. Kalkan, 2021: 165):

- **1974:** *Dungeons ve Dragons* kitabının yayımlanmasıyla edebi ve kurgusal anlamda sanal dünyaların ilk temelleri atıldı.
- **1987:** Bilgisayarların yaygınlaşmasına paralel olarak, metin tabanlı ilk etkileşimli oyun örneği olan *AberMUD* oyunseverlerle buluştu.
- **1990:** Bir diğer önemli metin tabanlı etkileşimli oyun *DikuMUD* yayımlandı.
- **1992:** Neal Stephenson'ın *Snow Crash* isimli bilimkurgu romanı yayımlandı ve "Metaverse" kavramı literatürde ilk kez kullanıldı.
- **1995:** Çevrim içi çok oyunculu oyunlar piyasaya sürüldü; aynı yıl sanal dünya simülasyonu *Active World* kullanıma sunuldu.
- **1996:** Görsel ve işitsel unsurları barındıran *Online Traveler* oyunu yayımlandı.
- **2003:** Kullanıcıların avatarlarıyla kendi "dijital ikiz dünyalarını" inşa ettikleri çığır açıcı *Second Life* platformu kuruldu.
- **2011:** Sınırsız blok bazlı dünya inşasına imkân tanıyan *Minecraft* fenomen haline geldi.
- **2016:** Artırılmış gerçeklik teknolojisini kitlelerle buluşturan *Pokemon Go* oyunu büyük bir küresel küreye ulaştı.
- **2017:** Sosyalleşme platformu *VR Chat*, sanal gerçeklik gözlükleriyle tam entegre hale getirildi.
- **2020:** Blokzincir tabanlı ve "oyna-kazan" (*play-to-earn*) ekosistemine sahip yeni nesil oyunlar üretilmeye başlandı.

Metaverse'ün Temel Bileşenleri

Gelişen internet altyapısı, yaygınlaşan ağlar ve Web 4.0 vizyonunun katkısıyla Metaverse teknolojisi çok boyutlu bir ekosisteme dönüşmektedir. Bu kapsamda, özellikle eğitim uygulamalarında da sıklıkla karşımıza çıkan temel Metaverse bileşenlerini yakın plana almak gerekir.

Sanal Gerçeklik (VR)

Türk Dil Kurumu tarafından "gerçekte yeri olmayıp zihinde tasarlanan" şeklinde ifade edilen sanal kavramı, Latince *virtualis* kökünden türemiştir (TDK, 2025). İlk olarak 1950'li yıllarda fikri temelleri atılan kavram, 1990'lı yıllardan itibaren "bilgisayar destekli etkileşimli deneyimler" anlamıyla bilişim dünyasındaki yerini almıştır (Gaddis, 1997).

Teknolojik araçlar ve yazılımlar vasıtasıyla kurgulanan üç boyutlu dijital ortamlarda, bireylerin bizzat o ortamdaymış hissi yaşayarak avatar adı verilen dijital temsilcileriyle hareket etmelerini sağlayan teknolojiye Sanal Gerçeklik (VR) denir. Sanal gerçeklik, kullanıcıya fiziksel bedeninden bağımsız olarak kurgusal bir dünyada varlık gösterme ayrıcalığı sunar. Bu durum literatürde "telepresence" (uzaktan var olma hissi) kavramıyla açıklanmakta; kişinin zihnen ve duyusal olarak fiziksel ortamın dışındaki bir dijital evrene çekilmesini ifade etmektedir (Steuer, 1992). Dolayısıyla sanal gerçeklik sadece pasif bir görsel-işitsel izleme değil, kullanıcı ile ortam arasında çift yönlü ve dinamik bir etkileşim sürecidir (Sherman ve Craig, 2003). Nazlı ve arkadaşlarının (2022) vurguladığı üzere VR; fiziksel dünyada gerçekleştirilmesi imkânsız, tehlikeli veya maliyetli olan süreçlerin güvenle tecrübe edilmesine olanak tanıyan benzersiz bir teknolojidir.

Günümüzde bilgisayar grafikleri, ses mimarisi, dokunsal geri bildirim sistemleri (*haptic feedback*) ve giyilebilir teknolojilerdeki ivme; sanal ortamlardaki görme, işitme ve dokunma duyularını mükemmelleştirmekte, gerçeklik hissini en üst seviyeye taşımaktadır.

Hâlihazırda eğitimden sağlığa, mühendislikten askerî simülasyonlara, sanattan turizme kadar geniş bir yelpazede kullanılan bu teknoloji; özellikle fen, tıp, matematik ve havacılık disiplinlerinde soyut kavramları somutlaştırması bakımından devrim niteliğinde fırsatlar barındırmaktadır (Çavaş vd., 2004). Aynı zamanda tarihsel olayların ve geçmiş uygarlıkların dijital ortamda yeniden canlandırılmasına imkân vererek kültürel mirasın aktarılmasına da büyük katkı sağlamaktadır (Carlsson, 2020; Han ve Cui, 2021).

Şunu da önemle belirtmek gerekir ki: Sanal Gerçeklik ve Metaverse sık sık birbiri yerine kullanılsa da VR, Metaverse evrenine giriş yapmanın yollarından yalnızca biridir. Metaverse'ü sadece sanal gerçeklikten ibaret görmek, mobil interneti tek bir akıllı telefon uygulamasından ibaret sanmaya benzer (Ball, 2021).

Artırılmış Gerçeklik (AR)

Artırılmış Gerçeklik (AR); bilgisayar tarafından üretilen dijital grafiklerin ve verilerin fiziksel ortama eş zamanlı olarak giydirilmesini sağlayan, gerçek ile sanalı üç boyutta buluşturan yenilikçi bir teknolojidir (Silva

vd., 2003). Dijital içerikleri fiziksel dünyaya entegre etme kabiliyeti olarak özetlenebilecek AR; gerçek ortama ait görüntüler üzerine dijital veriler ekleyerek, nesnel ve sanal ögelerin aynı anda ve aynı mekânda deneyimlenmesine kapı aralar (İçten ve Bal, 2017). Bu yönüyle AR, fiziksel nesneler üzerine bindirilmiş dijital katmanlardan beslenen hibrit bir gerçeklik türüdür (Chen, 2016).

Alışverişten eğlenceye, sanayiden günlük yaşam aktivitelerine kadar geniş bir kulvarda kendine yer bulan AR uygulamaları, bilhassa eğitim süreçlerinde güçlü bir öğretim materyaline dönüşmektedir (Manuri ve Sanna, 2016). Özetiyle Artırılmış Gerçeklik; fiziksel dünyadan kopmadan, dijital verilerin (ses, görüntü, grafik, konum) gerçek ortama yansıtılmasıyla kullanıcının algısını zenginleştiren bir "karma deneyim" sunar (Azuma, 1997).

Azuma (1997), Artırılmış Gerçekliğin sınırlarını çizen üç temel ayağı şöyle sıralamaktadır:

1. Gerçek ve sanal ögelerin eş zamanlı olarak harmanlanması,

2. Bu ögeler arasında gerçek zamanlı bir etkileşimin bulunması,

3. Bütünleşmenin üç boyutlu bir derinlikte gerçekleşmesi.

İşte bu noktada AR teknolojisinin Sanal Gerçeklikten (VR) temel farkı netleşir: VR kullanıcıyı fiziksel dünyadan tamamen soyutlayıp yapay bir evrene hapsederken; AR, kullanıcının bastığı zemini ve çevresini koruyarak mevcut ortamı dijital içeriklerle zenginleştirir (Kipper ve Rampolla, 2013).

Özellikle eğitim, kültür ve müzecilik alanında AR teknolojisinin dönüştürücü gücü dikkat çekicidir. Nitekim Aytekin ve Koçak (2020), Sakıp Sabancı Müzesi'nde yürüttükleri çalışmada, AR uygulamalarının ziyaretçilerin tarihi eserleri çok daha derinlemesine analiz etmelerini sağladığını ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığını artırdığını kanıtlamıştır. Benzer şekilde, tarihi yapıların restorasyon süreçlerinde veya tahrip olmuş mimari eserlerin geçmiş dönem görünümlerinin canlandırılmasında AR teknolojisi eşsiz imkânlar vadetmektedir (Rauschnabel, 2019). Buradan hareketle AR'ın, kültürel mirasın korunması ve gelecek nesillere aktarılmasında kritik bir rol üstlendiği söylenebilir.

Teknolojik mimari açıdan bakıldığında artırılmış gerçeklik sistemleri optik temelli ve video temelli olmak üzere iki ana kategoriye ayrılır. Optik sistemlerde sanal ögeler doğrudan AR gözlükleri üzerinden süzülürken; video temelli sistemlerde bu entegrasyon akıllı telefonlar, tabletler veya bilgisayar ekranları vasıtasıyla sağlanır (Somyürek, 2014). Konum tabanlı, nesne tanıma odaklı veya yansıtma altyapılı olarak geliştirilen bu çeşitli teknik yaklaşımlar (Wagner ve Schmalstieg, 2003), AR teknolojisinin her

geçen gün farklı sektörlerde çok daha esnek ve pratik şekilde uygulanmasına zemin hazırlamaktadır.

Karma Gerçeklik (MR)

Karma gerçeklik; dijital içeriklerin fiziksel dünya ile hassas bir denge içinde etkileşim kurduğu, hem sanal hem de somut unsurların aynı anda deneyimlendiği ileri bir teknolojidir. Kullanıcıların sanal ve fiziksel dünyalar arasında gerçek zamanlı ilişki kurmasını sağlayan bu sistemler, dijital nesnelere materyal bir varlık kazandırır.

Lindgren ve Johnson-Glenberg'e (2013) göre karma gerçeklik; görme ve işitme gibi temel duyuların bütünleşik bir deneyim oluşturacak biçimde bir araya geldiği yapıyı ifade eder. Bu bağlamda karma gerçeklik, sadece artırılmış gerçeklikteki görsel giydirmelerden ibaret olmayıp aynı zamanda sanal gerçekliğin sunduğu bütünüyle dijital dünya konseptini de kapsama alanına almaktadır.

MR ortamında sanal nesneler, yalnızca görsel bir katman olarak fiziksel dünyanın üzerine eklenmekle kalmaz; aynı zamanda bu ortamla dinamik şekilde etkileşime girerek konumlandırılabilir, dönüştürülebilir ve manipüle edilebilir (Andrews vd., 2019; Speicher vd., 2019). Bu yönüyle Karma Gerçeklik (MR); artırılmış gerçekliğin pasif gözlemlemeye dayalı yapısının ve sanal gerçekliğin fiziki dünyadan kopuk izole ortamının ötesine geçerek kullanıcılara hem fiziki hem de dijital anlamda aktif bir kontrol alanı sunar.

Milgram ve Kishino'nun (1994) literatüre kazandırdığı "gerçeklik sürekliliği" (*reality-virtuality continuum*) modeline göre karma gerçeklik, tamamen fiziksel ortam ile tamamen sanal ortam arasındaki kesintisiz geçiş çizgisidir. İki gerçeklik arasında kurulan bu köprüde, fiziksel dünya ile dijital içerikler eş zamanlı olarak var olur ve kullanıcı bu iki dünya arasında sürekli bir etkileşim sürdürür. Söz konusu iki teknolojinin harmanlanmasıyla karma gerçeklik, kendi bütünlüğü içerisinde özgün bir gerçeklik boyutu inşa eder. Kullanıcıyı ne sanal gerçeklikteki gibi bütünüyle dijital bir evrene izole eder ne de artırılmış gerçeklikteki gibi sadece fiziksel ortama sanal katmanlar eklemekle yetinir; kullanıcı fiziksel mekânda kalmaya devam ederken sanal unsurlarla derinlemesine temas kurabilir (Wigmore, 2018).

Nitekim karma gerçeklik deneyiminde kullanıcı fiziksel bir odadayken, o ortama yerleştirilmiş sanal bir nesneyi eliyle tutup hissettiren bir etkileşime girebilir, hareket ettirebilir; böylece dijital dünya fiziksel bir boyut kazanır. Bu bağlamda karma gerçeklik; AR ve VR'nin sıradan bir birleşimi veya bu teknolojilerin üst sürümü değil, her ikisini kapsamakla birlikte onları aşan bağımsız bir gerçeklik sistemidir.

Kavramdaki "karma" ifadesi, farklı unsurların bir araya gelerek kendi içinde özgün bir deneyim alanı yaratmasını simgeler. Kullanım alanı ba-

kımından da MR; eğitimden askerî simülasyonlara, mühendislikten sağlık sektörüne, psikoterapiden turizme kadar son derece geniş bir yelpazeye hitap etmektedir (Manuri ve Sanna, 2016).

Genişletilmiş Gerçeklik (XR)

Sanal gerçeklik kullanıcıyı bütünüyle dijital bir evrene taşırken, artırılmış gerçeklik fiziksel dünyaya dijital katmanlar giydirir. Karma gerçeklik ise bu iki düzlem arasında bir denge kurmayı hedefler. Genişletilmiş gerçeklik (XR) ise tüm bu teknolojilerin özelliklerini bünyesinde harmanlayan şemsiye bir kavramdır (Künüçen ve Samur, 2021). Genişletilmiş gerçeklik; VR, AR ve MR teknolojilerinin imkânlarını sentezleyerek bireyin gerçeklik algısını yeniden inşa eder ve gerçek ile sanal dünya arasındaki sınırların bulanıklaşmasını sağlar (Mann vd., 2018).

Genişletilmiş gerçeklik; donanım ve yazılımlardaki gelişmeler aracılığıyla fiziksel dünya ile dijital evren arasında etkileşimli, dinamik bir deneyim sunar ve makine ile insan arasında oluşabilecek bütün gerçeklik boyutlarını kapsar (Doolani vd., 2020). Bu etkileşim; kullanıcıların görsel, işitsel ve dokunsal duyularına hitap eden stereoskopik ekranlar, 3D kulaklıklar, dokunma sensörlü eldivenler ve gözlükler aracılığıyla sağlanır (Azuma vd., 2001). Böylece yalnızca görsel bir seyir değil, temel duyulardan yararlanılarak bireylerin mekânsal algılarını dönüştüren bir yapı oluşturulur (Güngör, 2023).

Teknolojik gelişmelerin ivme kazanmasıyla birlikte genişletilmiş gerçeklik donanımlarının işlem kapasiteleri artmakta; cihazlar taşınabilir, hafif ve kullanıcı dostu hâle gelmektedir. *Sony Technology Review* tarafından yayımlanan bir çalışmaya göre, enerji teknolojilerindeki ilerlemeler XR cihazlarının kullanımını kolaylaştırırken uygulama alanlarını da hızla genişletmektedir. Nitekim XR'ın; çevrim içi toplantılardan dijital nesnelerle etkileşime kadar hayatın pek çok alanına entegre olacağı öngörülmektedir (Mete, 2022).

Metaverse evreninin gelişmesiyle birlikte genişletilmiş gerçeklik, fiziksel dünyanın sınırlarını aşan yeni dijital ortamlar sunmakta ve bireylerin dijital avatarları aracılığıyla alternatif evrenlerde varlık gösterebilmelerini sağlamaktadır. Kullanıcının tecrübesini mekânsal farkındalık düzeyinde zenginleştiren bu teknoloji; eğitim, sağlık, askeriye, mühendislik, moda, turizm, sanat ve finans gibi pek çok sektörde deneysel ve pratik olarak etkin biçimde kullanılmaktadır (Dickinson vd., 2020; Kyguolienė ve Braziulytė, 2022).

Yapay Zekâ (AI)

Yapay zekâya dair ilk fikirsel izler, 1943 yılında McCulloch ve Pitts tarafından geliştirilen ve belirli varsayımlarla beyindeki nöronların çalışma mekanizmasını matematiksel olarak açıklayan teoriye dayanır (Arslan, 2020). Bu gelişmeden kısa bir süre sonra Alan Turing'in yönelttiği *"Makine düşüne-*

bilir mi?" sorusu, makinelerin zeki olup olamayacağı tartışmasını başlatmış ve Turing'in bu alanın fikir babası olarak kabul edilmesini sağlamıştır (Arslan, 2020; Guo, 2015). "Yapay zekâ" terimini akademik literatürde ilk kez kullanan isim ise John McCarthy olmuştur (Alpaydın, 2021).

Yetmiş yılı aşkın bir geçmişe sahip olan ve günümüzün en kritik teknolojik odak noktası konumundaki yapay zekâ (*Artificial Intelligence*); sağlıktan sanayiye, ulaşımdan eğitime kadar pek çok sektörde yaşam biçimlerini hızla dönüştürmektedir (Jiang vd., 2022). Farklı disiplinlerce tanımlanmaya çalışılsa da kavram üzerinde henüz tek bir evrensel uzlaşı sağlanamamıştır (Abbass, 2021).

Arslan (2020) yapay zekâyı, bir bilgisayarın akıl yürütme, problem çözme, anlam çıkarma ve genelleme gibi insana özgü üst düzey bilişsel becerileri sergilemesi olarak tanımlar. Nabiyev'e (2012) göre yapay zekâ, üst düzey mantık gerektiren insani görevlerin makinelerce yerine getirilmesidir. Bununla birlikte yapay zekâ; makinelere zekâ aşılamayı hedefleyen bir teknoloji (Ghosh vd., 2018), zekâ kazandırılmış sistemler (Bahtiyar, 2024), bilgisayar bilimi ve yan disiplinlerin etkileşimine dayanan kapsamlı bir alan (Lu vd., 2012) ve insan zekâsına özgü görevleri üstlenen algoritmalar şemsiyesi (Banh ve Strobel, 2023) olarak değerlendirilmektedir. Öztemel (2020) ise konuyu geniş bir ufukla ele alarak yapay zekâyı; tecrübelerden öğrenebilen, muhakeme yapabilen, örüntüleri tanıyabilen, karmaşık sorunlara çözüm üreten ve dille işlem yapabilen bir bilim dalı şeklinde tanımlamaktadır.

Blokzincir (Blockchain)

Blokzincir; dijital verilerin *hash* adı verilen matematiksel algoritmalarla şifrelenerek birbirine zincirleme bağlı bloklar hâlinde, herkesin görebileceği ve doğrulayabileceği biçimde şeffaf ve güvenli şekilde kaydedildiği bir veri kayıt defteridir (Ocak, 2023). Merkeziyetsiz bir mimariye sahip olan bu teknoloji, ağdaki katılımcıların veri paylaşımına olanak tanıyan ve manipülasyonlara karşı kriptografik yapılarla korunan güvenli bir veri tabanı sunar (Beck, 2018).

İşlemlerin ağdaki tüm kullanıcılarca onaylanıp kaydedilmesi sayesinde blokzincirdeki veriler silinemez ve değiştirilemez (Ünal ve Uluyol, 2020). Dağıtık yapısı sayesinde güvenlik, gizlilik ve şeffaflık sağlayan bu teknoloji (Mendi ve Çabuk, 2018); günümüzde en güvenli değer aktarım yöntemi, merkeziyetsizliğiyle de herkes için erişilebilir ve ekonomik bir altyapı olarak kabul edilmektedir (Ustaoğlu vd., 2022).

Dijital İkiz

Dijital ikiz kavramını literatürde ilk kez Michael Grieves kullanmış olsa da (Puri, 2017) altta yatan simülasyon altyapısının kökleri NASA'nın ilk uzay çalışmalarına dayanmaktadır (Houten, 2018; Aynacı, 2020). Fiziksel

dünya ile sanal evren arasındaki köprü olarak tanımlanan dijital ikiz (Ceylan, 2019); somut bir nesnenin veya bireyin birebir karşılığı olan karmaşık sanal modelidir. IBM (2023) tarafından yapılan tanımlamaya göre dijital ikiz; bir nesnenin veya sistemin tüm yaşam döngüsünü kapsayan, gerçek zamanlı verilerle güncellenen ve karar alma süreçlerini desteklemek amacıyla simülasyon ile makine öğrenimini kullanan canlı bir sanal temsilcidir.

EĞİTİMDE METAVERSE KULLANIMI VE DÖNÜŞÜM DİNAMİKLERİ

Son yıllarda küresel bir eğilime dönüşen Metaverse, eğitim araştırmacılarının da odak noktası hâline gelmiş; sunduğu fırsatlar ve taşıdığı olası riskler bağlamında geniş biçimde tartışılmaya başlanmıştır (Zhang vd., 2022). Kavramsal yapısı, tarihsel arka planı ve öğretim süreçlerine entegrasyonuna yönelik tasarımlar üzerine çok sayıda araştırma yürütülmektedir (Tlili vd., 2022).

Eğitim uygulamalarında Metaverse; artırılmış gerçeklik, ayna dünyalar, yaşam kaydı ve sanal dünyalar olmak üzere dört temel biçimde karşımıza çıkmaktadır. Bu kulvarlar arasında eğitimde en yaygın kullanım alanına sahip olan tür ise Sanal Dünyalar (*Virtual Worlds*) olarak öne çıkmaktadır (Tlili vd., 2022).

Eğitim ve teknoloji arasındaki diyalektik bağ, geleneksel öğretim modellerini dijital çağın gereklerine göre dönüştürmektedir. Günümüzde sanal ile gerçekliği en üst düzeyde entegre eden yapılardan biri Metaverse'tür (Allam vd., 2022). Öğretim süreçlerine sağladığı esneklik ve zenginlik, bu alana gösterilen akademik ilgiyi de artırmıştır (Göçen, 2022).

Güncel Araştırmalar ve Ampirik Bulgular

Gürkan (2025), *Metaverse Üzerinden Eğitimi Geliştirmek: Türkiye'den Perspektifler* başlıklı araştırmasında Türk eğitim sisteminde bu teknolojilerin dönüştürücü potansiyelini incelemiştir. Çalışma; uygulanan pilot projeleri, üniversitelerdeki stratejik girişimleri ve devlet desteğini doğrulamakla birlikte; altyapı gereksinimleri, finansal kısıtlar ve veri güvenliğine yönelik hukuki düzenleme ihtiyaçları gibi kritik engelleri de gözler önüne sermektedir.

Suiçmez ve Ozansoy (2024), *Development of Sustainable Education Environments in Higher Education with Metaverse Applications* başlıklı karma araştırmalarında, Eğitim Fakültesi öğrencilerine yönelik tasarlanan metaverse tabanlı sürdürülebilir öğretim programının etkililiğini değerlendirmiş ve öğretmen adaylarının bu uygulamalara yönelik oldukça olumlu bir tutum sergilediklerini saptamışlardır.

Gündüz (2024) ise Metaverse'ün yükseköğretim kurumlarında yaratabileceği etik sorunları ele alarak geleceğin "metaversiteleri" için yöneticilere stratejik bir yol haritası sunmuştur. Araştırma, eğitimsel Metaverse'ün taşıdığı etik riskleri detaylandırırken ideal ve sorumlu bir yükseköğretim yapısının nasıl kurgulanacağını ortaya koymaktadır.

Koçak ve Özbek (2024), Scopus veri tabanındaki 2008-2023 yılları arası yayınları inceledikleri bibliyometrik analizde, 2022 yılından itibaren bu alandaki bilimsel üretimin büyük ivme kazandığını belirlemişlerdir. Çalışmaların ağırlıklı olarak Bilgisayar Bilimleri, Sosyal Bilimler ve Mühendislik alanlarında yoğunlaştığı; "Sanal Gerçeklik", "Artırılmış Gerçeklik" ve "Eğitim" kavramlarının birbiriyle güçlü kümelenmeler oluşturduğu tespit edilmiştir.

Lin ve arkadaşları (2022) ise *Metaverse in Education: Vision, Opportunities, and Challenges* isimli sistematik derlemelerinde mevcut teknolojilerin kapsayıcı bir değerlendirmesini sunarak, gelecekte ortaya çıkabilecek Metaverse varyasyonlarının eğitime sağlayacağı fırsatları ve beraberinde getireceği zorlukları analiz etmişlerdir.

Öğretim Süreçlerinde İmkânlar ve Riskler

Geleneksel eğitim yöntemlerini dönüştürme potansiyeline sahip Metaverse; üç boyutlu sanal ortamlar aracılığıyla fiziki sınırları ortadan kaldırır. Tarihten tıp eğitimine, astronomiden sanata ve spora kadar pek çok alanda zamandan ve maliyetten tasarruf sağlayarak eğitimin niteliğini artırma potansiyeli taşır. Öğrenme ortamlarını eğlenceli ve etkileşimli kılarak somutlaşmaya katkı sağlar.

İndarta ve arkadaşları (2022), Metaverse'ün öğrenenlere özgün deneyimler sunacağını, mevcut teknolojik donanımları daha işlevsel kılacağını ve öğrencilerin sosyal becerileri ile öz-algılarını olumlu etkileyeceğini vurgulamaktadır. Hwang ve Chien (2022) ise bu evrenin, öğrencilere diğer bireylerle etkileşim kurarak deneyimsel öğrenme ve keşfetme fırsatı tanıdığını ifade ederler.

Alanyazında Metaverse kullanımının barındırdığı fırsat ve tehditleri inceleyen çok sayıda araştırma mevcuttur (Altunal, 2022; Onecha vd., 2023). Yapılan bu çalışmalar ışığında (Büyükkarabacak ve Balyer, 2024; Kaddoura ve Al Husseiny, 2023; Ağgül ve Yalçın, 2024), eğitimde Metaverse kullanımının avantaj ve dezavantajları şu şekilde gruplandırılabilir:

Eğitimde Metaverse Kullanımının İki Yüzü

Avantajları	Dezavantazları
Oyunlaştırma Tabanlı Öğretim Çeşitlilik-Kapsayıcılık	Yüksek Altyapı ve Donanım Maliyeti Yasal
Beceriye Dayalı Öğrenme	Yasal ve Etik Düzenleme Eksikliği
Sanal Kampüs ve Esnek Mekân Kullanımı	Kültürel Önyargılar ve Dijital Bölünme
Keyifli ve Yüksek Motivasyonlu Öğrenme	Zaman Yönetimi ve Bağımlılık Sorunları
Görselleştirilmiş ve Somutlaştırılmış Bilgi	Nitelikli Uzman ve Pedagojik İçerik Eksikliği
Bireyselleştirilmiş Öğrenme Hızı ve Ortamı	Yüz Yüze Toplumsal Etkileşimin Aşınması
Riskten Arındırılmış Uygulamalı Eğitim	Kimlik Karmaşası (Çift Kimlik / Avatar Riski)
	Olumsuz Öğrenme Çıktıları

Büyükkarabacak ve Balyer'in (2024) de belirttiği üzere; bu avantaj ve riskler iç içe geçmiş durumdadır. Metaverse bir yandan eğitimi dijital çağa taşıyan güçlü bir kaldıraç işlevi görürken, diğer yandan toplumsal bağları zayıf ve çift kişilikli nesillerin yetişmesine yol açabilecek riskler barındırmaktadır. Bu nedenle entegrasyon süreçlerinin son derece stratejik ve dikkatli kurgulanması gerekir.

Teknolojilerin Eğitim Sahasındaki Tarihsel Pratikleri

Sanal gerçeklik uygulamaları ilk yıllarda askerî ve bilimsel simülasyonlarla sınırlıyken (Fisher vd., 1987), günümüzde çok daha geniş bir kulvara yayılmıştır (Boyles, 2017; Öztürk ve Sondaş, 2020). Eğlence ve oyun sektöründeki yaygınlaşması, zamanla eğitim dünyasına da yansımış ve araçların erişilebilirliğini artırmıştır (Barilli vd., 2012). VR teknolojileri; tıp, havacılık, tarih, uzay bilimleri ve savunma sanayi eğitimlerinde maliyet ile hayati riskleri ortadan kaldırarak öğrencilerin süreçte aktif rol almasını ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmesini sağlamaktadır. Pilotaj uçuş simülasyonları, tıbbi operasyonlar, yangın tatbikatları ve tarihi mekânlara düzenlenen sanal geziler bunun en somut örnekleridir (LaValle, 2023).

Artırılmış gerçeklik (AR) ise ilk olarak insan anatomisini üç boyutlu öğretmek amacıyla tıp alanında kullanılmış; ancak başlangıçta yüksek maliyeti nedeniyle sınırlı kalmıştır. Büyük teknoloji şirketlerinin yatırımlarıyla hızla yaygınlaşan AR uygulamalarının, geleneksel yöntemlere kıyasla ilgi ve motivasyonu artırdığı, akademik başarıyı pozitif etkilediği ve bireysel öğrenme hızına imkân tanıdığı saptanmıştır (Garzón, 2021; Challenor ve Ma, 2019; Kurubacak ve Altınpulluk, 2017).

Karma gerçekliğin (MR) de eğitimin her kademesinde uygulanabildiği görülmektedir (Pellas vd., 2020). Örneğin *iGeology 3D*, *Magicplan*, *Berlin AR Tour* ve *Landscape AR* gibi uygulamalar öğretimde somut materyal olarak kullanılmaktadır (Kara ve Alp, 2022). Tüm bu evrimin zirve noktası olan Genişletilmiş Gerçeklik (XR) ise öğretmen ve öğrenciler için bilgiye erişimde yeni bir paradigma oluşturmuş, teknolojiyi eğitimin ana unsurlarından biri hâline getirmiştir (Khlaif vd., 2024).

BÖLÜM III:

ALAN YAZIN İNCELEMESİ

Bu bölümde, araştırmanın konusu ve değişkenlerine yönelik yurt içinde ve yurt dışında yapılan çalışmalara yer verilmiş ve literatür değerlendirmesi yapılmıştır.

Eğitim Yönetiminde Teknoloji Liderliği Araştırmaları

Ogegbo ve Olujuwon (2025), *"Exploring Principal's Use and Management of Technology in Public Secondary Schools"* başlıklı çalışmalarını Nijerya'da devlet okullarında görev yapan okul müdürleri ile yürütmüşlerdir. Karma yöntemle yürütülen araştırmada, okul müdürlerinin kendi algılarına göre teknoloji liderliği yeterliliklerini ortaya koymak amaçlanmıştır. Araştırma bulguları teknoloji kullanımının orta düzeyde olduğunu, cinsiyet değişkenine göre ise kadın müdürler lehine anlamlı bir farklılık bulunduğunu ortaya koymuştur.

Yaşar ve diğerleri (2024), *"Okul Yöneticilerinin Teknoloji Liderliği Özelliklerinin İncelenmesi"* başlıklı araştırmayı 2022-2023 eğitim-öğretim yılında Konya ili merkez ilçelerinde bulunan ilköğretim ve ortaöğretim kademelerinde görev yapan 127 okul yöneticisiyle gerçekleştirmişlerdir. Araştırma bulguları; okul yöneticilerinin teknoloji liderliğine yönelik tutumlarının mesleki kıdem süresi, dijital çağ öğrenme kültürü, sistematik gelişim, dijital vatandaşlık ve mesleki gelişimde mükemmellik boyutlarında yüksek düzeyde olduğunu göstermiştir.

Gabitanan (2024), *"Technology Leadership Techniques and Competencies and the Teaching Effectiveness of the New Millennium"* başlıklı araştırmasında, okul müdürlerinin teknoloji liderliği teknikleri ve yeterlilikleri ile öğretmenlerin öğretim etkinliği arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. İlişkisel tarama modeliyle yürütülen araştırmadan elde edilen sonuçlar, teknoloji liderliği tekniklerinin ve yeterliliklerinin öğretim etkinliğiyle orta-güçlü düzeyde bir korelasyona sahip olduğunu göstermiştir.

Ruearluang ve Sonpo (2024), *"Technology Leadership of Educational Institution Administrators under the Lopburi Provincial Learning Promotion Office"* başlıklı araştırmalarında, Öğrenme-Geliştirme Merkezine bağlı olarak çalışan eğitim yöneticilerinin teknolojik liderlik yeterliliklerini incelemeyi amaçlamışlardır. Nicel yöntemle yürütülen araştırmada veriler, Lopburi Öğrenme-Geliştirme Ofisinde çalışan 127 yönetici ve öğretmenden elde edilmiştir. Sonuçlar, yöneticilerin teknoloji liderliği yeterliliklerinin yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir.

Heydarli (2023), *"Okul Yöneticilerinin Dijital Vatandaşlık Düzeyleri ve Teknoloji Liderliği Öz-Yeterlik Algıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi"* başlıklı araştırmada; okul müdürü ve müdür yardımcılarının dijital vatandaşlık düzeyleri ile teknoloji liderliği öz-yeterlik algıları arasındaki ilişkiyi ortaya koymayı amaçlamıştır. Çalışma, Azerbaycan Bakü'deki devlet okullarında ve özel okullarda görev yapan okul yöneticileriyle karma yöntem kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın nitel boyutuna 9, nicel boyutuna ise 255 okul yöneticisi katılmıştır. Araştırma sonuçları, okul müdürlerinin teknoloji liderliği öz-yeterlik düzeylerinin ve algılarının yaş, cinsiyet, eğitim durumu, mesleki deneyim, unvan, çalışılan okul türü ve okul kademesi demografik değişkenlerine göre anlamlı farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur.

Güven (2023), özel liselerde görev yapan öğretmen ve yöneticilerin teknoloji liderliği düzeylerine ilişkin algılarının belirlenmesi amacıyla gerçekleştirdiği araştırmayı, 2021-2022 öğretim yılında İstanbul İl Millî Eğitim Müdürlüğüne bağlı özel liselerde görev yapan 160 öğretmenle yürütmüştür. Araştırma bulguları, öğretmen görüşlerine göre okul yöneticilerinin teknoloji liderliği yeterliliklerini "büyük oranda" sergilediklerini; öğretmenlerin yöneticilerine yönelik bu algılarının cinsiyet, yaş, mesleki kıdem, görev yapılan eğitim kademesi ve bilgisayar kullanım yılı değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık göstermediğini ortaya koymuştur.

Yumuşak ve Çoruk (2023), ilkokul ve ortaokulda görev yapan okul yöneticilerinin teknolojik öz-yeterlik algılarını ortaya çıkarmak amacıyla yaptıkları *"Okul Yöneticilerinin Teknolojik Liderlik Öz Yeterlik Algıları"* başlıklı çalışmayı, Çanakkale ilinde görev yapan 198 okul yöneticisiyle tarama modeli kullanarak gerçekleştirmişlerdir. Araştırma sonuçları, okul yöneticilerinin teknolojik liderlik öz-yeterlik algılarının yüksek düzeyde olduğunu; bu algıların cinsiyet, medeni durum, eğitim durumu ve hizmet içi eğitime katılma durumu değişkenlerine göre anlamlı farklılık gösterirken, kıdem değişkeninden etkilenmediğini ortaya koymuştur.

Çıtar ve diğerleri (2023), okullarda teknolojik liderlerin nasıl olması gerektiğine yönelik okul müdürlerinin görüşlerinin değerlendirilmesi amacıyla nitel araştırma yöntemlerinden fenomenoloji (olgubilim) desenini tercih etmişlerdir. Amaçlı örnekleme yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örneklemesini kullanarak 10 okul müdürüyle yürütülen araştırmada, veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmış ve veriler içerik analiziyle incelenmiştir. Araştırma sonuçları, okulların teknolojik altyapısını güçlendirmeye ve eğitimde teknoloji kullanımını artırmaya yönelik çeşitli yöntemlerin etkili bir şekilde benimsendiğini göstermektedir.

Kukal ve Töre (2023), *"Okul Yöneticilerinin Teknolojik Liderlik Öz Yeterlik Algıları"* başlıklı araştırmada ilkokul ve ortaokul kademesinde

görev yapan okul yöneticilerinin teknolojik öz-yeterlik algılarını ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Tarama modeliyle gerçekleştirilen araştırmanın örneklemini Çanakkale ilinde görev yapan 198 okul yöneticisi oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda okul müdürleri, teknolojik liderlik öz-yeterlik algılarını tüm boyutlarda büyük oranda yeterli görmüşlerdir. Yöneticilerin öz-yeterlik algıları cinsiyet, medeni durum, eğitim durumu ve hizmet içi eğitime katılma durumu değişkenlerinde anlamlı farklılık gösterirken, hizmet süresi (çalışma yılı) değişkeninden etkilenmemiştir.

Gevrek ve Çebi (2023), *"Okul Müdürlerinin Teknoloji Liderliği Yeterlikleri Hakkında Müdür Yardımcılarının Görüşleri"* başlıklı çalışmada, müdür yardımcılarının bakış açısıyla okul müdürlerinin teknolojik liderlik özelliklerini incelemeyi amaçlamışlardır. Nitel araştırma yöntemlerinden olgubilim desenine uygun olarak yürütülen çalışma, kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemiyle Samsun'un Asarcık ilçesinde görev yapan 22 müdür yardımcısının katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçları, okul müdürlerinin teknolojik liderlik özelliklerine sahip olmalarının müdür yardımcıları ve öğretmenler üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir.

Koç ve diğerleri (2023), *"Okul Yöneticilerinin Teknoloji Liderliği Rollerine İlişkin Öğretmen Algılarının İncelenmesi"* başlıklı araştırmayı 2021-2022 eğitim-öğretim yılında Pendik ilçesinde 362 öğretmenle tarama modelinde gerçekleştirmişlerdir. Araştırmanın amacı; cinsiyet, kıdem, öğrenim durumu ve okul türü değişkenlerini dikkate alarak okul yöneticilerinin teknoloji liderliği rollerini yerine getirme düzeylerini incelemektir. Ölçeği oluşturan dört alt boyutta öğretmen algıları incelenmiş ve elde edilen veriler okul yöneticilerinin teknoloji liderliği rollerini yüksek düzeyde gerçekleştirdiklerini ortaya koymuştur.

Ghavifekr ve Wong (2022), *"Technology Leadership in Malaysian Schools: The Way Forward to Education 4.0 – ICT Utilization and Digital Transformation"* isimli araştırmalarında; Malezya Selangor'daki ortaokul müdürlerinin teknoloji liderliğinin, öğretmenlerin BİT (Bilgi ve İletişim Teknolojileri) kullanımına ve öğrencilerin akademik performansına olan etkilerini incelemişlerdir. 310 katılımcıdan elde edilen verilerin analizi sonucunda, müdürlerin teknoloji liderliği rollerinin öğretmenlerin BİT entegrasyonuna ve öğrencilerin akademik başarılarına olumlu katkı sağladığı saptanmıştır.

Töre ve Kırlıoğlu (2022), okul müdürlerinin teknolojik yönetimini öğretmen görüşlerine göre incelemeyi amaçladıkları çalışmayı, 2020-2021 eğitim-öğretim yılında Tekirdağ ili Çerkezköy ilçesinde görev yapan 635 öğretmenle tarama modeli kullanarak yürütmüşlerdir. Araştırma verileri, öğretmen görüşlerine göre okul müdürlerinin teknolojik liderlik yeterliliklerinin orta düzeyde olduğunu ortaya koymuştur.

Mendoza ve Catiis (2022), yöneticilerin teknolojik liderliğinin öğ-

retmenlerin teknoloji yeterliliği üzerindeki etkisini inceledikleri araştırmanın verilerini, Filipinler'in Bulacan bölgesi ve Sta. Maria'daki kamu liselerinde görev yapan 16 yönetici ve 285 öğretmenden elde etmişlerdir. Araştırma sonuçları, örneklemde yer alan okul müdürlerinin çok yüksek seviyede teknoloji liderliği sergilediklerini ve öğretmenlerin teknoloji yeterliliklerinin de yüksek seviyede olduğunu göstermiştir.

Düzgün (2022), *"Okul Yöneticilerinin Teknolojik Liderlik Öz Yeterlikleri ile Uzaktan Eğitime Yönelik Görüşlerinin İlişkisi"* isimli araştırmasını 119 okul yöneticisiyle betimsel tarama modeli kullanarak gerçekleştirmiştir. Araştırma sonuçları; okul yöneticilerinin büyük çoğunluğunun sanal sınıfları, mesajlaşma uygulamalarını ve eğitim portallarını aktif olarak kullandıklarını, teknolojik liderlik öz-yeterlik puanlarının yüksek düzeyde olduğunu, ancak uzaktan eğitime yönelik tutum puanlarının daha düşük seviyede kaldığını göstermektedir.

Özbatan ve Kıral (2022), *"Okul Yöneticilerinin Teknoloji Liderliği Rollerini Yerine Getirme Düzeyleri"* başlıklı çalışmada, öğretmenlerin algılarına göre okul yöneticilerinin teknoloji liderliği rollerini yerine getirme düzeylerini incelemeyi amaçlamışlardır. Tarama modelinin kullanıldığı araştırma, 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Aydın ilinin Efeler ilçesindeki ilkokul, ortaokul ve liselerde görev yapan 392 öğretmenle yürütülmüştür. Araştırma bulguları, öğretmen algılarına göre okul yöneticilerinin teknoloji liderliği yeterliliklerinin yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir.

Gyeltshen (2021), Bhutan'da *"Okul müdürlerinin teknoloji liderliği davranışları ile öğretmenlerin sınıf içi öğretim ve öğrenmede BİT kullanımı arasındaki ilişki"*yi incelediği araştırmada verileri resmi ve özel okullarda görev yapan 329 ortaokul öğretmeninden anket yoluyla toplamıştır. Araştırma sonuçları, Bhutan'daki okul müdürlerinin teknoloji liderliği davranışlarının orta düzeyde olduğunu ve öğretmenlerin BİT kullanımıyla pozitif yönlü bir ilişki taşıdığını ortaya koymuştur.

Ying ve Alias (2021) tarafından yapılan *"Headmasters' Technology Leadership And Teachers' Motivation In Integrating Technology In The Teaching And Learning Process"* başlıklı araştırmada; müdürlerin teknoloji liderliği düzeyleri ile öğretmenlerin teknolojiyi öğretim süreçlerine entegre etme motivasyonlarını belirlemek amaçlanmıştır. Nicel yöntemle yürütülen araştırmada veriler Malezya Puchong'da görev yapan 202 öğretmenden elde edilmiştir. Sonuçlar, müdürlerin teknoloji liderliğinin ve öğretmenlerin teknoloji entegrasyon motivasyonlarının yüksek olduğunu ve iki değişken arasında orta düzeyde pozitif bir ilişki bulunduğunu göstermiştir.

Omar ve Ismail (2021), *"Empowering Teacher Self-Efficacy On ICT: How Does Technology Leadership Play A Role?"* başlıklı araştırmayı Malezya'da görev yapan 376 öğretmen ile yürütmüşlerdir. Araştırmada amaç, müdürlerin teknoloji liderliği ile öğretmenlerin BT'ye (Bilgi Teknolojile-

ri) yönelik öz-yeterlilikleri arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktır. Sonuçlar, müdürlerin teknoloji liderliği ile öğretmenlerin BT öz-yeterlilikleri arasında orta düzeyde pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Gürsel ve Yıldız (2020), okul yöneticilerinin teknoloji liderliği yeterlilikleri ile medya/teknoloji kullanımı ve tutumları arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla nicel korelasyonel araştırma modelini kullanmışlardır. Tekirdağ'daki resmi okullarda görev yapan 326 okul yöneticisinden elde edilen veriler, yöneticilerin teknoloji liderliği yeterliliklerinin yüksek düzeyde olduğunu ortaya koymuştur.

Deniz ve Teke (2020), *"Okul Yöneticilerinin Teknoloji Liderliği Rollerinin Öğretmen Görüşleri Doğrultusunda Değerlendirilmesi"* başlıklı araştırmada, resmi ilköğretim ve ortaöğretim kurumlarında görevli okul yöneticilerinin teknoloji liderliği rollerini öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Araştırma 2016-2017 eğitim-öğretim yılında Van ilinde görev yapan 452 öğretmenle tarama modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucu, öğretmen algılarına göre okul müdürlerinin teknoloji liderliği rollerini orta seviyede gerçekleştirdiklerini ortaya çıkarmıştır.

Durnalı (2020), *"Öğretmenlere Göre Okul Müdürlerinin Teknolojik Liderlik Davranışları ve Bilgi Yönetimini Gerçekleştirme Düzeyleri"* isimli çalışmasında; 2017-2018 öğretim yılında Ankara ili Mamak ilçesindeki resmi ortaokullarda görev yapan öğretmenlerin perspektifinden, okul müdürlerinin sergilediği teknolojik liderlik davranışlarını ve okulda bilgi yönetiminin gerçekleşme düzeylerini çeşitli değişkenler açısından incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre, öğretmen algılarına göre okul müdürlerinin sergilediği teknoloji liderliği davranışları yüksek düzeyde bulunmuştur.

Eğitimde Metaverse ve Sanal Evren Uygulamalarına Yönelik Çalışmalar

Gürkan (2025), *"Metaverse Üzerinden Eğitimi Geliştirmek: Türkiye'den Perspektifler"* başlıklı çalışmasında Türk eğitiminde metaverse teknolojilerinin dönüştürücü potansiyelini incelemeyi amaçlamıştır. Doktrinel yöntemin tercih edildiği araştırmadan elde edilen bulgular; çeşitli pilot projeleri, üniversite düzeyindeki stratejik metaverse girişimlerini ve bu girişimlere yönelik hükümet desteğini doğrularken; altyapı gereksinimleri, finansal kısıtlar ve güvenlik/gizlilik için düzenleyici çerçeve ihtiyacı gibi kritik zorlukları da ortaya koymaktadır. Ayrıca bulgular, Türkiye'de hissedilen kırsal-kentsel dijital eşitsizliklerin de potansiyel bir risk taşıdığına vurgu yapmaktadır.

Çelik (2025) tarafından yapılan *"Sosyal Yapılandırmacı Teoriye Dayalı Olarak Öğrencilerin Dinleme Becerilerini ve Öz Belirleyicilik Düzeylerini Artırmak İçin Metaverse Geliştirilmesi ve İngilizce Dinleme Sınıflarına Entegre Edilmesi"* başlıklı araştırmada; Metaverse tabanlı öğretimin lise

öğrencilerinin İngilizce dinleme becerileri ve öz-belirleyicilik düzeyleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Karma yöntemli, kontrollü yarı deneysel tasarımla yürütülen araştırma 106 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Bulgular, sosyal yapılandırmacı kurama dayalı Metaverse dinleme derslerinin öğrencilerin dinleme puanlarında ve öz-belirleyicilik düzeylerinde anlamlı artışlar sağladığını göstermektedir.

Tiryaki ve Balaman (2025), *"Web 3.0 ve Metaverse: Eğitim Üzerindeki Dönüştürücü Etkiler"* başlıklı çalışmada Web 3.0 teknolojisini, Metaverse ve eğitimdeki potansiyel uygulamalarıyla birlikte incelemeyi amaçlamışlardır. Verilerin beş alan uzmanıyla yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla elde edildiği araştırmada; Web 1.0'dan Web 2.0'a geçişin önemli değişiklikler getirdiği, Web 2.0'dan Web 3.0'a geçişte ise eğitim alanında çok daha büyük dönüşümlerin yaşanacağı öngörülmüştür.

Suiçmez ve Ozansoy (2024), *"Development of Sustainable Education Environments in Higher Education with Metaverse Applications"* isimli çalışmada, eğitim fakültesi öğrencilerine yönelik metaverse uygulamalarına dayalı sürdürülebilir eğitim programının etkililiğini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Karma yöntemin eşzamanlı-paralel deseninin kullanıldığı araştırmanın deneysel sürecine 39 üniversite öğrencisi katılmıştır. Araştırma sonucunda; öğrencilerin metaverse uygulamalarına dayalı sürdürülebilir eğitime ilişkin algı ve tutum ön test-son test puanları arasında son test lehine anlamlı pozitif farklılık bulunmuş, öğretmen adaylarının bu uygulamaların etkililiğine ilişkin görüşlerinin olumlu olduğu saptanmıştır.

Gündüz (2024), metaverse'ün yükseköğretim kurumlarında ne gibi etik sorunlara yol açabileceğini ve sağlıklı "metaverse üniversitelerinin" nasıl oluşturulabileceğini araştırmak amacıyla gerçekleştirdiği *"Metaverse'ün Yükseköğretim Kurumlarında Yaratacağı Etik Sorunlar"* başlıklı çalışmasını yorumlayıcı fenomenolojik desenle yürütmüş ve verileri 15 öğretim elemanından elde etmiştir. Araştırma sonuçları, eğitimsel metaverse'ün içerdiği riskleri betimlemenin yanı sıra gelecekte üniversitelerin etik bir "metaversiteye" ulaşabilmeleri adına yöneticilere yol haritası sunacak niteliktedir.

Koçak ve Özbek (2024), *"Scopus Veri Tabanında Metaverse ve Eğitim Alanında Yapılan Bilimsel Çalışmalar: Bibliyometrik Bir İnceleme"* başlıklı çalışmalarında, 2008-2023 yılları arasında Scopus veri tabanında "metaverse" ve "eğitim" anahtar kelimeleriyle yapılan araştırmaları incelemişlerdir. Bulgular; yayın sayısında özellikle 2022-2023 yıllarında belirgin bir artış yaşandığını, çalışmaların çoğunlukla "Bilgisayar Bilimleri", "Sosyal Bilimler" ve "Mühendislik" alanlarında yoğunlaştığını ve "Sanal Gerçeklik", "Artırılmış Gerçeklik" ile "Eğitim" kavramlarının sıklıkla ilişkilendirildiğini ortaya koymuştur.

Ağgül ve diğerleri (2023), öğretmen adaylarının "metaverse" ve "Web 3.0" kavramlarına ilişkin görüşlerini belirlemeyi amaçladıkları *"Öğretmen Adaylarının Metaverse Ve Web 3.0 Kavramı Hakkındaki Görüşleri"* başlıklı çalışmayı 60 üniversite öğrencisiyle gerçekleştirmişlerdir. Nitel fenomenolojik yöntemle yürütülen araştırmada, öğretmen adaylarının söz konusu kavramlar hakkında yüzeysel bilgilere sahip olduğu ve katılımcıların önemli bir oranının bu kavramları daha önce duymadığı tespit edilmiştir.

Aşıksoy (2023), *"Metaverse Tabanlı Eğitim Üzerine Ampirik Çalışmalar: Sistematik Bir İnceleme"* isimli çalışmasında, metaverse tabanlı eğitime yönelik ampirik araştırmaların sistematik bir incelemesini yapmıştır. Araştırma bulguları, bu alandaki ampirik çalışmaların ağırlıklı olarak üniversite öğrencilerine odaklandığını, ilkokul ve ortaokul düzeyinde çalışma bulunmadığını ve deneysel araştırmaların henüz yetersiz sayıda olduğunu göstermiştir.

Gürkan ve Bayer (2023), *"A Research on Teachers' Views about the Metaverse Platform and Its Usage in Education"* başlıklı çalışmada, Malatya'da ilkokul ve ortaokulda görev yapan 122 öğretmenle metaverse'e yönelik görüşleri incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre; öğretmenlerin %65'i metaverse kavramını bildiğini, %55'i bu kavramı sosyal medyadan duyduğunu, %45'i ise oyun uygulamalarından haberdar olduğunu belirtmiştir. Ayrıca öğretmenlerin %69'u metaverse uygulamalarını eğitimde yararlı bulmadığını ifade ederken, %95'i bu konuda eğitim seminerleri düzenlenmesini talep etmiştir.

Habiboğlu ve Karabıyık (2023), *"Türkiye'deki Metaverse Makalelerinin İçerik Analizi"* isimli çalışmalarında, DergiPark'ta yer alan 91 makaleyi yıl, dil, dergi, anahtar kelimeler, disiplin, metodoloji ve örneklem açısından içerik analizine tabi tutmuşlardır. Sonuçlar, yapılan çalışmaların çoğunun Türkçe dilinde, sosyal bilimler alanında ve nitel yöntem kullanılarak gerçekleştirildiğini; metaverse kavramının farklı disiplinlerden araştırmacıların ilgisini çektiğini göstermiştir.

Toy ve diğerleri (2023), gerçekleştirdikleri durum çalışmasında alanyazını taramış, eğitim amaçlı sanal gerçeklik ortamlarını incelemiş ve 130 öğrenciden oluşan bir katılımcı grubuyla görüşmeler yapmışlardır. Elde edilen nitel verilerin içerik analizi sonucunda, metaverse ortamında bir sanal eğitim platformu tasarımı gerçekleştirmişlerdir.

Özdemir ve diğerleri (2022), *"What Do University Students Think About the Metaverse?"* başlıklı çalışmada, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesinde öğrenim gören 271 öğrenciden tarama modeliyle veri toplamışlardır. Araştırma sonuçları; erkek katılımcıların metaverse bilgi, tutum ve farkındalık düzeylerinin (dijitalleşme ve yaşam tarzı boyutlarında) kadınlardan daha yüksek olduğunu; günlük sosyal medya kullanım süresi ile teknoloji alt boyutu puanları arasında pozitif ancak zayıf bir korelasyon bulunduğunu; e-ticaret

yapan öğrencilerin ise farkındalık düzeylerinin daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur.

Mustafa (2022), *"Analyzing Education Based on Metaverse Technology"* başlıklı araştırmasında karma yöntem kullanarak üniversite öğrencileri, asistanlar ve profesörlerden oluşan 35 kişilik bir gruptan veri toplamıştır. Bulgular, katılımcıların metaverse platformlarının eğitimdeki faydalarına inanmakla birlikte bunu destekleyici/yardımcı bir araç olarak gördüklerini göstermiştir. Ayrıca katılımcıların metaverse platformları hakkında yeterli bilgi seviyesinde olmadıkları ve kullanım konusunda eğitime ihtiyaç duydukları belirlenmiştir.

Lin ve diğerleri (2022), *"Metaverse in Education: Vision, Opportunities, and Challenges"* başlıklı çalışmalarında eğitimde Metaverse üzerine sistematik bir literatür incelemesi sunmuşlardır. Mevcut teknolojileri detaylıca inceleyen çalışma; potansiyel zorlukları, fırsatları ve gelecekte metaverse varyasyonlarının eğitime getireceği dönüşümleri öngören kapsamlı bir çerçeve çizmiştir.

Akpınar ve Akyıldız (2022), yaptıkları derleme çalışmasında metaverse'ün eğitime yansımalarını ve potansiyel yararlarını ele alırken, teknolojiye dair endişe verici yönlere de dikkat çekmişlerdir. Sanal evrende öğretimin sürdürülebilir olmasında bilimsel, teknolojik, pedagojik ve toplumsal kabulün kritik rol oynayacağı vurgulanmıştır.

Artsın ve Bağcı Sezer (2022), Web of Science, Scopus, Google Scholar ve ilgili teknoloji sitelerindeki metinsel kaynaklardan faydalanarak nitel doküman analizi yöntemiyle bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada, öğrenme-öğretme süreçlerinde metaverse'ün güçlü ve zayıf yönleri ile sunacağı fırsat ve tehditler (GZFT/SWOT) ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

Battal ve diğerleri (2022), sanal dünyalar ile metaverse'ün eğitimde kullanımını ortaya koymak amacıyla gerçekleştirdikleri derleme çalışmasında; kavramsal çerçeveyi açıklayarak uygulama örneklerine yer vermiş, bu araçların eğitime sağlayacağı katkıları ve sınırlılıkları tartışmışlardır.

Göçen (2022), *"Eğitim Bağlamında Metaverse"* başlıklı derleme çalışmasında 2010-2022 yılları arasındaki akademik yayınları incelemiş; Türk eğitim bilimleri literatürü bağlamında metaverse kavramını ve Türkiye'de eğitim politikalarına yön veren uygulayıcıların dikkat etmesi gereken stratejik noktaları irdelemiştir.

İnceoğlu ve Çiloğlugil (2022), *"Eğitimde Metaverse Kullanımı"* başlıklı çalışmada metaverse'ün tarihsel gelişimini, teknolojik mimarisini ve eğitim alanındaki uygulamalarını ele almışlardır. Literatür taramasına dayanan çalışmada, metaverse'ün eğitim süreçlerine sunacağı fırsatlar ve olası tehditler tartışılarak alan için yeni bir boyut sunduğu vurgulanmıştır.

Aburbeian ve diğerleri (2022), *"A Technology Acceptance Model Survey of the Metaverse Prospects"* başlıklı makalede, genişletilmiş Teknoloji Kabul Modelini (TAM) uygulayarak kullanıcıların Metaverse teknolojisini benimsemesini etkileyen faktörleri incelemişlerdir. Nicel yöntemle 302 katılımcıdan elde edilen veriler; öz-yeterlilik, merak ve hazzın algılanan kullanım kolaylığını; sosyal normlar ve kullanım kolaylığının ise algılanan faydayı olumlu etkilediğini göstermiştir. Ayrıca 20 yaşından küçük katılımcıların Metaverse teknolojisine yönelik tutumlarının diğer yaş gruplarına göre daha olumlu olduğu saptanmıştır.

Şentürk ve diğerleri (2022), *"Eğitimde Metaverse ve Uygulamaları Hakkında Bir Araştırma"* başlıklı çalışmalarında metaverse kavramının temel bileşenlerini açıklamış; K-12, mühendislik ve tıp eğitimi alanlarında kullanılan sanal gerçeklik uygulamalarını inceleyerek bu teknolojilerin eğitime sağladığı avantajları değerlendirmişlerdir.

Ünal ve Tarhan (2022), *"Metaverse Awareness and Generation to Transform Education"* isimli çalışmalarında doküman incelemesi yöntemini kullanarak metaverse farkındalığı ve üretimi üzerinden eğitimin dönüşümünü incelemişler; "metaevren" kavramını kuramsal açıdan ayrıntılarıyla tartışmışlardır.

Hwang ve Chien (2022), *"Definition, Roles, and Potential Research Issues of the Metaverse in Education: An Artificial Intelligence Perspective"* başlıklı çalışmalarında, yapay zekâ perspektifinden metaverse'ün net bir tanımını yaparak eğitim amaçlı kullanımına dair teorik bir çerçeve sunmuşlardır. Çalışmada ayrıca potansiyel uygulama alanlarına ve gelecekteki araştırma konularına yer verilmiştir.

Tlili ve diğerleri (2022), *"Is Metaverse in Education a Blessing or a Curse: A Combined Content and Bibliometric Analysis"* başlıklı makalede, "eğitimde metaverse" konusunda yazılmış yayınları bibliyometrik ve içerik analizi yöntemleriyle incelemişlerdir. Araştırmacılar, mevcut literatürdeki odak noktalarını ve araştırmadaki boşlukları (research gaps) saptayarak gelecekteki çalışmalara ışık tutmuşlardır.

Zhang ve diğerleri (2022), *"The Metaverse in Education: Definition, Framework, Features, Potential Applications, Challenges, and Future Research Topics"* isimli çalışmada metaverse kavramını detaylıca ele alarak; harmanlanmış öğrenme, dil öğrenimi, yeterliliğe dayalı eğitim ve kapsayıcı eğitim bağlamında potansiyel uygulamaları ve karşılaşılabilecek zorlukları incelemişlerdir.

Kye ve diğerleri (2021), *"Educational Applications of Metaverse: Possibilities and Limitations"* başlıklı derleme makalelerinde metaverse'ün dört temel türü olan artırılmış gerçeklik (AR), yaşam kaydı (lifelogging), ayna

dünya (mirror worlds) ve sanal gerçeklik (VR) kavramlarını tanımlayarak, bu türlerin eğitimdeki potansiyellerini ve sınırlılıklarını açıklamışlardır.

Alan Yazının Genel Değerlendirmesi ve Mevcut Durum

Gerek teknoloji liderliği (A'mar ve Eleyan, 2021; Akada, 2023; Anderson ve Dexter, 2005; Durnalı, 2019; Flanagan ve Jacobsen, 2003; Gonzales, 2020; Ogegbo ve Olujuwon, 2025; Raman vd., 2019) gerekse metaverse (Hwang ve Chien, 2022; Kumar vd., 2023; Kye vd., 2021; Mistretta, 2022; Onggirawan vd., 2023; Zhang vd., 2022) alanında müstakil olarak yürütülmüş, nitelikli ve zengin bir literatür bulunmaktadır.

Teknoloji liderliğine odaklanan araştırmalar ağırlıklı olarak okul yöneticilerinin mevcut yeterliliklerini ve öğretmen algılarını nicel yöntemlerle çözümlemeye odaklanırken (Akada, 2023; Gabitanan, 2024; Gevrek ve Çebi, 2023; Ghavifekr ve Wong, 2022; Güven, 2023; Gonzales, 2020; Heydarli, 2023; Kukal ve Töre, 2023; Raman vd., 2019; Ruearluang ve Sonpo, 2024; Yaşar vd., 2024; Yumuşak ve Çoruk, 2023); metaverse alanındaki çalışmalar ise daha çok teorik/kavramsal bir çerçeve çizme, potansiyel fırsatları ve riskleri tartışma ya da durum tespiti yapma boyutunda yoğunlaşmaktadır (Hwang ve Chien, 2022; Kye vd., 2021; Lin vd., 2022; Mafratoğlu ve Mafratoğlu, 2023; Tlili vd., 2022).

Mevcut literatür detaylı bir analize tabi tutulduğunda; okul müdürlerinin teknoloji liderliği yeterlilikleri ile metaverse teknolojisine yönelik algı ve vizyonlarını aynı potada eriten, her iki olguyu birlikte ele alan bütüncül bir araştırmanın eksikliği belirgin biçimde göze çarpmaktadır. Her ne kadar sınırlı sayıda çalışmada yöneticilerin bu kavrama ilişkin görüşleri belirlenmeye çalışılmışsa da (Al Maghrabi ve Wazani, 2024; Dağlı vd., 2023) ve metaverse'ün eğitimdeki yeri farklı boyutlarıyla ele alınmış olsa da (Çelik, 2025; Gürkan, 2025; Han vd., 2023; Samala vd., 2023; Suiçmez ve Ozansoy, 2024; Tiryaki ve Balaman, 2025; Tlili vd., 2022), bu iki dinamik değişkenin eğitim yöneticileri özelinde doğrudan bütünleştiği bağımsız bir eser bulunmamaktadır.

Çağdaş eğitim ekosisteminde okullara liderlik eden yöneticilerin, yalnızca geleneksel dijital araçları kullanma ve yönetme becerisi göstermeleri artık yeterli değildir. Günümüz eğitim liderlerinin, metaverse gibi yıkıcı dijital dönüşüm süreçlerine bizzat öncülük etmeleri, stratejik vizyon geliştirmeleri ve okulu tüm paydaşlarıyla birlikte geleceğin öğrenme teknolojilerine entegre etmeleri tarihsel ve mesleki bir sorumluluktur.

İşte literatürdeki bu stratejik boşluktan doğan bu eser; söz konusu eksikliği özgün bir yaklaşımla kapatmayı, eğitim yönetimi alanındaki uygulayıcılara, okul liderlerine ve gelecekteki araştırmacılara vizyoner bir rehber sunmayı hedeflemektedir.

BÖLÜM IV:

ARAŞTIRMA DESENİ VE METEDOLOJİ

Araştırmanın Deseni ve Metodolojik Çerçevesi

Resmî okullarda görev yapan eğitim yöneticilerinin teknoloji liderliği yeterliklerini ve eğitimde metaverse'e yönelik algılarını incelemeyi hedefleyen bu çalışma, nicel ve nitel yaklaşımların bir arada kullanıldığı "karma yöntem araştırması" (mixed methods research) şeklinde tasarlanmıştır.

Karma yöntem; nicel ve nitel veri toplama tekniklerinin tek bir süreçte eş zamanlı veya ardışık olarak iş koşulduğu, her iki yaklaşımın avantajlarından yararlanılarak elde edilen verilerin bağımsız şekilde analiz edilip ardından entegre edildiği bütüncül bir yaklaşımdır (Creswell, 2017). Nicel ve nitel tekniklerin birlikte kullanılması; her iki yöntemin tek başına doğurabileceği zayıf yönleri telafi etme, güçlü yönleri birleştirme ve ele alınan araştırma problemine ilişkin çok boyutlu ve derinlemesine bir kavrayış geliştirme imkânı sunar (Baki ve Gökçek, 2012; Johnson ve Onwuegbuzie, 2004).

Araştırmanın felsefi ve epistemolojik temelini pragmatizm oluşturmaktadır. Pragmatik yaklaşım; araştırmacılara metodolojik ve epistemolojik bir esneklik sağlayarak doğrudan problemin çözümüne ve elde edilecek pratik çıktılara odaklanmayı mümkün kılar (Greene, 2008; Johnson ve Onwuegbuzie, 2004). Karma yöntem araştırmalarıyla doğrudan ilişkilendirilen bu felsefi bakış açısı uyarınca, araştırma sorularına en doyurucu yanıtları verebilmek adına çoklu veri toplama araçlarından yararlanmak esastır (Creswell ve Plano Clark, 2011).

Karma yöntem süreci temel olarak üç ana aşamadan oluşur (Clark vd., 2008):

1. Nicel ve nitel verilerin toplanması,

2. Her iki veri setinin kendi dinamikleri içinde analiz edilmesi,

3. Analiz sonuçlarının anlamlı bir biçimde bir araya getirilerek bütünleştirilmiş (entegre edilmiş) bir yorum düzeyine ulaştırılması.

Karma yöntem araştırmalarının temel mantığı, nicel ve nitel verilerden elde edilen bulguların sentezlenerek daha güçlü çıkarımlara dönüştürülmesidir (Creswell ve Plano Clark, 2017). Literatürde karma yöntemin tercih edilme gerekçeleri arasında *veri çeşitlemesi (triangulation), tamamlayıcılık (complementarity), geliştirme (development), başlatma (initiation)* ve *genişletme (expansion)* gibi boyutlar öne çıkmaktadır (Toraman, 2021). Bu araştırmada karma modelin seçilmesindeki temel gerekçe veri çeşitlemesidir

(üçgenleme). Bu yolla, olguya ilişkin daha derin ve doğrulanabilir sonuçlara ulaşılması hedeflenmiştir.

Karma Yöntem Tasarımı (Eş Zamanlı / Paralel Desen)

Nicel Boyut: Tarama Modeli

Tekil Tarama (Teknoloji liderliği-Metaverse algısı düzeyi)

İlişkisel Tarama (Demografik değişkenlere göre farklılaşma)

Nitel Boyut: Fenomenoloji (Olgubilim)

Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler (Derinlemesine algı ve deneyimler)

Karma yöntem literatüründe kabul gören üç temel desenden bahsetmek mümkündür (Creswell, 2017):

• Birleştirme (Çeşitleme) Deseni *(Convergent / Parallel Mixed Methods)*

• Açıklayıcı Ardışık Desen *(Explanatory Sequential)*

• Keşfedici Ardışık Desen *(Exploratory Sequential)*

Bu çalışmada karma yöntem desenlerinden "Birleştirme (Çeşitleme) Deseni" tercih edilmiştir. Bu desende nitel ve nicel veriler birbirini beklemeden, eş zamanlı ve bağımsız olarak toplanıp analiz edilir; süreç sonunda elde edilen sonuçlar sentezlenerek birleştirilir (Creswell, 2017).

Araştırmanın nicel boyutunda betimsel nitelikteki tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modeli, incelenen durumu veya olguyu var olduğu şekliyle, herhangi bir müdahalede bulunmadan tespit etmeyi amaçlar (Karasar, 2009).

Tekil Tarama: Okul yöneticilerinin teknolojik liderlik davranışları ile eğitimde metaverse kullanımına ilişkin düşünceleri var olan durumuyla betimlenmiştir.

İlişkisel Tarama: Teknolojik liderlik davranışları ve metaverse algılarının; *cinsiyet, eğitim durumu, yöneticilik kıdemi, okul kademesi* ve *okulun bulunduğu bölge* gibi bağımsız değişkenlere göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir.

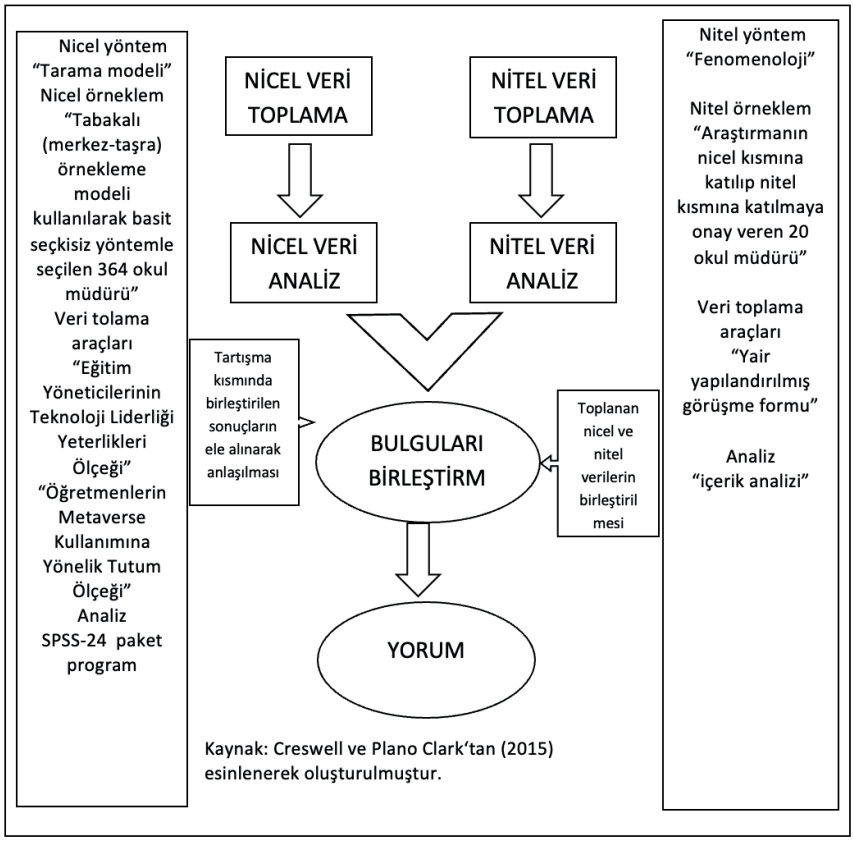
Araştırmanın nitel boyutunda ise okul yöneticilerinin deneyimlerini, algılarını ve konuya ilişkin öznel tutumlarını derinlemesine inceleyebilmek amacıyla fenomenoloji (olgubilim) deseni benimsenmiştir. Fenomenoloji, bireylerin bizzat deneyimledikleri bir olguya yükledikleri anlamları ve gösterdikleri tepkileri ortaya çıkarmayı hedefler (Williams, 2007).

Bu aşamada veri toplama aracı olarak görüşme (mülakat) tekniği kullanılmıştır. Görüşme tekniği; katılımcıların kendilerine özgü bakış açılarını,

deneyimlerini, duygu ve düşüncelerini doğrudan aktarmalarına olanak tanıyan etkili bir nitel araştırma aracıdır (Bengtsson, 2016; Bogdan ve Biklen, 1997).

Özetle; veri toplama süreci kesitsel, bağımsız ve eş zamanlı olarak yürütülmüş, elde edilen nicel ve nitel bulgular ayrı ayrı analiz edildikten sonra sentezlenerek yorumlanmıştır (Creswell ve Plano Clark, 2018). Araştırmanın yöntemsel akışını, veri analiz adımlarını ve bulguların birleştirilme prosedürünü gösteren şema aşağıda sunulmuştur.

Araştırma prosedürü



Kaynak: Creswell ve Plano Clark'tan (2015) esinlenerek oluşturulmuştur.

Çalışma Grubu ve Katılımcı Profilleri

Bu araştırmanın çalışma evrenini, Ankara ili sınırları içerisindeki devlet okullarında görev yapan 1502 okul müdürü oluşturmaktadır. Çalışma evreninin Ankara olarak belirlenmesinde; ilin kozmopolit yapısı gereği geniş bir sosyo-ekonomik ve kültürel çeşitliliği barındırması ve bu durumun elde edilecek verilerin genellenebilirliğine sağlayacağı katkı etkili olmuştur.

Ankara il genelinde dokuzu merkez, on altısı taşra olmak üzere toplam 25 ilçe bulunmaktadır. Merkez ilçelerde 1192, taşra ilçelerde ise 310 okul müdürü görev yapmaktadır (Ankara MEM, 2023). Bu durum, çalışma evreninin

yaklaşık %79'unun (1192 kişi) merkezde, %21'inin (310 kişi) ise taşrada yer aldığını göstermektedir.

Nicel Katılımcı Grubu (Örneklem)

Araştırmanın nicel aşamasına ilişkin örneklem belirlenirken ilk aşamada tabakalı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Böylelikle araştırmaya dâhil edilen alt grupların evreni dengeli bir biçimde temsil etmesi sağlanmıştır. Tabakalı örnekleme, özellikle sosyal bilimlerde heterojen evren yapılarında sıkça başvurulan bir tekniktir (Balcı, 2010; Büyüköztürk vd., 2016).

Tabakalamada temel kriter olarak "kent-kır" (merkez-taşra) ayrımı esas alınmıştır. Literatürde kentsel alanlar; sürekli artan nüfusa sahip ve sosyo-ekonomik açıdan gelişmiş yaşam alanları olarak tanımlanırken, kırsal alanlar daha kısıtlı imkânlara sahip bölgeler olarak değerlendirilmektedir. Dünya nüfusunun yaklaşık %50'si kentsel alanlarda yaşarken, Türkiye'de bu oran %93 civarındadır (TÜİK, 2023). Hızla dijitalleşen günümüz dünyasında kent-kır ayrımı teknolojiye erişim ve dijital imkânlar açısından çeşitli eşitsizlikleri de beraberinde getirmektedir (Dalgıç, 2024). Okulları çağa entegre etme sorumluluğu bulunan eğitim yöneticilerinin durumunu karşılaştırılabilir verilerle incelemek amacıyla bu ayrım dikkate alınmıştır.

Örneklem belirlemenin ikinci aşamasında basit seçkisiz örnekleme *(simple random sampling)* yöntemi kullanılmış, oranlama yoluyla merkez ve taşradan kaç okul müdürünün örnekleme dâhil edileceği hesaplanmıştır. Örneklem büyüklüğünün belirlenmesinde "$n= N\ t^2\ p\ q\ /\ d^2\ (N-1) + t^2\ p\ q$" formülünden yararlanılmıştır (Baş, 2001).

%95 güven aralığında yapılan hesaplama sonucunda, örneklemin en az 307 okul yöneticisinden oluşması gerektiği tespit edilmiştir. Evrenin %79'u merkez, %21'i taşra oranına sahip olduğu için; oranlama sonucunda merkezden 242, taşradan ise 65 okul müdürünün örneklemde yer alması yeterli görülmüştür.

Hesaplanan Gerekli Örneklem Büyüklüğü

Görev Yeri	Evrendeki Kişi Sayısı (N)	Yüzde (%)	Gerekli Örneklem (n)
Merkez	1.192	79,2	242
Taşra	310	20,8	65
Toplam	1.502	100,0	307

Uygulama sürecinde ölçeklerin geri dönüş oranındaki olası kayıpları (%50 geri dönüş tahmini) telafi edebilmek adına, hesaplanan hedefin iki katı sayıda yöneticiye ulaşılması planlanmıştır. Basit seçkisiz örnekleme yoluyla merkezden *Pursaklar, Altındağ, Mamak* ve *Çankaya*; taşradan ise *Polatlı, Elmadağ* ve *Çubuk* ilçeleri seçilmiştir.

Örnekleme dâhil edilen ilçelerdeki devlet okullarında görev yapan tüm okul müdürlerine (Merkez, 571; Taşra, 126) ölçekler ulaştırılmıştır. Geri dönüşler sonucunda taşradan 89 (%24,5), merkezden 275 (%75,5) olmak üzere toplam 364 okul müdürü araştırmaya katılmıştır.

Nicel Araştırmaya Katılan Okul Müdürlerinin Demografik Özellikleri incelendiğinde; nicel boyuta katılan 364 okul müdürünün 88'i (%24,2) kadın, 276'sı (%75,8) erkektir. Katılımcıların %51,9'u (189 kişi) lisans, %46,2'si (168 kişi) yüksek lisans ve %1,9'u (7 kişi) doktora mezunudur. Görev yapılan kademelere bakıldığında %35,1'inin ilkokul, %33'ünün lise, %25'inin ortaokul ve %6,9'unun okul öncesi kurumlarında yer aldığı görülmektedir. Yöneticilik kıdeminde ise %44,5 ile 16 yıl ve üzeri mesleki deneyime sahip yöneticiler çoğunluğu oluşturmaktadır.

Nitel Katılımcı Grubu

Araştırmanın nitel aşamasında amaçlı örnekleme yöntemlerinden yararlanılmıştır. Amaçlı örnekleme; olasılık temelli olmayan, araştırma problemi doğrultusunda derinlemesine veri toplanmasına imkân tanıyan ve belirli özelliklere odaklanmayı kolaylaştıran bir yaklaşımdır (Koç Başaran, 2017).

Nitel katılımcılar belirlenirken, nicel örneklemde yer alan okullardaki yöneticiler arasından maksimum çeşitlilik örneklemesi tekniği uygulanmıştır. Bu doğrultuda araştırmanın nitel görüşmelerine katılmaya gönüllü olan 20 okul müdürü (15 merkez, 5 taşra) dâhil edilmiştir.

Nitel Görüşmelere Katılan Okul Müdürlerinin Özellikleri incelendiğinde; nitel görüşmelere katılan 20 okul müdürünün 5'i kadın, 15'i erkektir. Katılımcıların 12'si yüksek lisans, 5'i lisans ve 3'ü doktora mezunudur. Görev yaptıkları okul türleri açısından 7'si ilkokul, 5'i ortaokul ve 8'i lise düzeyindedir. Yöneticilerin 15'i merkez, 5'i ise taşra ilçelerindeki okullarda görev yapmaktadır.

Veri Toplama Araçları ve Süreci

Araştırmada veri toplamak amacıyla üç temel araçtan yararlanılmıştır:

1. Demografik verileri toplamaya yönelik *Kişisel Bilgi Formu*,

2. Eğitim yöneticilerinin teknoloji liderliği algılarını belirleyen *Eğitim Yöneticilerinin Teknoloji Liderliği Yeterlikleri Ölçeği* (Banoğlu, 2012),

3. Metaverse algısını ölçen *Öğretmenlerin Metaverse Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği* (Çengel ve Yıldız, 2022),

4. Görüşleri derinlemesine incelemek amacıyla hazırlanan *Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu*.

Nicel veriler çevrim içi (Google Forms) ortamda toplanırken, nitel görüşmeler yüz yüze ve çevrim içi oturumlarla gerçekleştirilmiştir. Nicel ve nitel veri toplama süreci eş zamanlı olarak yürütülmüştür.

Araştırmada etik ilkelere tam uyum sağlanmıştır:

- Ölçek kullanımları için geliştirici araştırmacılardan gerekli izinler alınmıştır.
- Yakın Doğu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Etik Kurulu'ndan etik onay alınmıştır.
- Millî Eğitim Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı üzerinden resmî uygulama izinleri tamamlanmıştır.
- Katılımcılardan "Bilgilendirilmiş Gönüllü Onay Formu" alınarak katılımın tamamen gönüllülük esasına dayandığı güvence altına alınmıştır.

Verilerin Analizi ve Geçerlik-Güvenirlik Çalışmaları

Nicel verilerin çözümlenmesinde SPSS istatistik paket programı kullanılmış ve anlamlılık düzeyi $p < .05$ olarak esas alınmıştır. Güvenirlik analizlerinde Cronbach Alpha iç tutarlık katsayıları hesaplanmış, değerlerin 0.70 eşiğinin oldukça üzerinde olduğu görülmüştür (Yurtkoru, 2018).

Betimsel istatistiklerde aritmetik ortalamalar değerlendirilirken puan aralıkları; *1.00-1.79 çok düşük, 1.80-2.59 düşük, 2.60-3.39 orta, 3.40-4.19 yüksek, 4.20-5.00 çok yüksek* şeklinde yorumlanmıştır. Farklılaşma analizlerinde t-Testi, ANOVA, Brown-Forsythe testi ile Post-Hoc tekniklerinden LSD ve Games-Howell testleri uygulanmıştır. Teknoloji liderliği ile metaverse algısı arasındaki ilişki ise Pearson korelasyon analizi ile incelenmiştir (Büyüköztürk, 2019).

Nitel verilerin çözümünde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizinde temel amaç; toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara, temalara ve ilişkilere ulaşmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

Nitel Analizde Belirlenen Tema ve Kategoriler

Temalar	Kategoriler
Teknoloji Liderliği	Vizyon
	Öğrenme ortamı
	Mesleki gelişim
	Sistematik gelişim
	Dijital vatandaşlık
Metaverse	Bilgi/Farkındalık/Hazırbulunuşluk
	Memnuniyet/Fayda/Risk

Görüşme verileri "Teknoloji Liderliği" ve "Metaverse" olmak üzere iki ana tema altında toplanmıştır. Kodlama süreci Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen analiz adımlarıyla uyumlu olarak üç uzman tarafından yürütülmüş, bağımsız kodlamalar karşılaştırılarak görüş birliği ve tutarlılık sağlanmıştır. Katılımcılar K1, K2... K20 şeklinde kodlanmış, bulguların sunumunda doğrudan alıntılara yer verilerek aktarım güvenirliği artırılmıştır. Eş zamanlı toplanan nicel ve nitel veri setleri ayrı ayrı analiz edildikten sonra sentezlenerek bütüncül bir yorumlamaya ulaştırılmıştır.

BÖLÜM V:

DİJİTAL DÖNÜŞÜM SÜRECİNDE OKUL LİDERLİĞİ VE METAVERSE ALGISI

Okul Yöneticilerinin Teknoloji Liderliği Yeterlilik Düzeyleri ve Sahadaki Yansımaları

Teknoloji Liderliği Yeterliliklerinin Nicel Eğilimleri

Okul müdürlerinin teknoloji liderliği yeterlilik düzeyleri, yönetimsel dinamiklerin yanı sıra çeşitli sosyo-demografik değişkenler doğrultusunda şekillenen çok boyutlu bir yapı sunmaktadır. Bu çerçevede; yöneticilerin teknoloji liderliğine ilişkin öz değerlendirme düzeyleri ile bu algıların cinsiyet, öğrenim durumu, okul türü, mesleki kıdem ve okulun bulunduğu ilçe faktörlerine göre gösterdiği eğilimler aşağıda ayrıntılı olarak analiz edilmektedir.

Cinsiyet Faktörüne Bağlı Farklılaşmalar

Okul müdürlerinin teknoloji liderliği yeterlilikleri cinsiyet değişkeni açısından incelendiğinde, ölçeğin tüm alt boyutlarında kadın yöneticilerin erkek meslektaşlarına kıyasla daha yüksek ortalama puanlar bildirmeleri dikkat çekici bir tablo ortaya koymaktadır:

- Vizyoner Liderlik: Kadın müdürlerin ortalaması ($\bar{X}$ = 3,97), erkek müdürlerin ortalaması ($\bar{X}$ = 3,88);
- Dijital Çağ Öğrenme Kültürü: Kadın müdürlerin ortalaması ($\bar{X}$ = 4,01), erkek müdürlerin ortalaması ($\bar{X}$ = 3,99);
- Mesleki Gelişimde Mükemmellik: Kadın müdürlerin ortalaması ($\bar{X}$ = 3,96), erkek müdürlerin ortalaması ($\bar{X}$ = 3,84);
- Sistematik Gelişim: Kadın müdürlerin ortalaması ($\bar{X}$ = 3,64), erkek müdürlerin ortalaması ($\bar{X}$ = 3,56);
- Dijital Vatandaşlık: Kadın müdürlerin ortalaması ($\bar{X}$ = 4,22), erkek müdürlerin ortalaması ($\bar{X}$ = 4,10).

Düzey bazında bakıldığında; kadın okul müdürlerinin "dijital vatandaşlık" boyutundaki algıları "her zaman" ($4,20 \leq \bar{X} \leq 5,00$) katılım aralığında yer alırken, erkek müdürlerin bu boyuttaki algıları ile her iki grubun diğer tüm boyutlardaki değerlendirmeleri "büyük oranda" ($3,40 \leq \bar{X} \leq 4,19$) katılım düzeyindedir.

Cinsiyete dayalı bu puan farklılıklarının belirleyici bir nitelik taşıyıp taşımadığını saptamak amacıyla yapılan bağımsız örneklemler t-testi

analizinde, ölçeğin hiçbir alt boyutunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p > 0,05$). Bu sonuç, okul müdürlerinin teknoloji liderliği yeterlilik algılarında cinsiyet faktörünün ayrıştırıcı bir değişken olmadığını göstermektedir.

Eğitim Durumunun Liderlik Algısına Etkisi

Okul müdürlerinin öğrenim durumlarına göre teknoloji liderliği yeterlilik algıları incelendiğinde şu eğilimler öne çıkmaktadır:

- Vizyoner Liderlik: Lisans mezunları ($\bar{X} = 3,82$), yüksek lisans mezunları ($\bar{X} = 3,98$), doktora mezunları ($\bar{X} = 3,92$);
- Dijital Çağ Öğrenme Kültürü: Lisans düzeyi ($\bar{X} = 3,91$), yüksek lisans düzeyi ($\bar{X} = 4,08$), doktora düzeyi ($\bar{X} = 4,04$);
- Mesleki Gelişimde Mükemmellik: Lisans düzeyi ($\bar{X} = 3,78$), yüksek lisans düzeyi ($\bar{X} = 3,98$), doktora düzeyi ($\bar{X} = 3,91$);
- Sistematik Gelişim: Lisans düzeyi ($\bar{X} = 3,48$), yüksek lisans düzeyi ($\bar{X} = 3,69$), doktora düzeyi ($\bar{X} = 3,71$);
- Dijital Vatandaşlık: Lisans düzeyi ($\bar{X} = 4,07$), yüksek lisans düzeyi ($\bar{X} = 4,19$), doktora düzeyi ($\bar{X} = 4,14$).

Eğitim durumu değişkeni genelinde en düşük ortalama puan ($\bar{X} = 3,48$) ile "sistematik gelişim" boyutunda lisans mezunları tarafından verilirken, en yüksek ortalama puan ($\bar{X} = 4,19$) ile "dijital vatandaşlık" boyutunda yüksek lisans mezunları tarafından bildirilmiştir. "Sistematik gelişim" alt boyutu dışındaki tüm boyutlarda en yüksek ortalamaların yüksek lisans eğitimi almış okul müdürlerine ait olması ve tüm boyutlarda en düşük ortalamaların lisans mezunlarında toplanması öne çıkan bulgular arasındadır. Buna karşın müdürlerin tüm boyutlardaki genel yanıtları "büyük oranda" ($3,40 \leq \bar{X} \leq 4,19$) katılım aralığındadır.

Grupların varyans homojenliği Levene testi ile doğrulandıktan sonra ($p > 0,05$) gerçekleştirilen tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçlarına göre, eğitim durumu değişkenine bağlı olarak okul müdürlerinin teknoloji liderliği algılarında hiçbir alt boyutta istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Yöneticilik Süresinin (Kıdem) Getirdiği Deneyim Odaklı Kırılmalar

Okul yöneticilerinin mesleki kıdemlerine göre teknoloji liderliği yeterlilik puanları incelendiğinde mesleki tecrübenin olumlu etkisi belirginleşmektedir:

- Vizyoner Liderlik: 1-5 yıl kıdem ($\bar{X} = 3,75$); 6-10 yıl ($\bar{X} = 3,76$); 11-15 yıl ($\bar{X} = 3,92$); 16 yıl ve üzeri ($\bar{X} = 4,00$).
- Dijital Çağ Öğrenme Kültürü: 1-5 yıl kıdem ($\bar{X} = 3,84$); 6-10 yıl ($\bar{X} = 3,83$); 11-15 yıl ($\bar{X} = 3,99$); 16 yıl ve üzeri ($\bar{X} = 4,13$).

• Mesleki Gelişimde Mükemmellik: 1-5 yıl kıdem ($\bar{X}$ = 3,75); 6-10 yıl ($\bar{X}$ = 3,82); 11-15 yıl ($\bar{X}$ = 3,82); 16 yıl ve üzeri ($\bar{X}$ = 3,96).

• Sistematik Gelişim: 1-5 yıl kıdem ($\bar{X}$ = 3,40); 6-10 yıl ($\bar{X}$ = 3,48); 11-15 yıl ($\bar{X}$ = 3,61); 16 yıl ve üzeri ($\bar{X}$ = 3,67).

• Dijital Vatandaşlık: 1-5 yıl kıdem ($\bar{X}$ = 4,05); 6-10 yıl ($\bar{X}$ = 4,01); 11-15 yıl ($\bar{X}$ = 4,11); 16 yıl ve üzeri ($\bar{X}$ = 4,21).

Tüm alt boyutlar incelendiğinde, 16 yıl ve üzeri yöneticilik kıdemine sahip okul müdürlerinin tüm boyutlarda en yüksek ortalamalara ulaştığı görülmektedir. 16 yıl ve üzeri kıdem grubundaki müdürlerin dijital vatandaşlık boyutundaki algıları "her zaman" katılım düzeyindeyken, diğer boyutlarda "büyük oranda" düzeyindedir. En düşük ortalamalar ise genel olarak 1-5 yıl ile 6-10 yıl kıdem aralığındaki yöneticilerde yoğunlaşmaktadır.

Kıdem değişkeni grup varyanslarının homojen dağıldığının tespit edilmesinin ardından ($p > 0,05$) uygulanan ANOVA analizi neticesinde, iki alt boyutta gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar belirlenmiştir:

• Vizyoner Liderlik Boyutu: Gruplar arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($F = 2,855$; $p = 0,037 < 0,05$). Farklılığın kaynağını belirlemek amacıyla yapılan LSD çoklu karşılaştırma testi, 16 yıl ve üzeri kıdeme sahip yöneticilerin vizyoner liderlik puanlarının ($\bar{X}$ = 4,00), hem 1-5 yıl ($\bar{X}$ = 3,75) hem de 6-10 yıl ($\bar{X}$ = 3,76) kıdeme sahip yöneticilerden anlamlı derecede daha yüksek olduğunu göstermiştir.

• Dijital Çağ Öğrenme Kültürü Boyutu: Gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmıştır ($F = 3,218$; $p = 0,023 < 0,05$). LSD analizi sonuçları; 16 yıl ve üzeri görev süresi bulunan okul müdürlerinin ($\bar{X}$ = 4,13), 1-5 yıl ($\bar{X}$ = 3,84) ve 6-10 yıl ($\bar{X}$ = 3,83) kıdemindeki müdürlere göre anlamlı şekilde daha yüksek puanlara sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Okul Kademesinin (Türünün) Yansımaları

Görev yapılan okul kademesi bazında okul müdürlerinin teknoloji liderliği algıları şu tabloyu oluşturmaktadır:

• Vizyoner Liderlik: Okul öncesi müdürleri ($\bar{X}$ = 3,56); ilkokul müdürleri ($\bar{X}$ = 4,01); ortaokul müdürleri ($\bar{X}$ = 3,82); lise müdürleri ($\bar{X}$ = 3,91).

• Dijital Çağ Öğrenme Kültürü: Okul öncesi müdürleri ($\bar{X}$ = 3,60); ilkokul müdürleri ($\bar{X}$ = 4,13); ortaokul müdürleri ($\bar{X}$ = 3,93); lise müdürleri ($\bar{X}$ = 3,98).

• Mesleki Gelişimde Mükemmellik: Okul öncesi müdürleri ($\bar{X}$ = 3,61); ilkokul müdürleri ($\bar{X}$ = 3,96); ortaokul müdürleri ($\bar{X}$ = 3,83); lise müdürleri ($\bar{X}$ = 3,86).

• Sistematik Gelişim: Okul öncesi müdürleri ($\bar{X}$ = 3,26); ilkokul müdürleri ($\bar{X}$ = 3,66); ortaokul müdürleri ($\bar{X}$ = 3,59); lise müdürleri ($\bar{X}$ = 3,56).

• Dijital Vatandaşlık: Okul öncesi müdürleri ($\bar{X}$ = 3,71); ilkokul müdürleri ($\bar{X}$ = 4,21); ortaokul müdürleri ($\bar{X}$ = 4,12); lise müdürleri ($\bar{X}$ = 4,13).

Tüm alt boyutlarda en düşük ortalama puanların okul öncesi yöneticilerine, en yüksek ortalama puanların ise ilkokul yöneticilerine ait olduğu görülmektedir. İlkokul müdürlerinin "dijital vatandaşlık" boyutundaki algıları "her zaman" aralığına düşerken, diğer tüm kademelerde ve boyutlarda algılar "büyük oranda" düzeyindedir.

Varyans homojenliği testi sonuçlarına göre "dijital vatandaşlık" boyutunda varyans eşitliği varsayımı sağlanamadığı için ($p < 0,05$) sağlamlaştırılmış (robust) bir test olan Brown-Forsythe analizi uygulanmıştır. Analiz sonucunda "vizyoner liderlik", "dijital çağ öğrenme kültürü" ve "dijital vatandaşlık" boyutlarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ($p < 0,05$).

Ayrıntılı LSD çoklu karşılaştırma analizleri; okul öncesi kurumlarında görev yapan müdürlerin ortalama puanlarının "vizyoner liderlik" ve "dijital çağ öğrenme kültürü" boyutlarında ilkokul ve lise müdürlerinden; "dijital vatandaşlık" boyutunda ise ilkokul, ortaokul ve lise müdürlerinin tamamından anlamlı düzeyde daha düşük olduğunu doğrulamıştır ($p < 0,05$).

Görev Yapılan Yerleşim Yeri (Merkez-Taşra) Çerçevesi

Okulun bulunduğu yerleşim yeri (merkez veya taşra ilçe) değişkenine göre elde edilen veriler şöyledir:

• Vizyoner Liderlik: Merkezdeki müdürler ($\bar{X}$ = 3,92), taşradaki müdürler ($\bar{X}$ = 3,84).

• Dijital Çağ Öğrenme Kültürü: Merkezdeki müdürler ($\bar{X}$ = 4,03), taşradaki müdürler ($\bar{X}$ = 3,88).

• Mesleki Gelişimde Mükemmellik: Merkezdeki müdürler ($\bar{X}$ = 3,91), taşradaki müdürler ($\bar{X}$ = 3,77).

• Sistematik Gelişim: Merkezdeki müdürler ($\bar{X}$ = 3,62), taşradaki müdürler ($\bar{X}$ = 3,46).

• Dijital Vatandaşlık: Merkezdeki müdürler ($\bar{X}$ = 4,14), taşradaki müdürler ($\bar{X}$ = 4,09).

Tüm alt boyutlarda merkez ilçelerde görev yapan okul müdürlerinin ortalama puanları, taşra ilçalarında görev yapan meslektaşlarına göre daha yüksektir. Bununla birlikte hem merkez hem taşra grubundaki yanıtlar ölçeğin "büyük oranda" ($3,40 \leq \bar{X} \leq 4,19$) katılım aralığındadır. Yapılan bağımsız örneklemler t-testi analizleri sonucunda, görev yapılan ilçe değişkenine göre alt boyutların hiçbirinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Teknoloji Liderliği Yeterliliklerinin Genel Profili

Okul müdürlerinin genel olarak ulaştıkları ortalama değerler bütüncül bir yaklaşımla değerlendirildiğinde;

- Vizyoner Liderlik: ($\bar{X}$ = 3,90)
- Dijital Çağ Öğrenme Kültürü: ($\bar{X}$ = 3,99)
- Mesleki Gelişimde Mükemmellik: ($\bar{X}$ = 3,87)
- Sistematik Gelişim: ($\bar{X}$ = 3,58)
- Dijital Vatandaşlık: ($\bar{X}$ = 4,13)

Saha araştırmasına katkı sunan okul müdürlerinin tüm boyutlardaki genel algı ortalamaları "büyük oranda" ($3,40 \leq \bar{X} \leq 4,19$) düzeyindedir. Yöneticilerin kendilerini en yeterli gördükleri alan ($\bar{X}$ = 4,13) ortalama ile "dijital vatandaşlık" boyutu iken, görece en düşük yeterlilik bildirdikleri alan ise ($\bar{X}$ = 3,58) ortalama ile "sistematik gelişim" boyutudur.

Yönetici Deneyimlerine Dayalı Nitel Yansımalar ve Tematik Görünümler

Saha araştırmasının nitel ayağında, okul müdürlerinin teknoloji liderliği yeterlilikleri ve eğitimde metaverse kullanımına ilişkin derinlemesine görüşlerini ortaya koymak amacıyla 5'i kadın, 15'i erkek olmak üzere toplam 20 okul müdürüyle görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Saha verilerini nitel boyutta zenginleştiren katılım grubu profile ilişkin şu demografik özellikleri taşımaktadır:

- Eğitim Düzeyi: 5 lisans (%25), 12 yüksek lisans (%60) ve 3 doktora (%15) mezunu. Yöneticilerin büyük çoğunluğunun lisansüstü eğitim derecesine sahip olduğu anlaşılmaktadır.
- Okul Türü: 7 ilkokul (%35), 5 ortaokul (%25) ve 8 lise (%40) yöneticisi.
- Mesleki Kıdem: 5 yönetici 1-5 yıl (%25), 7 yönetici 6-10 yıl (%35), 3 yönetici 11-15 yıl (%15) ve 5 yönetici 16 yıl ve üzeri (%25) kariyer kıdemine sahiptir.
- Yerleşim Yeri: Yöneticilerin 15'i merkez ilçelerde (%75), 5'i ise taşra ilçelerinde (%25) görev yapmaktadır.

Analizler sonucunda "Teknoloji Liderliği" ve "Metaverse Algısı" olmak üzere iki ana tema tespit edilmiştir. Teknoloji liderliği ana teması altında *vizyon*, *öğrenme kültürü*, *mesleki gelişim*, *sistematik gelişim* ve *dijital vatandaşlık* olmak üzere beş kategori belirlenmiştir. Metaverse algısı temasında ise *bilgi/farkındalık*, *memnuniyet* ve *fayda* kategorileri yer almaktadır.

Vizyon Kategorisine İlişkin Yansımalar

Katılımcıların vizyon kategorisine yönelik değerlendirmeleri incelendiğinde; görüşlerin *"dijital dönüşüme uyum sağlama, dönüşüme öncülük etme, eğitimde yeni teknolojileri kullanma, eğitimin kalitesini arttırma, öğrenciyi geliştirmede teknolojiyi kullanma, eğitimi kolaylaştırma ve zenginleştirme, eğitimi somut hale getirme, okulu teknolojik imkanlarla donatma, zamanın ruhuna uyma, çağa ayak uydurma, öğrencilerin dünyasına ulaşma, dijital okuryazarlığı geliştirme, dijital beceriler kazandırma, kültürü koruyarak dijitalleşme, zaman tasarrufu sağlama, erişilebilirlik sağlama"* kodları etrafında şekillendiği saptanmıştır. Katılımcıların hiçbirinin eğitimde teknoloji kullanımına dair olumsuz bir görüş belirtmediği, değerlendirmelerin ağırlıklı olarak *"eğitimi kolaylaştırma ve zenginleştirme"* kodunda yoğunlaştığı görülmektedir.

Yöneticilerin teknoloji vizyonlarına ilişkin anlatılarından öne çıkan somut kesitler şunlardır:

"Teknoloji eğitimin daha somut hale getirilmesini, daha fazla veri ve bilgi alınmasına yardımcı olur. Teknolojiyi eğitimi kolaylaştırmak ve zenginleştirmek için kullanırım. Okulumu teknolojik imkanlarla donatmak ve öğretmenlerimi teknoloji kullanmaya istekli hale getirmek ve eğitim kalitesini arttırmak istiyorum." (K2)

"Eğitim, dünyanın gelişiminde başat bir aktör. Bu aktörü zamanın ruhuna uygun teknolojiyle donatmak olmazsa olmaz bir gereklilik. Değişmeyen tek şey değişimin kendisidir. Hal böyle olunca okulumun da bu dönüşümden nasibini alması için her türlü çabayı gösteririm. Eskiler 'kem aletle kemalat olmaz' derler. Bu kapsamda etkileşimli tahtalar, bulut depolama, görüşmelerin Meet veya Zoom üzerinden yapılması vb. birçok alanda okulumu aktif hale getirdim ve kişisel olarak kendim de bu çağa uymak için sürekli araştırma içerisindeyim." (K4)

"Teknoloji kullanımının sınıf ortamında öğretmenin ve öğrencinin daha fazla verim almasına ve kısa zamanda fazla örneklerle eğitim ortamını çeşitlendirmesi dolayısıyla faydalı buluyorum. Dijital dönüşüme öğrencilerin çok çabuk adapte olması dolayısıyla öğretmenlerimizin de bu dönüşümde öncülük etmesi gerektiği düşüncesindeyim." (K10)

"Geleceğe hazırladığımız öğrencilerimizin son teknolojiden haberdar olması ve kendilerini geliştirerek bu konuda üretken olmaları gerektiğini düşünüyorum. Okulumuzun donanımsal ve yazılımsal olarak güncel olmasını, öğretmen ve öğrencilerimizin bu imkanları kullanarak çağın gerekliliklerileriyle rekabetçi koşullarda çalışmalara imza atmalarını isterim. Kısıtlı da olsa eldeki imkanların kullanılır durumda olmasını ve imkanları zenginleştirme adına şartları zorlarım." (K11)

"Bir eğitim lideri olarak eğitimi ilgilendiren teknolojiyi özellikle yakından takip ediyorum zira kolaylaştırıcı unsurunun çok fazla olduğunu düşündüğüm için hem okulda öğretmenlerimizin okulda bu teknolojileri kullanmalarına teşvik ediyorum." (K17)

"Hızla değişen dünyaya hazır bireyler yetiştirmek için teknoloji ve teknoloji desteği ile kazanımlara ulaşmak vazgeçilmez bir zorunluluktur. Derslere entegre Web 2.0 araçlarının kullanılması ve yazılım, tasarım ve kodlamanın sınıf seviyesine göre öğrencilere kazandırılmasını hedefliyoruz." (K9)

"Eğitimde teknoloji kullanılmasını olumlu buluyorum. Teknoloji işleri kolaylaştırmakta ve ilgi düzeyini arttırmaktadır. Ayrıca bu çağda bir zorunluluk olduğunu düşünüyorum. Okulumuzu teknolojik araçlarla donatmak, verimli ve etkili bir öğrenme ortamında başarıyı arttırmak istiyoruz." (K12)

"Hem altyapımızla hem de insan kaynağımızla bugünü yakalamak ve geleceğe hazırlıklı olacak bir eğitim modeli ortaya koymak isteriz. Eğitimde kaliteyi yakalamak için teknolojinin getirdiği imkanları kullanmak arzusundayız. Teknolojinin işe koşulduğu sınıflarda sınıf ortamlarının çok daha dingin olduğunu gözlemledim. Teknolojinin eğitim öğretim süreçlerinde kullanımı özellikle dijital oyunların ve dijital içeriklerin sınıfta işe koşulması çok daha faydalı olacağı kanaatindeyim." (K16)

"Eğitimde teknoloji kullanımı idari iş yükünü hafifletmektedir. Son dönemde geliştirilen yapay zeka uygulamaları idarenin zamandan tasarruf etmesine katkı sağlamaktadır. Bilim ve Sanat Merkezi'nde görev yaptığım için teknoloji bizim için kaçınılmaz. Öğrencilerimiz teknolojiyi kullanmaya çok meraklı. Bu konuda velilerin de istekleri var. Bunun için BT laboratuvarımızı zenginleştirmeye çalışıyoruz. Küçük yaşlarda teknoloji ile tanışması bu tanışmanın faydalı içeriklerle olması hedeflerimizden biridir." (K15)

"Eğitimde teknoloji kullanımı ve dijital okuryazarlık günümüzde modern eğitimin vazgeçilmez bir parçasıdır. Dijital dünyada elbette eğitim de dijitalleşmek zorundadır. Ancak kişisel gelişim ve bireysel farklılıklar göz ardı edilmemelidir. Bilgi çağında dijital eğitim şarttır." (K14)

Öğrenme Ortamları ve Dijital Araç Entegrasyonu

Yöneticilerin öğrenme ortamlarında teknoloji kullanımına ilişkin ifadeleri *"etkileşimli tahta kullanımı, Web 2.0 araçları, dijital kitap okuma, Meet ve Zoom, BT sınıfı, bilişim atölyesi, kodlama eğitimi, dijital oyunlar, VR sınıfı"* kodları altında toplanmıştır. Katılımcıların tamamı okullarında etkileşimli tahta bulunduğunu ve öğretmenlerin bu teknolojiyi aktif biçimde derslere entegre ettiklerini belirtmişlerdir.

Saha verilerine göre; yöneticilerden biri okulunda VR (sanal gerçeklik) sistemi kurduğunu, 4'ü kodlama eğitimi verildiğini, 3'ü bilişim atölyesi/BT sınıfı oluşturma girişiminde bulunduğunu, 2'si Web 2.0 araçlarını

kullandıklarını, biri ise dijital kitap okuma etkinlikleri düzenlediklerini aktarmışlardır. Odak görüşler en yüksek yoğunlukla *"etkileşimli tahta kullanımı"* kodunda birleşmektedir.

Süreç yönetimine ilişkin yöneticilerin deneyimleri şu şekilde aktarılmaktadır:

"Okulumuzda bir BT sınıfı var lakin malzemeler eski ve toplama. Okulumuzda bir BT sınıfı oluşturabilmek adına Bakanlığımızla görüşme halindeyiz. Okulumuzun bir bilişim grubu var ve başka okuldan bir hocamız gönüllü olarak onlarla çalışıyor. Fakat elbette ki bu etkinlikler yeterli değil. Gençlik Spor Müdürlüğü ile bilişim çalışmaları üzerine görüştük fakat ilçemizde bu yönlü gençlik spor çalışmaları olmadığı bilgisini aldık. Okulumuzda akıllı tahtalar var ve öğretmenlerimiz tarafından derslerde, sunumlarda, gösterilerde aktif şekilde kullanılmaktadır." (K5)

"Kullanılacak alana göre değişkenlik gösteriyor. İmkanlar dahilinde teknolojiyi en üst seviyede kullanmaya gayret ediyoruz." (K3)

"Genç bir kadro ile çalışıyorum ve okulumda görev yapan öğretmenler teknoloji kullanımı konusunda çok istekliler. Özellikle robotik kodlama konusunda çalışmalarımız mevcut. Dijital oyunları sınıflarımızda kullanıyoruz. Bakanlığın eğitim için ayırdığı bütçeden faydalanarak sınıflarımıza tabletler, bilgisayarlar, kulaklıklar aldık; okulumuzda bir akım oluşturduk. Tabii ki bu çalışmalara ilk başta çok istekli olan öğretmenlerle başladık. Bu teknolojileri sınıflara soktukça öğretmenlerin yorgunluğu azaldı ve öğretmenler iş ortamına daha fazla adapte oldu. Bence teknolojinin sınıflara girmesi başarıyı arttırdı. Teknoloji öğretmenlerin kağıt kullanımını da azalttı." (K16)

"Şu an itibarıyla standart öğrenme ortamlarımızda akıllı tahtalarımız, yazıcılarımız, bilgisayarlarımız, yansıtma cihazlarımız ve ses sistemlerimiz her sınıfımızda mevcut. Atölyelerimiz var ama atölyelerimizde teknoloji çok fazla kullanmıyoruz; bu ortamlarda daha çok el becerilerini geliştirmeye yönelik etkinlikler yapılıyor. Sınıf ortamlarımızda internet erişimimiz de var, şu anda yeni herhangi bir erişim sorunu yaşamıyoruz. Okulumuzda aynı zamanda bir VR sınıfımız mevcut." (K17)

"Okulumda teknoloji kullanımını destekliyorum. Sınıflarımızda akıllı tahtalar mevcut. Ayrıca öğretmen kontrolünde diğer bilişim araçları kullanılmaktadır." (K12)

"Öğrenme ortamlarında teknolojiyi oldukça fazla kullanıyoruz. Okulumuzda Zarif Nesil TV kurduk. Özellikle öğrencilerimizin hem iletişim becerilerinin gelişmesini hem de teknolojik kabiliyetlerinin artmasını amaçladık." (K13)

"Öğrenme ortamlarında teknoloji yüksek oranda kullanılmalı, her öğrenci dijital eğitim kültürünü almalıdır. Bu nedenle biz de okulumuzda teknolojiyi kullanıyoruz." (K14)

"Yeni nesil düz anlatımdan oldukça sıkılmakta. Öğrencilerin birden çok duyusuna hitap eden etkinliklerin sınıf ortamına taşınması önem arz etmektedir. Bu noktada teknoloji kullanımı işe yaramaktadır; hatta öğrencilerin ders içi içerik üretimini bile sağlayabilir. Öğrenme ortamlarını teknoloji ile donatmak çok önemli, bu konuda elimizden geleni yapmaya çalışıyoruz." (K15)

Öğretmenlerin Mesleki Gelişimi ve Teknolojik Yeterlilikleri

Katılımcıların mesleki gelişim boyutundaki ifadeleri *"yetersiz, teknolojik yeterlilik önemli, mesleki gelişimin bir parçasıdır, hizmet içi eğitimlere yönlendirme, sosyal öğrenme ağları kullanmak, sürekli gelişim şarttır, bir zorunluluktur, teknolojik yeterliliği arttırmak gerekir, mukavemet var, istenilen düzeyde değil, öğretmenler teknolojiye mesafeli, genç öğretmenler daha ileride"* kodlarıyla kavramsallaştırılmıştır.

Yöneticilerden biri öğretmenlerin teknolojik yeterliliğini yetersiz bulduğunu, 2'si teknolojiye karşı direnç/mukavemet gösterildiğini, biri düzeyin istenilen noktada olmadığını, 2'si öğretmenlerin teknolojik araçlara mesafeli durduğunu, 2'si ise bu yeterliliğin mutlaka yükseltilmesi gerektiğini savunmuştur. Tüm yöneticiler teknolojik yeterliliğin öğretmenliğin ayrılmaz bir parçası olduğu görüşünde birleşmektedir. Kod yoğunluğunda ilk sırayı *"teknolojik yeterlilik önemli"* alırken, bunu *"hizmet içi eğitimlere yönlendirme"* takip etmektedir.

Konuya ilişkin yönetici anlatıları şu şekildedir:

"Teknoloji yeterliliği öğretmen mesleki gelişiminin bir parçasıdır. Uygulama alanlarına göre bilgilendirme yapıyoruz. Belli bir yeterlilik düzeyine ulaşılmasını hedefliyoruz." (K3)

"Teknoloji çağında öğretmenlerin mutlaka teknolojik yeterliliğe sahip olması gerektiğini düşünüyorum ve her türlü girişimi bir idareci olarak destekliyorum." (K5)

"Sadece öğretmenler değil eğitim yöneticileri de bu yönde yeterliliklerini geliştirmelidir. Eğitim standartlarını belirleyen kriterlerin gelişen teknoloji ile birlikte yenilenmesi, güncellenmesi ve içselleştirilmesi önemlidir." (K6)

"Bu çağda öğretmenlerin mesleki gelişiminin bir parçası olarak teknolojik yeterlilik şarttır. Ama ben öğretmenlerin yeterli olmadığını düşünüyorum. Öğretmenleri hizmet içi eğitimlere yönlendiriyorum." (K7)

"Öğretmenlerimizin dijital dönüşümde öncülük etmesi gerektiği ve bu nedenle teknolojik yeterliliğe sahip olmalarının bir zorunluluk olduğu düşüncesindeyim. Bu anlamda öğretmenleri eğitimlere teşvik ediyorum." (K10)

"Öğretmenlerin teknolojik yeterliliklerini geliştirmek eğitimin dijitalleşmesinde ve çağa ayak uydurmasında büyük önem taşımaktadır. Öğret-

menler dijital çağa ayak uydurmak için teknolojik açıdan kendilerini geliştirmek zorundadır." **(K14)**

"Öğretmenlerin gelişen değişen dünyaya ayak uydurmaları gerekmektedir. Biz eğitimcilerin asli görevi yeni nesilleri yetiştirmektir; yeni nesilleri teknolojiden bağımsız düşünmek imkansızdır. Öğrencilere hitap edebilmek için onların dilini anlamak gerekiyor, bu da teknolojik yeterliliğimizi geliştirmemiz gerektiğini doğuruyor. Üstelik bir eğitimcinin teknoloji bilgisi dünya çapında yapılan eğitim faaliyetleri konusunda da ona fikir vererek ufuk açıcı olacaktır." (K15)

"Teknolojik yeterlilik konusunda pandemi bir farkındalık oluşturdu ancak hala teknolojiye mesafeli olan öğretmenlerimiz bulunmakta. Bu nedenle teknolojik yeterliliğin istenilen düzeyde olmadığını düşünüyorum." (K12)

"Öğretmenlerimizi mesleki gelişimlerinde özellikle teknolojik olarak eksikliklerini giderme noktasında destekliyoruz. Bizden istedikleri herhangi bir teknolojik desteği sağlamak için elimizden geleni yapıyoruz. Ben eğitim yöneticileri için açılan tüm eğitimlere katıldım, öğretmenlerimi kendi katıldığım eğitimlere katılmaları konusunda teşvik ediyorum. Ancak hizmet içi eğitimler genellikle şehir dışında ve birkaç gün süreyle olduğu için öğretmenler katılmaya çok istekli değiller. Öğretmen mesleki gelişimine yönelik uzaktan eğitimler var fakat bunlar da bence yeterli değil. Bakanlığın öğretmen eğitimlerini yüz yüze de kalifiye eğitimcilerle yapması ve mesleki gelişim konusunda öğretmenleri kendi hallerine bırakmaması gerekir. Günümüzde yaklaşan teknoloji seline karşı öğretmenlerin hazırlanması bir zorunluluktur." (K16)

"2016'da Erasmus projesi çerçevesinde eğitimde teknolojinin kullanılması ve yeni teknolojilerin değerlendirilmesi konusunda Prag'da bulunduk ve bu konuda bir eğitim aldık. Öğretmenlerimiz orada aldıkları eğitime bağlı olarak sınıflarında ciddi bir fark yarattılar. Biz öğretmenlerimizin eğitim teknolojilerini kaynak ve destek olarak kullanmalarını tavsiye ediyoruz ve bu konudaki düşüncelerini destekliyoruz. Çok az öğretmenin teknoloji ile ilgili gelişmeleri veya yayınları, bu konudaki akademik çalışmaları takip ettiğini düşünüyorum. Ben daha ileri yaşlarda olan öğretmenlerimizden ziyade daha genç olan arkadaşlarımızın bu konularda daha meraklı ve istekli olduğunu gözlemliyorum." (K17)

Kurumsal Farkındalık ve Liderlik Rolü

Okul ortamında teknolojik farkındalık oluşturmaya yönelik çabalar *"örnek oluyorum, yardımcı oluyorum, iyi örnekleri alıyorum, paylaşımlar yapıyorum, görünürlüğümüzü arttırmaya çalışıyorum, farkındalığı arttırmaya çalışıyorum, kurslar/seminerler düzenliyoruz, bilişim beceri atölyesi kuruyorum, teknolojik gelişmeleri uyguluyorum, tasarım ve Code Week ça-*

lışmamız var, eğitimlere katılmaya teşvik ediyorum, kodlama atölyesi kurduk, iletişimde teknolojiyi kullanıyoruz" kodlarıyla biçimlenmiştir. Katılımcıların tamamı bu alanda olumlu bir yaklaşım sergilemektedir.

Kurumsal farkındalık oluşturma süreçlerine dair öne çıkan görüşler şunlardır:

"Öğretmenlerimizi çeşitli eğitimlere katılmaları konusunda yönlendiriyoruz. Öğrencilerimizi teknolojinin doğru amaçlarla kullanılması konusunda bilinçlendirmeye çalışıyoruz. Okulumuzu teknolojik araç ve gereçlerle güçlendirme gayreti içerisindeyiz." (K16)

"Biz teknolojik farkındalık yaratmak için çok uğraşıyoruz. Öğretmen eğitimleri, projeler, seminerler, toplantılar... Okulumuzda kuracağımız teknoloji sınıfı ile ilgili öğretmenlerimizle toplantı yaptığımız zaman mesleki yönden daha kıdemli öğretmenlerimiz bu konuya tepkiliydiler. 'Bu çok ütopik bir şey, eğitimle bunun ne alakası var, biz bunu bağdaştıramıyoruz' dediler. Ben onlara şunu söyledim: Maksimum 5 yıl içerisinde sanal ortamlar bizim için vazgeçilmez olacak ve biz bu konuda ne kadar erken davranırsak o kadar yol alırız, bundan kaçmamız mümkün değil. Öğretmenlerimi ben seçseydim özellikle teknoloji kullanımını baz alırdım zira şu anda Alfa kuşağı diye tabir edilen 2010 ve sonrasında doğan öğrenciler şu anki bizim hedef kitlemiz; yani dikkat süreleri çok çabuk dağılıyor. Ekranda geçirdikleri zaman dilimi çok fazla. Bu öğrencilere eski yöntemlerle yeni şeyler öğretmemiz mümkün değil. Bu bireylere etkili öğretimi sağlayabilmemiz için onlara yatkın oldukları öğrenme ortamları oluşturmamız, onlara teknolojik olanaklarla, dijital içeriklerle yaklaşmamız veya dijital farkındalık oluşturabileceğimiz öğrenme ortamları kurmamız şart." (K17)

"Mümkün olduğunca teknolojik yenilikleri kullanır ve öğretmenlerimin bu yeniliklerle ilgili eğitimlere katılmalarını teşvik ederim." (K11)

"Kendim teknolojik gelişmeleri yakından takip edip, öğrendiklerimi elimden geldiğince okulumda uygulamaya çalışıyorum. Tüm öğretmenleri bu konuda düzenlenen hizmet içi eğitimleri almaları konusunda motive ediyorum." (K7)

"Bilişim grubu oluşturduk. Bu grup üzerinden paylaşımlar yaparak farkındalığı arttırmaya çalışıyoruz." (K5)

"Okulla ilgili bilgi ve duyuru paylaşımını sosyal medyadan yapıyorum, okulumun web sitesini aktif kullanmaya çalışıyorum. Okulun sosyal medyasını ve şahsi sosyal medyamı sürekli yeniliyor, paylaşım yapıyor ve yaymaya çalışıyorum. Görünürlüğümüzü ve tanınırlığımızı arttırmaya çalışıyorum." (K4)

"Öğretmenlerimizin hizmet içi eğitimlere katılmalarını teşvik etmeye gayret gösteriyorum. Bu konuda birçok eğitimlere katılıyoruz." (K10)

"Başka okullardan iyi uygulama örneklerini alıyoruz. Teknoloji kullanımının önemini arttırmaya, öğretmenlerimizi ve okul ortamımızı geliştirmeye çalışıyoruz." (K3)

Dijital Vatandaşlık ve Güvenlik Vizyonu

Yöneticilerin dijital vatandaşlık kategorisindeki yaklaşımları *"dijital vatandaşlık hakkında fikrim yok, hiçbir çalışmamız yok, planlı bir çalışmamız yok, dijital vatandaşlığa inanmıyorum, bilgilendirme yapıyoruz, dijital okuryazarlık, dijital güvenlik, dijital iletişim konularında rehberlik servisimiz seminerler veriyor, çalışma gruplarımız var, eğitimlere teşvik ediyoruz, e-Safety güvenlik etiketi çalışmamız var, eğitimlere katılıyoruz, uzmanları okula davet ettik, seminerler düzenliyoruz"* kodlarıyla haritalandırılmıştır.

Veriler incelediğinde; bir yöneticinin dijital vatandaşlığa olumsuz yaklaştığı, birinin kavram hakkında fikri olmadığını söylediği, 2 yöneticinin ise kurumsal düzeyde planlı bir çalışma yürütmediği görülmektedir. Genel eğilim ise rehberlik servisleri aracılığıyla verilen seminerler, dijital güvenlik çalışmaları ve e-Safety süreçleri etrafında şekillenmektedir.

Yöneticilerin konuya ilişkin değerlendirmeleri şu şekildedir:

"Dijital vatandaşlık nedir bilmiyorum." (K2)

"Planlı bir çalışmamız yok, yalnızca bu yönde uyarı noktasında görüşmelerimiz mevcut." (K5)

"Dijital vatandaşlığa inanmıyorum, o yüzden bu konuda hiçbir şey yapmıyorum." (K8)

"Dijital dünya ile ilgili öğrencilerin farkındalığını arttırmak ve dijital güvenlik noktasında bilgilendirme, seminer hatta bilimsel bildiri hazırlama süreçlerini uyguluyoruz." (K12)

"Dijital vatandaşlık konusunda gerekli bilinci sağlamak amacıyla sunum yapmaları için yetkilileri okulumuza davet ettik." (K11)

"Bilinçli teknoloji kullanımı konusunda eğitimlere katılarak okulumuzda uygulamaya koyuyoruz." (K10)

"e-Safety çalışmalarımız var, etiket alma süreci devam ediyor ama yeni bir olgu, tam anlaşılması, benimsenmesi çok zor olacak gibi." (K9)

"Henüz geçen yıl eğitime başlamış bir kurumuz; bu konuda çalışmalar yaptığımızı söyleyemem." (K15)

"Rehberlik servisi aracılığıyla periyodik seminerler veriliyor. Dijital okuryazarlık, dijital güvenlik, dijital iletişim vb. konular işleniyor." (K4)

"Öğrencilerimizin dijital zorbalıkla ilgili farkındalık kazanmaları için alanında uzman kişilerden istifade ettik." (K13)

"Her öğretmenimiz, her öğrencimiz çağın gereklerine bağlı olarak dijital vatandaşlık seviyesini geliştirmek; günlük hayatında, iş ve çalışma hayatı içerisinde bulunduğu çağın teknolojik ve dijital gereklerini yerine getirmek için kendisini geliştirmek, hizmet içi eğitim imkanlarını araştırmak ve fırsatları bulup kullanmak zorundadır." (K14)

"Öğretmenlerin teknolojinin içine girmesi ve ona sahip olabilmek için öğrenmeye açık olması gerekiyor. Dijitalleşmeyi özümsemiş öğretmenler artık dijital hayatın gündelik hayatımızın bir parçası olduğunu fark etmeleri, dijitalleşmenin avantajlarından faydalanarak risklerinin farkında olarak bu doğrultuda kendilerini eğitmeleri gerekmektedir. Teknolojinin sağlayacağı kolaylıklardan eğitim ortamında faydalanmanın yollarını öğrenmeleri ve barındıracağı risklerden nasıl uzak durulabileceği konusunda fikir sahibi olmaları gerekir. Biz de bu konularda hem öğrencilerimize hem de öğretmenlerimize yönelik eğitimler verdik." (K16)

"Bu bizim önem verdiğimiz bir konu. 2021 yılında biz dijital güvenlik etiketi almak için bir takım çalışmalar yaptık ve kurumumuzun politikasını belirledik, aynı şekilde web sayfamızda yayınladık. Aynı zamanda rehberlik servisimiz her yıl 1. ve 2. dönemi olmak üzere öğrencilere dijital alanı kullanma konusunda eğitimler veriyorlar." (K17)

EĞİTİMDE METAVERSE KULLANIMINA YÖNELİK YÖNETİCİ ALGILARI VE GELECEK BEKLENTİLERİ

Sanal Öğrenme Evrenine İlişkin Nicel Boyutlar

Okul müdürlerinin cinsiyet değişkenine göre eğitimde metaverse kullanımına yönelik algılarına ait betimsel istatistik verileri incelendiğinde; ölçeğin "algılanan fayda" boyutunda kadın okul müdürlerinin ($\bar{X}$ = 3,94), erkek okul müdürlerinin ($\bar{X}$ = 3,67); "hazırbulunuşluk" boyutunda kadınların ($\bar{X}$ = 3,69), erkeklerin ($\bar{X}$ = 3,52); "memnuniyet" boyutunda kadın müdürlerin ($\bar{X}$ = 3,56), erkek müdürlerin ($\bar{X}$ = 3,51) puan ortalamasında oldukları görülmektedir. Buna göre ölçeğin her boyutu için tüm okul müdürlerinin yanıtları "katılıyorum ($3{,}40 \leq \bar{X} \leq 4{,}19$)" aralığında yer almaktadır.

Veriler incelendiğinde her boyut için kadın okul müdürlerinin puan ortalamasının erkek okul müdürlerinden daha fazla olduğu görülmektedir. Ölçekten alınan puanlara bakıldığında en yüksek puan ($\bar{X}$ = 3,94) ortalamayla "algılanan fayda" boyutunda kadın okul müdürlerine ait iken en düşük puan "memnuniyet" boyutunda erkek okul müdürlerine aittir.

Cinsiyet değişkenine göre okul müdürlerinin metaverse yönelik algılarında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için bağımsız örneklemler t-testi yapılmış ve aynı zamanda grupların homojenliğini test

etmek için Levene testi uygulanmıştır. Veriler incelendiğinde grupların homojen dağıldığı görülmektedir. Bağımsız örneklem t-testi sonucunda "algılanan fayda" ve "hazırbulunuşluk" boyutunda kadınlar lehine anlamlı bir farklılık olduğu; memnuniyet boyutunda ise farklılık olmadığı bulgulanmıştır ($p < 0,05$).

Okul müdürlerinin öğrenim durumu değişkenine göre verileri incelendiğinde; "algılanan fayda" boyutunda lisans düzeyinde ($\bar{X} = 3,70$), yüksek lisans düzeyinde ($\bar{X} = 3,78$), doktora düzeyinde ($\bar{X} = 3,73$); "hazırbulunuşluk" boyutunda lisans düzeyinde ($\bar{X} = 3,50$), yüksek lisans düzeyinde ($\bar{X} = 3,60$), doktora düzeyinde ($\bar{X} = 4,09$); "memnuniyet" boyutunda lisans düzeyinde ($\bar{X} = 3,51$), yüksek lisans düzeyinde ($\bar{X} = 3,49$), doktora düzeyinde ($\bar{X} = 4,42$) puan ortalamasına sahip oldukları bulgulanmıştır.

Buna göre doktora düzeyinde olan okul müdürlerinin "memnuniyet" boyutunda verdikleri yanıtların ortalaması "kesinlikle katılıyorum ($4,20 \leq \bar{X} \leq 5,00$)" aralığında yer almaktadır. Ölçeğin diğer boyut ve düzeylerinde ise "katılıyorum ($3,40 \leq \bar{X} \leq 4,19$)" aralığında bulunmaktadır. En yüksek puan ortalaması "memnuniyet" boyutunda doktora düzeyinde eğitim almış olan okul müdürlerine; en düşük puan ortalaması "hazırbulunuşluk" boyutunda lisans düzeyinde bulunan okul müdürlerine aittir.

Grupların homojen olarak dağılıp dağılmadığına bakmak için yapılan Levene testi sonuçlarına göre, okul müdürlerinin metaverse kullanımına ilişkin tutum ölçeğinin memnuniyet faktörü hariç diğer tüm faktörlerde grupların homojen dağıldığı görülmektedir. Memnuniyet faktöründe Brown-Forsythe analizi, diğer faktörlerde ise ANOVA testi uygulanmıştır.

ANOVA analizinde hazırbulunuşluk boyutunda gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($F = 3,32$; $p < 0,03$). Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğuna LSD analizi ile bakılmış ve doktora mezunlarının ($\bar{X} = 4,09$) hem yüksek lisans ($\bar{X} = 3,60$) hem de lisans mezunlarına göre ($\bar{X} = 3,50$) daha yüksek bir hazırbulunuşluk puanı olduğu görülmüştür.

Memnuniyet boyutu için yapılan Brown-Forsythe analizinde gruplar arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($F = 7,01$; $p < 0,00$). Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğuna LSD analizi ile bakılmış ve doktora mezunu olan okul müdürlerinin ($\bar{X} = 4,42$) hem yüksek lisans ($\bar{X} = 3,49$) hem de lisans mezunu olan okul müdürlerine göre ($\bar{X} = 3,51$) daha yüksek bir memnuniyet puanı olduğu görülmüştür.

Yöneticilikte geçen toplam süre değişkenine ait puan ortalamalarına bakıldığında; "algılanan fayda" boyutunda 1-5 yıl kıdem aralığında ($\bar{X} = 3,77$); 6-10 yıl aralığında ($\bar{X} = 3,81$); 11-15 yıl kıdem aralığında ($\bar{X} = 3,61$); 16 yıl ve üzeri kıdem aralığında ($\bar{X} = 3,58$); "hazırbulunuşluk" boyutunda 1-5 yıl kıdem aralığında ($\bar{X} = 3,56$); 6-10 yıl kıdem aralığında ($\bar{X} = 3,63$);

11-15 yıl kıdem aralığında ($\bar{X}$ = 3,43); 16 yıl ve üzeri kıdem aralığında ($\bar{X}$ = 3,58); "memnuniyet" boyutunda 1-5 yıl kıdem aralığında ($\bar{X}$ = 3,59); 6-10 yıl kıdem aralığında ($\bar{X}$ = 3,63); 11-15 yıl kıdem aralığında ($\bar{X}$ = 3,56); 16 yıl ve üzeri kıdem aralığında ($\bar{X}$ = 3,43) olduğu görülmüştür.

Buna göre 6-10 yıl kıdem aralığında bulunan okul müdürlerinin "algılanan fayda" boyutunda ($\bar{X}$ = 3,81) puanla en yüksek; 11-15 yıl kıdem aralığında bulunan okul müdürlerinin "hazırbulunuşluk" boyutunda ($\bar{X}$ = 3,43) puanla en düşük ortalamaya sahip oldukları bulgulanmıştır. Araştırmaya katılan okul müdürlerinin verdikleri yanıtlar, her üç boyut için ve tüm görev süresi seçeneklerinde ölçeğin "katılıyorum ($3,40 \leq \bar{X} \leq 4,19$)" aralığındadır. Uygulanan Levene testi grupların homojen dağıldığını göstermektedir.

Araştırmaya katılan okul müdürlerinin metaverse yönelik algılarının yöneticilikte geçen toplam süre değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçlarına göre, araştırmaya katılan okul müdürlerinin metaverse yönelik algılarının yöneticilikte geçen toplam süre değişkenine göre anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Araştırmaya katılan okul müdürlerinin görev yaptıkları ilçelere göre eğitimde metaverse kullanımına yönelik algılarına ait veriler incelendiğinde; "algılanan fayda" boyutunda merkezde görev yapanların ($\bar{X}$ = 3,76), taşrada görev yapanların ($\bar{X}$ = 3,68); "hazırbulunuşluk" boyutunda merkezde görev yapanların ($\bar{X}$ = 3,58), taşrada görev yapanların ($\bar{X}$ = 3,49); "memnuniyet" boyutunda merkezde görev yapanların ($\bar{X}$ = 3,52), taşrada görev yapanların ($\bar{X}$ = 3,51) ortalama puan aldıkları görülmektedir.

Ölçeğin her bir boyutunda en yüksek puan ortalaması merkezde görev yapan okul müdürlerine aittir. Ayrıca en yüksek puan ortalaması "algılanan fayda" boyutunda merkezde görev yapan okul müdürlerine aitken ($\bar{X}$ = 3,76); en düşük puan "hazırbulunuşluk" boyutunda taşrada görev yapan okul müdürlerine aittir ($\bar{X}$ = 3,49). Her üç boyutta da hem merkezde hem de taşrada görev yapan okul müdürleri ölçeğin "katılıyorum ($3,40 \leq \bar{X} \leq 4,19$)" aralığında puan ortalamasına sahiptirler.

Görev yapılan ilçe değişkenine göre okul müdürlerinin metaverse yönelik algılarında farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan bağımsız örneklemler t-testi ve grupların homojenliğini test eden Levene testi sonucunda tüm grupların homojen dağıldığı ve gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($p > 0,05$).

Araştırmaya katılan okul müdürlerinin eğitimde metaverse kullanımına yönelik algısına ait genel betimsel istatistik verileri incelendiğinde; araştırmaya katılan okul müdürlerinin ölçek boyutlarına göre "algılanan fayda" boyutunda ($\bar{X}$ = 3,74); "hazırbulunuşluk" boyutunda ($\bar{X}$ = 3,56);

"memnuniyet" boyutunda ($\bar{X}$ = 3,52) ortalama puanlara sahip oldukları görülmektedir. Buna göre katılımcılar "algılanan fayda" boyutunda en yüksek; "memnuniyet" boyutunda en düşük puan ortalamasına sahiptirler. Araştırmaya katılan okul müdürlerinin yanıtlarının her üç boyutta da "katılıyorum ($3,40 \leq \bar{X} \leq 4,19$)" aralığında yer aldıkları görülmektedir.

Metaverse Vizyonu, Fırsatlar ve Engellere Dair Tematik Değerlendirmeler

Bu bölümde, araştırmaya katılan okul müdürlerinin eğitimde metaverse kullanımına ilişkin nitel görüşleri ve bu görüşlerin tematik değerlendirmelerine yer verilmiştir.

Metaverse Algısı: Bilgi, Farkındalık ve Hazırbulunuşluk

Katılımcıların metaverse kavramına ilişkin bilgi, farkındalık ve hazırbulunuşluk düzeylerini yansıtan ifadeler; "bilgiye sahip değilim, kullanmıyorum, ilgimi çeken bir konu değil, bir bilinmezlik, olumlu bir düşünceye sahip değilim, geleceğin teknolojisidir, geleceğe yatırımdır, sanal bir ortam/evren, dijital varlık, dünya vatandaşlığı, yeni bir teknoloji, hayal dünyası, beni korkutuyor, alternatif bir dünya" şeklinde kodlanmıştır.

Nitel bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, okul müdürlerinin %25'inin metaverse hakkında bilgi sahibi olmadığı, bir kısmının konuyla ilgilenmediği veya olumsuz bir tutum sergilediği görülmektedir. Buna karşın katılımcıların büyük çoğunluğu kavrama ilişkin olumlu görüş bildirmiştir. Görüşlerin ağırlıklı olarak "sanal bir ortam/evren" kodu etrafında yoğunlaştığı tespit edilmiştir.

Katılımcıların "Metaverse kavramı sizin için ne ifade ediyor?" sorusuna verdikleri yanıtlar aşağıda sunulmuştur:

"Şu an için çok fazla bir bilgiye sahip değilim." (K1)

"Metaverse kullanmıyorum. Somut dijital öğrenme ilgimi çeker ama dijital yaşam ilgimi çekmiyor." (K2)

"Benim metaverse yönelik olumlu bir izlenim ve kanaatim yok." (K13)

"Kişisel olarak beni korkutsa da merak da uyandırıyor." (K15)

"Metaverse bence bir bilinmezlik ve geleceğin teknolojisi." (K12)

"Metaverse geleceğin teknolojisidir. Sanal ve arttırılmış gerçeklik oluşturmak geleceğe yatırımdır." (K3)

"Sanallık yani sanal bir ortam diye düşünüyorum." (K4)

"İlk aklıma gelen: Dijital varlık." (K6)

"Hayal dünyası." (K10)

"Sanal bir evren. Açıkçası metaverse beni korkutuyor yani o ortamda ben aslında olmadığım birçok kişiye dönüşebilirim olmak istediklerimi olabilirim mesela hiç çocuk sahip değilimdir ama o ortamda anne olabilirim yani bana o imkanı sağlayabilecek bir sistem. Açıkçası çok yeni bir teknoloji olduğundan bize ne getirecek çok öngöremiyorum." (K16)

"Bence metaverse mevcut dünyaya alternatif olarak yaratılmak istenen bir evren sanal bir ortam. Bu sanal evrende artık özellikle teknoloji devleri, internet üzerinden kendi varlığını sürdüren kurum ve kuruluşlar çeşitli faaliyetler göstermeye başladılar." (K17)

Metaverse Algılanan Fayda ve Risk Kategorileri

Araştırmaya katılan okul müdürlerinin metaverse teknolojisinin eğitim ortamlarında uygulanmasına ilişkin değerlendirmeleri; teknolojinin sunduğu potansiyel faydalar ve barındırdığı riskler olmak üzere iki ana kategoride ele alınmıştır.

Katılımcıların algılanan fayda kategorisine yönelik görüşleri; "güzel imkanlar sağlar, zenginleştirilmiş eğitim ortamı sağlayabilir, hayatın kolaylaştırılmasına yardımcı olur, yenilikçi düşünce ve fikirlerin ortaya çıkmasına zemin hazırlar, eğitim öğretimde yeni çığırlar açar, öğretmen ve öğrencinin ufkunu açar, öğrencinin ilgi ve dikkatini yükseltir, her yeri bir laboratuvar haline getirecektir, kolaylık, ergonomi, hızlı öğrenme, zamandan kazanç, çabuk kavrama gibi avantajlar sağlayabilir, farklı anlayışlar kazandırabilir, yaparak ve yaşayarak öğrenmeyi sağlar, her imkanı ayaklarımıza kadar getirebilir, her yerde eğitim imkanı sağlayabilir, okulu sınırlarının dışına taşır, farklı kültürleri bir araya getirir, farkındalığı arttırır" kodlarıyla kavramsallaştırılmıştır.

Algılanan risk kategorisine ilişkin görüşler ise; "hiçbir bilgim yok, içeriği denetlenmeli, suça yönlendirebilir, gerçeklik algısına zarar verebilir, köreltebilir, gerçek yaşamdan uzaklaştırabilir, içe kapanıklığa neden olabilir, sosyal ilişkileri azaltabilir, teknoloji bağımlılığına sebep olabilir, kültür yozlaşmasına neden olabilir, kuşaklar arası çatışmaları arttırabilir, zihni olumsuz etkiler, etik sorunlar doğurabilir, güvenlik riski taşır, öğrencilerin farklı alanlarına kanalize olmalarına neden olabilir, duygu karmaşasına yol açabilir, sosyal, psikolojik ve manevi birtakım riskler olabilir, baş dönmesi ya da baş ağrısı gibi sağlık problemlerine neden olur" biçiminde kodlanmıştır.

Görüşler incelendiğinde, K13 kodlu katılımcı "Eğitim ortamında kullanılmaması gerektiğini düşünüyorum. Metaverse insanların gerçeklikten uzaklaşmalarına neden olacağı için ve asıl unsur ve merkezde olan insandan uzaklaşacağı için eğitimde kullanılmamalı diye düşünüyorum." ifadesiyle teknolojiye tamamen mesafeli bir yaklaşım sergilemiştir. K1 kodlu

katılımcı ise "Metaverse konusunda bilgim yok. Eğitimde sağlayacağı kolaylıklar ve riskler hakkında da bilgi sahibi değilim." diyerek nötr bir tutum ortaya koymuştur. Katılımcıların genel eğilimi ise metaverse teknolojisinin eğitim süreçlerine entegrasyonunda fayda ve risklerin eş zamanlı olarak değerlendirilmesi gerektiği yönündedir.

Katılımcıların "Metaverse teknolojisinin eğitim ortamlarında kullanılması konusunda ne düşünüyorsunuz? Sizce metaverse ne gibi faydalar sağlar ve/veya riskleri nelerdir?" sorusuna verdikleri yanıtlar aşağıda yer almaktadır:

"Eğitimde bazı şeyleri soyut anlatıyoruz. Metaverse eğitimde zenginleştirilmiş ve somut ortamlar sunabilir. Mesleki öğrenmeden, bilimsel öğrenmeye kadar pek çok zenginleştirilmiş eğitim ortamı sağlayabilir. Metaverse öncelikle bilimsel olarak hazırlanmış, programlanmış, içeriği denetlenmiş ve onaylanmış olursa ancak eğitimde kullanılabilir. Aksi durumda çok riskler barındırmaktadır." (K2)

"Teknoloji oraya doğru evriliyor, kullanılması gerektiğini düşünüyorum. Metaverse öğretmen ve öğrencinin vizyonunu, ufkunu geliştirir. Yeni arayışlar yoluyla eğitim öğretim tekniklerinde yeni çığırlar açar. Fakat gerçeklik algısında sıkıntı oluşturabilir." (K4)

"Metaverse'ü eğitim ortamlarında kullanmanın yararlı olacağını düşünüyorum. Metaverse kolaylık, ergonomi, hızlı öğrenme, zamandan kazanç, çabuk kavrama gibi avantajlar sağlayabilir. Ancak öğrencilerde gerçeklik algısını azaltabilir. Gerçek yaşamdan uzaklaştırabilir. Sosyal ilişkileri azaltabilir. İçe kapanıklığa neden olabilir. Teknoloji bağımlılığına sebep olabilir." (K7)

"Eğitimde kullanılabilir ancak şu an için içerik ve materyal sorunu olduğunu düşünüyorum. Metaverse'ün yaparak ve yaşayarak öğrenmeye en yakın deneyim olacağını düşünüyorum. Mental veya zihinsel olumsuz etkileri olduğuna yönelik araştırmalar gördüm. Sanırım 8 yaş öncesi pek tavsiye edilmiyor. Epilepsiyi tetikleyen uygulamalar da var sanırım." (K9)

"Metaverse eğitimde konu anlatımı süreçlerinde işe yarayabilir ancak eğitim karşılıklı bir etkileşim olduğundan öğretmen hala çok önemli. Metaverse zaman tasarrufu, sınırsız tekrar her yerde eğitim imkanı sağlayabilir. Ancak dijital güvenlik tam sağlanmazsa birtakım riskler ortaya çıkabilir." (K12)

"Doğru kazanımlar ve süreçler planlamak kaydıyla metaverse eğitimin çeşitli noktalarında rahatlıkla kullanılabilir. Görsel, işitsel, yaşayarak, deneyerek gözlem ve izlenim yoluyla eğitim ortamlarını çeşitlendirme ve renklendirme yoluyla yeni imkanlar oluşturulabilir. Riskli yönü ise öğrencilerin eğitici kazanımlardan uzaklaşarak sanal dünyanın farklı alanlarına kanalize olmalarına neden olabilir." (K14)

"Eğitim öğretim süreçlerinde kullanımı öğretmenlere birtakım kolaylıklar sağlar. Öğrenme ortamlarını zenginleştirecek ve okulu sınırlarının ötesine taşıyabilecek bir teknoloji olabilir. Metaverse eğitim ortamlarında öğrencilerin bazı şeyleri yakından deneyimlemelerine olanak sunabilir. Mesela hiç gidemeyeceğimiz bir yere gidebiliriz. Hiç yapamayacağımız bir deneyi yapabiliriz. Farklı kültürlerden insanlarla bir araya gelebiliriz. Metaverse beraberinde bir takım kaygıları da getiriyor. İnsanlarda hayal kırıklığına veya duygu karmaşasına yol açabilir. Bence sosyal, psikolojik ve manevi birtakım riskler de olabilir." (K16)

"Öğrencilerin başka ortamları tanımasına ve başka yaşantılarla empati kurmasına olanak sağlayabilir. Öğrencilerin sanal dünyada daha acımasız olduğu bir gerçektir orada yapacakları uygulamalar gerçek hayatlarında aldıkları riskleri arttırabilir." (K15)

"Eğitim ortamlarının metaverseden etkilenmemesi neredeyse olanaksız o yüzden metaverse'ün eğitim boyutu kesinlikle pas geçilemez ve bu konuda çalışmalar yapılması gerekir. İnsanlar bir VR gözlüklerle o ortamlara bağlanabiliyorlar ve VR gözlüğü deneyimlemiş birisi olarak şunu söyleyebilirim tamamen farklı bir deneyim. Deneyim sağlayacak kişide bir farkındalık oluşturuyor bu kabuldür ama içeriği çok iyi oluşturmak gerekiyor ve o oluşturulan içeriğin belli bir süresinin olması gerekiyor." (K17)

Teknoloji Liderliği Yeterlilikleri ile Metaverse Algısı Arasındaki İlişki

Bu bölümde, okul müdürlerinin teknolojik liderlik yeterlik algıları ile eğitimde metaverse kullanımına yönelik algıları arasındaki ilişkiyi incelemeye yönelik analiz bulgularına yer verilmiştir.

Teknoloji liderliği yeterlilikleri ile eğitimde metaverse algılarına ilişkin korelasyon

		Metaverse	Vizyoner Liderlik	Dijital Çağ Öğrenme Kültürü	Mesleki Gelişimde Mükemmellik	Sistematik Gelişim	Dijital Vatandaşlık	Algılanan Fayda	Hazırbulunuşluk	Memnuniyet
Teknoloji Liderliği	Pearson Sig. (2)	0,362 0,000								
Vizyoner Liderlik	Pearson Sig. (2)		1	,814** 0,000	,826** 0,000	,745** 0,000	,738** 0,000	,399** 0,000	,290** 0,000	-0,062 0,235
Dijital Çağ Öğrenme	Pearson Sig. (2)		,814** 0,000	1	,832** 0,000	,742** 0,000	,678** 0,000	,337** 0,000	,227** 0,000	-0,020 0,697
Mesleki Gelişim	Pearson Sig. (2)		,826** 0,000	,832** 0,000	1	,839** 0,000	,767** 0,000	,406** 0,000	,349** 0,000	-0,010 0,843

Sistematik Gelişim	Pearson	,745**	,742**	,839**	1	,668**	,358**	,317**	-0,038
	Sig. (2)	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,472
Dijital Vatandaşlık	Pearson	,738**	,678**	,767**	,668**	1	,387**	,271**	-0,023
	Sig. (2)	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,664
Algılanan Fayda	Pearson	,399**	,337**	,406**	,358**	,387**	1	,698**	,183**
	Sig. (2)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,001
Hazır Bulunuşluk	Pearson	,290**	,227**	,349**	,317**	,271**	,698**	1	,235**
	Sig. (2)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000
Memnuniyet	Pearson	-0,062	-0,020	-0,010	-0,038	-0,023	,183**	,235**	1
	Sig. (2)	0,235	0,697	0,843	0,472	0,664	0,001	0,000	

İlgili korelasyon tablosu incelendiğinde; araştırmaya katılan okul müdürlerinin teknolojik liderlik yeterliklerinin tüm alt boyutlarında ölçeğin "büyük oranda (3,40–4,19)" aralığında; eğitimde metaverse kullanımına yönelik algılarının ise ölçeğin "katılıyorum ($3,40 \leq \bar{X} \leq 4,19$)" aralığında yer aldığı görülmektedir. Katılımcılar, teknolojik liderlik boyutları arasında en yüksek puan ortalamasına dijital vatandaşlık boyutunda ($\bar{X} = 4,13$) sahipken; metaverse algısı boyutları arasında en düşük puan ortalamasını memnuniyet boyutunda ($\bar{X} = 3,52$) sergilemişlerdir.

Okul müdürlerinin teknolojik liderlik yeterlikleri ile eğitimde metaverse kullanımına yönelik algıları arasındaki ilişkinin yönünü ve düzeyini belirlemek amacıyla yapılan Pearson korelasyon analizi sonuçları detaylandırılmıştır. Korelasyon katsayısının yorumlanmasında; katsayının mutlak değer olarak 0,50'nin altında olması düşük düzeyde, 0,50 ile 0,70 arasında olması orta düzeyde, 0,70'in üzerinde olması ise yüksek düzeyde bir ilişki olarak kabul edilmektedir (Büyüköztürk, 2020). Bu kriter doğrultusunda genel olarak değerlendirildiğinde, okul müdürlerinin teknolojik liderlik yeterlikleri ile eğitimde metaverse kullanımına yönelik algıları arasında pozitif yönlü ve düşük düzeyde anlamlı bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir.

Boyutlar arası ilişkilere yönelik analiz sonuçları şu şekildedir:

Vizyoner Liderlik Faktörü: Teknolojik liderlik ölçeğindeki diğer tüm alt faktörlerle pozitif yönde, anlamlı ve yüksek düzeyde ilişkili olduğu saptanmıştır. Metaverse ölçeğinde yer alan algılanan fayda ve hazırbulunuşluk faktörleriyle pozitif yönde, anlamlı ve düşük düzeyde bir ilişki gösterdiği; buna karşın memnuniyet faktörüyle istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkisinin bulunmadığı tespit edilmiştir.

Dijital Çağ Öğrenme Kültürü Faktörü: Mesleki gelişimde mükemmellik ve sistematik gelişim faktörleriyle pozitif yönde, anlamlı ve yüksek düzeyde; dijital vatandaşlık faktörüyle pozitif yönde, anlamlı ve orta düzeyde ilişkili olduğu görülmektedir. Metaverse ölçeğindeki algılanan fayda ve hazırbulunuşluk faktörleriyle pozitif yönde, anlamlı ve düşük düzeyde ilişki sergilerken, memnuniyet faktörüyle anlamlı bir ilişki göstermediği saptanmıştır.

Mesleki Gelişimde Mükemmellik Faktörü: Aynı ölçekte yer alan diğer tüm faktörlerle pozitif yönde, anlamlı ve yüksek düzeyde ilişkili olduğu belirlenmiştir. Diğer taraftan, metaverse ölçeğindeki algılanan fayda ve hazırbulunuşluk faktörleriyle pozitif yönde, anlamlı ve düşük düzeyde bir ilişki içindeyken, memnuniyet faktörüyle anlamlı bir ilişki taşımadığı tespit edilmiştir.

Dijital Vatandaşlık Faktörü: Vizyoner liderlik ve mesleki gelişimde mükemmellik faktörleriyle pozitif yönde, anlamlı ve yüksek düzeyde; dijital çağ öğrenme kültürü ve sistematik gelişim faktörleriyle pozitif yönde, anlamlı ve orta düzeyde ilişkili olduğu görülmüştür. Bu faktörün, metaverse ölçeğindeki algılanan fayda ve hazırbulunuşluk boyutlarıyla pozitif yönde, anlamlı ve düşük düzeyde ilişkili olduğu, memnuniyet boyutuyla ise anlamlı bir ilişkisinin olmadığı saptanmıştır.

Algılanan Fayda Faktörü: Hazırbulunuşluk faktörüyle pozitif yönde, anlamlı ve orta düzeyde ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Bu faktörün; memnuniyet faktörüyle ve teknolojik liderlik ölçeğindeki tüm alt faktörlerle pozitif yönde, anlamlı ve düşük düzeyde bir ilişki sergilediği anlaşılmaktadır.

Hazırbulunuşluk Faktörü: Teknolojik liderlik ölçeğindeki vizyoner liderlik faktörüyle pozitif yönde, anlamlı ve orta düzeyde ilişkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca memnuniyet faktörüyle ve teknolojik liderlik ölçeğindeki diğer tüm faktörlerle pozitif yönde, anlamlı ve düşük düzeyde bir ilişki içinde olduğu saptanmıştır.

Memnuniyet Faktörü: Metaverse ölçeğindeki algılanan fayda ve hazırbulunuşluk faktörleriyle pozitif yönde, anlamlı ve düşük düzeyde ilişkili olduğu görülürken, teknolojik liderlik ölçeğindeki faktörlerle istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkisinin bulunmadığı tespit edilmiştir.

BÖLÜM VI:

TARTIŞMA VE AÇIKLAYICI ANALİZ

Okul Yöneticilerinin Teknoloji Liderliğine İlişkin Tartışma

Bu bölümde; okul müdürlerinin sergiledikleri teknoloji liderliği yeterlilikleri cinsiyet, eğitim durumu, yöneticilikteki toplam kıdem, okul türü ve okulun bulunduğu ilçe değişkenleri açısından incelenmiştir. Nicel bulgular; vizyoner liderlik, dijital çağ öğrenme kültürü, mesleki uygulamada mükemmellik, sistemli iyileştirme ve dijital vatandaşlık boyutları ile genel teknoloji liderliği yeterlilikleri çerçevesinde ele alınmış, nitel bulgularla desteklenerek tartışılmıştır.

Cinsiyet Değişkenine İlişkin Tartışma

Cinsiyet değişkenine göre elde edilen bulgular, ölçeğin alt boyutlarının tamamında kadın okul müdürlerinin erkek meslektaşlarına kıyasla daha yüksek puan verdiklerini göstermektedir. "Dijital vatandaşlık" boyutu dışındaki alanlarda hem kadın hem de erkek katılımcılar kendilerini yüksek düzeyde değerlendirirken; dijital vatandaşlık boyutunda kadın katılımcıların algılarının "çok yüksek", erkek katılımcıların ise "yüksek" düzeyde yoğunlaştığı göze çarpmaktadır. Bu durum, kadın okul müdürlerinin okullarında teknolojinin güvenli, etik ve yasal kullanımı konusunda daha yüksek bir farkındalığa sahip oldukları şeklinde yorumlanabilir.

Ancak aritmetik ortalamalar kadın katılımcılar lehine farklılık gösterse de yapılan t-testi analizleri, gruplar arasındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını ortaya koymaktadır. Bu bulgu, okul müdürlerinin teknoloji liderliği yeterlilik algılarında cinsiyet faktörünün belirleyici bir nitelik taşımadığını göstermesi bakımından önem arz etmektedir.

Alan yazın incelendiğinde benzer ve farklı sonuçlara ulaşan araştırmalar mevcuttur:

Benzer Bulgular: Jing ve Sudararat (2024) tarafından yürütülen çalışmada, dijital vatandaşlık haricindeki tüm faktörlerde kadınların ortalama puanlarının erkeklerden daha yüksek olduğu fakat aralarındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır. Benzer şekilde Tünel (2023), Uygun (2023), Güven (2023), Duran (2023), Özbatan ve Kıral (2022), Deniz ve Teke (2020), Omar ve Ismail (2021) ile Ismail ve diğerleri (2021) tarafından yapılan araştırmalarda da cinsiyet bakımından anlamlı bir farklılaşmaya rastlanmamıştır. Gürsel (2020) ise vizyoner liderlik ve dijital çağ öğrenme kültüründe kadınların; mesleki gelişimde mükemmellik ve dijital vatandaşlık boyutlarında ise erkeklerin daha yüksek ortalamaya sahip olduğunu, ancak puanların birbirine oldukça yakın ve farkın anlamsız olduğunu belirtmiştir.

Farklılık Gösteren Bulgular: Kukal ve Töre (2024), tüm boyutlarda erkek katılımcıların ortalamalarının daha yüksek olduğunu tespit etmiş; vizyoner liderlik ve sistematik gelişim boyutlarında erkekler lehine anlamlı bir farklılık bulgulamıştır. Yumuşak ve Çoruk (2023) ile Heydarli (2023) da benzer şekilde erkek katılımcılar lehine anlamlı farklılıklar elde etmişlerdir.

Eğitim Durumu Değişkenine İlişkin Tartışma

Eğitim durumu değişkeni incelendiğinde, ölçekten alınan en düşük puan sistematik gelişim boyutunda yüksek lisans düzeyinde; en yüksek puan ise dijital vatandaşlık boyutunda yine yüksek lisans düzeyinde gerçekleşmiştir. "Sistematik gelişim" faktörü haricindeki tüm alt boyutlarda en yüksek ortalama puanın yüksek lisans mezunu yöneticilerde olması dikkat çeken bir bulgudur. Ayrıca tüm faktörlerde lisans mezunu katılımcıların en düşük ortalamaya sahip olmaları, eğitim seviyesi arttıkça teknoloji liderliği algısının yükseldiğine işaret etmektedir. Bu sonuç, Uygun (2023) ile Heydarli (2023)'nin en düşük ortalamanın lisans mezunlarına ait olduğu yönündeki bulgularıyla örtüşmektedir.

Katılımcıların eğitim durumuna göre teknoloji liderliğine ilişkin yanıtları tüm boyutlarda "yüksek" düzeydedir. Aritmetik ortalamalar arasındaki farklara rağmen, yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları eğitim durumu değişkenine göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir. Bu durum, eğitim durumunun teknoloji liderliği yeterlilikleri üzerinde sınırlı bir etkiye sahip olduğunu düşündürmektedir.

Deniz ve Teke (2020), Kukal ve Töre (2024) ile Uygun (2023) eğitim durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılık saptamazken; Heydarli (2023) doktora mezunları lehine, Yumuşak ve Çoruk (2023) ise yüksek lisans mezunları lehine anlamlı farklılıklar rapor etmişlerdir.

Yöneticilik Kıdemi Değişkenine İlişkin Tartışma

Okul müdürlerinin mesleki kıdemlerine ilişkin veriler değerlendirildiğinde, ölçeğin tüm boyutlarında 16 yıl ve üzeri yöneticilik kıdemine sahip olan okul müdürlerinin en yüksek puan ortalamasına ulaştığı görülmektedir. Buna karşın "dijital çağ öğrenme kültürü" ve "dijital vatandaşlık" boyutlarında 6-10 yıl; diğer boyutlarda ise 1-5 yıl kıdeme sahip yöneticiler en düşük ortalamayı kaydetmiştir.

Yapılan tek yönlü varyans analizi sonucunda; "vizyoner liderlik" ve "dijital çağ öğrenme kültürü" boyutlarında 16 yıl ve üzeri görev süresi olan müdürlerin, hem 1-5 yıl hem de 6-10 yıl kıdeme sahip meslektaşlarından anlamlı derecede daha yüksek puan aldığı tespit edilmiştir. Bu durum, yöneticilik tecrübesi arttıkça okullarda paylaşılan bir teknoloji vizyonu oluşturma ve teknolojiye dayalı öğrenme ortamlarını organize etme çabalarının arttığı şeklinde yorumlanabilir.

Alan yazındaki çalışmalar kıdem değişkeni açısından farklılıklar sunmaktadır:

- Töre ve Kırlıoğlu (2022), Kukal ve Töre (2024), Kör ve diğerleri (2016) ile Özbatan ve Kıral (2022) kıdem süresi yüksek olan yöneticiler lehine benzer sonuçlar elde etmişlerdir.
- Düzgün (2022), Deniz ve Teke (2020), Yumuşak ve Çoruk (2023) ve Gürsel (2020) kıdem değişkeninin teknoloji liderliği üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını saptamışlardır.
- Uygun (2023) ile Jing ve Sudararat (2024) ise aksine, daha düşük kıdeme sahip yöneticilerin teknoloji liderliği algılarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Okul Kademesi ve Yerleşim Yeri Değişkenlerine İlişkin Tartışma

Okul Kademesi: Bütün alt boyutlarda en düşük ortalama puan okul öncesi kurumlarında görev yapan okul müdürlerine, en yüksek ortalama puan ise ilkokul müdürlerine aittir. Okul öncesi yöneticilerinin "vizyoner liderlik" ve "dijital çağ öğrenme kültürü" puanları ilkokul ve lise müdürlerinden; "dijital vatandaşlık" puanları ise diğer üç kademedeki müdürlerden anlamlı şekilde düşük bulunmuştur. Bu bulgu, ilkokul yöneticilerinin teknolojinin güvenli ve etik kullanımı hususunda daha önde olduklarını gösterirken, okul öncesi yöneticilerinin vizyoner liderlik ve dijital öğrenme kültürü alanlarında desteklenmesi gerektiğine işaret etmektedir. Özbatan ve Kıral (2022) ilkokul kademesi lehine benzer sonuçlar elde ederken; Kukal ve Töre (2024) ile Gürsel (2020) kademe değişkenine göre anlamlı bir farklılık bulgulamamıştır.

Okulun Bulunduğu İlçe: Merkez ve taşra ilçelerde görev yapan okul müdürlerinin yanıtları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Bu durum, Milli Eğitim Bakanlığı'nın stratejik yönetim anlayışıyla merkez ve kırsal ayrımı gözetmeksizin tüm okullara benzer altyapı ve mesleki gelişim imkânlarını ulaştırmasının bir sonucu olarak değerlendirilebilir. Kör ve diğerleri (2016) de benzer şekilde yerleşim yeri değişkeninin anlamlı bir farklılık oluşturmadığını belirtmiştir.

Teknoloji Liderliği Boyutları ve Nitel Bulguların Entegrasyonu
Vizyoner Liderlik

Katılımcıların vizyoner liderlik boyutundaki yüksek yeterlilik algıları, öğretimsel hedefleri gerçekleştirmede teknolojiden yararlanmaya yönelik bir kurumsal vizyon geliştirebildiklerini göstermektedir. Bu nicel sonuç; PISA (2022) Türkiye Raporu'nda yer alan Türkiye'nin dijital öğrenmeye hazır oluş düzeyine ilişkin verilerle, Thannimalai ve Raman (2018) ile Kör ve diğerlerinin (2016) araştırmalarıyla paralellik göstermektedir

(Gulpan ve Baja, 2020 ise orta düzey tespit etmiştir). Nitel veriler de bu bulguyu desteklemekte; müdürlerin dijital dönüşüme öncülük etme, eğitimi zenginleştirme, okula teknolojik donanım kazandırma ve dijital okuryazarlığı geliştirme konularında aktif çaba gösterdiklerini ortaya koymaktadır.

Dijital Çağ Öğrenme Kültürü

Okul müdürlerinin bu boyuttaki yüksek yeterlilik değerlendirmeleri PISA (2022) ve Thannimalai ve Raman (2018) sonuçlarıyla örtüşmektedir. Nitel görüşmelerde yöneticilerin; etkileşimli tahta, Web 2.0 araçları, BT sınıfları, bilişim atölyeleri, kodlama eğitimleri ve VR (Sanal Gerçeklik) uygulamalarını sınıflara entegre etme gayretleri öne çıkmaktadır. Bu durum, Richardson ve McLeod (2011) tarafından yirmi yıl önce ifade edilen "müdürlerin dijital öğrenme kültürüne yabancı olduğu" yönündeki tespitten günümüze okul yöneticilerinin teknoloji liderliğinde katettiği mesafeyi göstermesi bakımından önemlidir.

Mesleki Uygulamada Mükemmellik

Nicel veriler müdürlerin öğretmenleri teknolojik açıdan güçlendirme gayretinde olduklarını gösterirken (Thannimalai ve Raman, 2018; Fisher ve Waller, 2013), PISA (2022) raporundaki okul müdürlerinin %89'unun öğretmenlere etkili mesleki kaynak sunduğu yönündeki verilerle de desteklenmektedir. Nitel verilerde ise müdürlerin teknolojik gelişimi mesleki gelişimin ayrılmaz bir parçası olarak gördükleri saptanmıştır. Ancak nitel görüşmelerde öne çıkan önemli bir husus; bazı öğretmenlerin teknoloji entegrasyonuna ve değişime karşı direnç ve isteksizlik göstermeleridir. Bu direnç olgusu Richardson ve McLeod (2011) bulgularıyla benzerlik taşımakta ve yöneticilerin bu direnci kırmaya yönelik liderlik stratejilerine ihtiyaç duyduklarını göstermektedir (ISTE, 2025).

Sistemli İyileştirme

Müdürlerin kendilerini bu boyutta "büyük oranda yeterli" görmeleri (Thannimalai ve Raman, 2018), sürekli gelişim vizyonlarında teknolojiyi süreçlere dâhil ettiklerini göstermektedir. Nitel aşamada ifade edilen seminerler, kurslar ve atölyeler düzenleme faaliyetleri nicel sonuçları doğrulamaktadır.

Dijital Vatandaşlık (Veri Uyumsuzluğu)

Nicel verilerde en yüksek ortalamanın elde edildiği boyut "dijital vatandaşlık" olmasına rağmen, nitel görüşmelerde bu boyuta ilişkin belirgin uyumsuzluklar (triangulation sapması) tespit edilmiştir. Nitel verilerde bazı yöneticiler dijital güvenlik ve okuryazarlık eğitimlerinden bahsederken; diğer bazı yöneticilerin *"dijital vatandaşlık hakkında fikrim yok", "planlı bir çalışmamız yok"* veya *"dijital vatandaşlığa inanmıyorum"* şeklindeki olumsuz ifadeleri dikkat çekmektedir. Nicel puanların yüksekliğine karşın nitel dü-

zeydeki bu kavramsal netlik eksikliği, Richardson ve McLeod (2011)'un tespit ettiği gibi dijital vatandaşlık bilincinin tam olarak yerleşmediğini ve yöneticilerin bu alanda nitelikli bir desteğe ihtiyaç duyduklarını ortaya koymaktadır.

Genel Değerlendirme ve Politika Yansımaları

Araştırmaya katılan okul müdürleri genel teknoloji liderliği açısından en yüksek ortalamaya "dijital vatandaşlık", en düşük ortalamaya ise "sistematik gelişim" boyutunda sahiptir. Bu sıralama; Töre ve Kırlıoğlu (2022), Güven (2023), Tünel (2023), Akada (2023), Uygun (2023) ile Yumuşak ve Çoruk (2023) araştırmalarıyla birebir örtüşmektedir.

Genel teknoloji liderliği yeterliliklerinin yüksek çıkması (Ruearluang ve Sonpo, 2024; AlAjmi, 2022; Durnalı ve Akbaşlı, 2020); Türkiye'de uygulanan eğitim politikalarının sahadaki yansımasını göstermesi bakımından kritiktir. Yöneticilerin yüksek teknoloji liderliği algısı;

- FATİH Projesi ile altyapının güçlendirilmesi,
- Öğretmen Bilişim Ağı (ÖBA) ve EBA platformlarının aktif kullanımı,
- MEB Stratejik Planları (MEB, 2018; 2019; 2024-2028),
- Cumhurbaşkanlığı On İkinci Kalkınma Planı hedefleri ve
- İSTE (International Society for Technology in Education) standartlarına uyum çalışmaları gibi makro düzeydeki dijital dönüşüm hamlelerinin okullardaki uygulayıcılar olan okul yöneticileri tarafından benimsendiğinin ve etkili bir şekilde sahaya yansıtıldığının somut bir göstergesidir (Öz ve Kamacı, 2022; Taşdemir, 2018).

SANAL GERÇEKLİK VE METAVERSE ALGISININ EĞİTİM VİZYONU AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu bölümde; okul müdürlerinin cinsiyet, eğitim durumu, yöneticilikteki toplam kıdem, okul türü ve okulun bulunduğu ilçe değişkenleri açısından eğitimde Metaverse'e yönelik algıları; algılanan fayda, hazırbulunuşluk ve memnuniyet boyutları ile genel Metaverse algısı çerçevesinde ele alınmış, nicel ve nitel bulgular bütünleştirilerek alan yazın ışığında tartışılmıştır.

Cinsiyet Değişkenine İlişkin Tartışma

Cinsiyet değişkenine göre elde edilen veriler incelendiğinde, ölçeğin tüm boyutlarında hem kadın hem de erkek katılımcıların yanıtlarının "katılıyorum" aralığında yoğunlaştığı görülmektedir. Her boyut bazında kadın okul müdürlerinin puan ortalamalarının erkek meslektaşlarından daha yüksek olduğu göze çarpmaktadır. Ancak yapılan t-testi analizleri, "algılanan fayda" ve "hazırbulunuşluk" boyutlarında kadın katılımcılar lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu; "memnuniyet" boyutunda ise cinsiyetler arasında anlamlı bir fark bulunmadığını ortaya koymaktadır.

Bu bulgu, kadın okul müdürlerinin yeni bir teknolojiyi kabul etmeye erkek meslektaşlarına kıyasla daha hazır olduklarının ve yeni teknolojileri eğitim-öğretim süreçlerine entegre etmenin getireceği eğitsel faydalara daha güçlü bir inanç beslediklerinin bir göstergesi olarak değerlendirilebilir.

Alan yazında doğrudan okul müdürlerinin eğitimde Metaverse kullanımına yönelik algılarını inceleyen sınırlı sayıda çalışma bulunması sebebiyle, araştırmanın bulguları farklı örneklem gruplarıyla yürütülen araştırmalarla karşılaştırılmıştır:

Kadın Katılımcılar Lehine Paralellik Gösteren Bulgular: Çakır ve diğerleri (2022) tarafından öğrencilerle yürütülen araştırmada, bu çalışmanın sonuçlarıyla paralel şekilde kadın katılımcıların Metaverse farkındalıklarının erkeklerden anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde Suh ve Ahn (2022), ilkokul öğrencileriyle yaptıkları çalışmada kız öğrencilerin Metaverse ortamlarını kullanma konusundaki niyetlerinin erkek öğrencilere kıyasla daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Turan ve diğerleri (2023) ise üniversite öğrencileriyle yaptıkları araştırmada kadınların genel ortalamasının erkeklerden daha yüksek olduğunu fakat aralarındaki farkın istatistiksel olarak anlamlılık arz etmediğini bulgulamışlardır.

Erkek Katılımcılar Lehine Farklılık Gösteren Bulgular: Özdemir ve diğerleri (2022) üniversite öğrencileri üzerinde yaptıkları incelemede erkek öğrencilerin Metaverse bilgi, tutum ve farkındalık düzeylerinin kadın öğrencilerden anlamlı derecede yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Savaş ve diğerleri (2022) öğretmen adaylarıyla yaptıkları çalışmada yalnızca "dijitalleşme" boyutunda erkek katılımcılar lehine anlamlı bir fark bulgulamışlardır. Aburbeian ve diğerleri (2022) erkeklerin Metaverse teknolojisine ilgisinin daha fazla olduğunu tespit ederken; Gürkan ve Bayer (2023) erkek öğretmenlerin Metaverse'e yönelik bilgi ve uygulama düzeylerinin kadın öğretmenlerden daha yüksek olduğunu ortaya koymuşlardır. Avcu ve Göktaş (2012) da öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojilerini kabul ve kullanım niyetlerini inceledikleri araştırmada erkekler lehine sonuçlar elde etmiş ve kadınların teknoloji kabulündeki kaygı düzeylerinin daha yüksek olduğunu vurgulamışlardır.

Farklılık Göstermeyen Bulgular: Qutaishat ve diğerleri (2025) öğrencilerle yaptıkları çalışmada, Metaverse kullanım niyetleri üzerinde cinsiyetin belirleyici bir faktör olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Eğitim Durumu Değişkenine İlişkin Tartışma

Eğitim durumu değişkeni açısından veriler değerlendirildiğinde; doktora derecesine sahip katılımcıların puan ortalamasının "memnuniyet" boyutunda "kesinlikle katılıyorum" aralığında, diğer boyut ve düzeylerde ise "katılıyorum" aralığında yer aldığı görülmektedir. En yüksek puan or-

talaması memnuniyet boyutunda doktora mezunu yöneticilere aitken, en düşük puan ortalaması hazırbulunuşluk boyutunda lisans mezuniyeti olan katılımcılarda gerçekleşmiştir.

Hazırbulunuşluk ve memnuniyet boyutlarında doktora mezunlarının hem yüksek lisans hem de lisans mezunlarına göre belirgin derecede yüksek bir ortalamaya sahip olması dikkat çekicidir. Bu durum, lisansüstü eğitim seviyesinin yükselmesiyle birlikte teknolojik farkındalığın arttığına ve ileri düzey eğitimin, yeni teknolojilerin eğitime entegrasyonunda kolaylaştırıcı bir katalizör işlevi gördüğüne işaret etmektedir.

Yöneticilik Kıdemi ve Yerleşim Yeri Değişkenlerine İlişkin Tartışma

Yöneticilik Kıdemi: Okul müdürlerinin yöneticilikteki toplam hizmet sürelerine göre Metaverse algıları incelendiğinde; her üç boyutta ve tüm kıdem kademelerinde değerlerin "katılıyorum" düzeyinde seyrettiği ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma bulunmadığı tespit edilmiştir. Bu bulgu, Turan ve diğerlerinin (2023) mesleki kıdem değişkenine göre katılımcı algılarının orta düzeyde olduğunu ve kıdem grupları arasında anlamlı bir fark bulunmadığını rapor eden sonuçlarıyla örtüşmektedir.

Görev Yapılan İlçe: Okul müdürlerinin görev yaptıkları ilçenin konumu (merkez veya taşra) baz alındığında, her üç boyutta da ortalamaların "katılıyorum" aralığında yer aldığı ve yerleşim yeri değişkenine göre anlamlı bir fark oluşmadığı görülmektedir. Bu sonuç, kentsel ve kırsal alanlardaki okullarda görev yapan eğitim yöneticilerinin eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin yaklaşımlarında fikirsel bir paralellik bulunduğunu; diğer bir ifadeyle merkez ve taşra okul müdürlerinin oldukça benzer bir teknolojik vizyona sahip olduklarını göstermektedir.

METAVERSE ALGISI VE NİTEL-NİCEL BULGULARIN ENTEGRASYONU

Eğitsel Potansiyel ve Algılanan Fayda

Katılımcıların eğitimde Metaverse algılarına ilişkin nicel veriler, en yüksek ortalamanın "algılanan fayda" boyutunda, en düşük ortalamanın ise "memnuniyet" boyutunda gerçekleştiğini göstermektedir. Bütün boyutlarda kendilerini "katılıyorum" düzeyinde değerlendiren okul müdürlerinin eğitimde Metaverse kullanımına yönelik genel algılarının oldukça yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Bu durum, günümüzde henüz gelişim aşamasında olmasına rağmen gelecekte yaygınlaşması ve eğitimi köklü bir biçimde dönüştürmesi beklenen Metaverse teknolojilerine (Cleg, 2023) eğitim yöneticilerinin yüksek düzeyde ilgi duyduğunu göstermesi bakımından kritiktir. Nitekim teknoloji entegrasyonu süreçlerinde okul yöneticilerinin benimseyici tutum ve

yeterlilikleri başat bir rol oynamaktadır. Göçen'in (2022) belirttiği üzere, eğitim kurumlarındaki teknoloji entegrasyonunda karşılaşılan temel engellerden biri, eğitimcilerin teknolojinin sunduğu fırsatlara geç kalmaları veya bu dönüşüme hazırlıksız yakalanmalarıdır. Oysa gelecekte daha nitelikli öğrenme-öğretme ortamları inşa edebilmek adına, barındırdığı muhtemel risklere rağmen Metaverse'ün sunduğu potansiyelin farkında olunması hayati önem taşımaktadır (Ata, 2022). Shu ve Gu (2023) tarafından yapılan araştırmada sunulan ampirik kanıtlar, Edu-Metaverse ile desteklenen akıllı eğitim modellerinin geleneksel yöntemlere kıyasla öğrenme çıktılarını anlamlı düzeyde iyileştirdiğini doğrulamakta ve eğitimcilerin Metaverse mimarisine ilişkin bilgi düzeylerinin artırılması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Mundy ve diğerleri (2019) de katılımcıların sanal gerçeklik ortamlarını kullanma konusunda kendilerini orta ve ileri düzeyde yeterli algıladıklarını saptamışlardır.

Nitel Bulgu Çelişkisi ve Farkındalık İhtiyacı

Nitel görüşmelerde katılımcıların Metaverse kavramını *"geleceğe yatırım", "sanal bir ortam/evren", "dijital varlık", "dünya vatandaşlığı", "yeni bir teknoloji", "hayal dünyası"* ve *"alternatif bir dünya"* şeklinde tanımlamaları, yöneticilerin önemli bir kısmının kavramsal düzeyde fikir sahibi olduğuna işaret etmekte ve nicel verileri desteklemektedir.

Ancak bununla birlikte bazı katılımcıların *"bilgiye sahip değilim", "kullanmıyorum", "ilgimi çeken bir konu değil", "bir bilinmezlik", "olumlu bir düşünceye sahip değilim"* ve *"beni korkutuyor"* biçimindeki söylemleri; bir kısım yöneticinin konudan uzak durduğunu, kaygı taşıdığını veya yetersiz bilgiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Bu nitel veriler, nicel verilerdeki yüksek olumlu algıya rağmen okul müdürlerinin teknik ve içerik düzeyindeki Metaverse bilgi ve farkındalıklarının henüz istenilen seviyede olmadığını göstermektedir. Bu çelişkili tablo, sahadaki diğer çalışmalarla da desteklenmektedir:

- Büyükkarabacak (2024), okul müdürlerinin Metaverse konusunda genel olarak yetersiz bilgiye sahip olduklarını saptamıştır.
- Ağgül ve diğerleri (2023) ile Gün ve Öz (2024), öğretmen adaylarının büyük bir kısmının Metaverse kavramını hiç duymadıklarını veya yeterli bilgiye sahip olmadıklarını rapor etmişlerdir.
- Esen (2023), 2030'lara kadar hayatın ayrılmaz bir parçası olacağı öngörülen Metaverse'ün eğitimi doğrudan etkileyeceğini ancak toplumsal farkındalığın yetersiz olduğunu vurgulamaktadır.
- Han ve Noh (2021), yükseköğretim öğretim üyelerinin Metaverse'ün eğitsel faydalarını kabul etmelerine rağmen konuya ilişkin bilgi düzeylerinin düşük olduğunu belirlemiştir.

• Nagadeepa ve diğerleri (2023) ise öğrencilerin Metaverse'e ilgi duyup eğitsel önemini kavramalarına karşın deneyim eksikliği yaşadıklarını gösteren bulgular elde etmişlerdir.

Eğitim kurumlarının donanımsal altyapı ve insan kaynağı bakımından dijital çağa uyum sağlamasında okul müdürlerinin anahtar bir rol üstlendiği açıktır (Dağlı vd., 2023; Ghavifekr ve Wong, 2022; Isa vd., 2020). Okul müdürünün okulunu dijital dünyayla bütünleştirebilmesi için yenilikleri takip etme, teknolojik altyapıyı kurma, öğretim programları ile teknolojiyi kaynaştırma ve öğretmenleri teşvik ederek onların dijital becerilerini geliştirme sorumluluğu bulunmaktadır. Bu doğrultuda, öğrenme ortamlarını zenginleştirme potansiyeline sahip Metaverse teknolojilerinin okullara adaptasyonunda kritik rol oynayan yöneticilerin gerekli dijital yeterliliklerle donatılması elzemdir (El-Kfairy vd., 2024; Hero, 2020).

Metaverse'ün Eğitsel Faydaları ve Risk Algısı

Araştırmadan elde edilen nicel veriler, "algılanan fayda" ve "memnuniyet" boyutlarında katılımcıların kendilerini yüksek düzeyde değerlendirdiklerini göstermektedir. Nitel görüşmelerde de müdürler, Metaverse'ün eğitimdeki potansiyel fırsatlarına dikkat çekmişlerdir. Katılımcıların Metaverse kullanımına ilişkin; *"güzel imkanlar sağlar", "zenginleştirilmiş eğitim ortamı sunar", "hayatı kolaylaştırır", "yenilikçi fikirlerin ortaya çıkmasına zemin hazırlar", "eğitimde yeni çığırlar açar", "ufuk açar", "öğrenci ilgisini yükseltir", "her yeri bir laboratuvar haline getirir", "ergonomi ve zamandan kazanç sağlar", "yaparak-yaşayarak öğrenmeyi destekler"* ve *"okulu sınırlarının dışına taşır"* şeklindeki ifadeleri nicel sonuçları doğrulamaktadır. Teknoloji Kabul Modeli (TAM) de algılanan faydanın bir teknolojiyi benimseme ve kullanma niyetinde en belirleyici faktör olduğunu ortaya koymaktadır (Marangunić ve Granić, 2015). Onu ve diğerleri (2024), Youssef ve diğerleri (2025) ile Çelik (2025) tarafından yapılan araştırmalarda da Metaverse tabanlı öğretim tasarımlarının öğrenme motivasyonunu, etkileşimi ve katılımı artırdığı yönünde paralel sonuçlar elde edilmiştir.

Bununla birlikte nitel veriler, okul müdürlerinin yalnızca faydalara odaklanmadığını, olası risk ve tehditlerin de farkında olduklarını göstermektedir. Katılımcıların; *"içeriği denetlenmeli", "suça yönlendirebilir", "gerçeklik algısına zarar verebilir", "gerçek yaşamdan uzaklaştırabilir", "içe kapanıklığa ve sosyal ilişkilerin azalmasına neden olabilir", "teknoloji bağımlılığı yapabilir", "kültürel yozlaşmaya yol açabilir", "zihinsel ve etik sorunlar doğurabilir", "güvenlik riski taşır"* ve *"baş ağrısı gibi sağlık problemlerine yol açabilir"* şeklindeki beyanları bu risk farkındalığını somutlaştırmaktadır.

Okul müdürlerinin dile getirdiği bu kaygılar alan yazındaki ampirik ve teorik çalışmalarla birebir örtüşmektedir:

- Onu ve diğerleri (2023) ile Büyükkarabacak (2024), katılımcıların Metaverse'ün eğitsel çeşitliliğini olumlamalarına karşın teknik altyapı, erişim zorlukları, güvenlik ve etik hususlarda ciddi kaygılar taşıdıklarını saptamışlardır.

- Dağlı ve diğerleri (2023), ilkokul müdürlerinin Metaverse'ün yaparak-yaşayarak öğrenme fırsatı sunacağı düşüncesinin yanı sıra gerçeklikten kopma ve mali yük oluşturma risklerine dikkat çektiklerini belirtmişlerdir.

- Tiryaki ve Balaman (2025) ile Gürkan (2025), konunun uzmanlarının Metaverse'ü etkili bir öğrenme aracı olarak görmekle birlikte gizlilik ve güvenlik risklerine vurgu yaptıklarını ifade etmişlerdir.

- Gündüz (2024), Metaverse'ün fırsat eşitsizliği, tek tipleşme ve dijital kapitalizm gibi tehditler içermesine rağmen; planlı ve sorumlu bir kullanımla adil bir öğrenme ortamı yaratabileceğini savunmaktadır.

- Tlili ve diğerleri (2022), Zhang ve diğerleri (2022) ile Kaddoura ve El Huseyin (2023), Metaverse'ün kapsayıcılığı artırma potansiyelinin yanında bağımlılık, etik, gizlilik ve teknolojik altyapı yetersizlikleri gibi engelleri barındırdığına değinmişlerdir.

- Hwang ve Chien (2022) ile Contreras ve diğerleri (2022), Metaverse'ün zaman ve mekân sınırlarını kaldırmasına karşın yüz yüze iletişimdeki dokunsal temasın kaybına ve altyapı eşitsizliklerine yol açabileceğini ileri sürmüşlerdir.

- Fitria ve Simbolon (2022) Metaverse'ü *"iki tarafı keskin bir bıçağa"* benzeterek dikkatli kullanılması gerektiğini vurgularken; Onu ve diğerleri (2024), Maghrabi ve Wazani (2024) ile Sharma ve diğerleri (2025), bu teknolojinin eğitim sistemlerine başarılı entegrasyonu için kurumsal hazırbulunuşluk, ağ altyapısı, erişilebilirlik ve siber güvenlik standartlarının stratejik bir şekilde planlanması gerektiğini önemle belirtmektedirler.

Sonuç olarak, okul müdürlerinin eğitimde Metaverse kullanımına yönelik ifade ettikleri fayda ve risklerin uluslararası alan yazındaki temel tartışma akışlarıyla paralellik göstermesi, yöneticilerin konunun potansiyeline ve beraberinde getirdiği karmaşık dinamiklere ilişkin önemli bir farkındalık düzeyine sahip olduklarını ortaya koymaktadır.

Teknoloji Liderliği ve Metaverse Entegrasyonu Arasındaki Etkileşim

Bu bölümde; okul müdürlerinin teknoloji liderliği yeterlilik algıları ile Metaverse algıları ve bu iki yapının alt boyutları arasındaki ilişkilere ait istatistiksel veriler ve korelasyon analizleri akademik literatür ışığında değerlendirilmiştir.

Boyutlar Arası İlişkilerin Değerlendirilmesi

Ölçeklerin kendi boyutları ile diğer ölçeğin boyutları arasında gerçekleştirilen korelasyon analizinden elde edilen bulgular şu şekildedir:

Vizyoner Liderlik: Teknoloji Liderliği Ölçeği'nin "vizyoner liderlik" faktörünün; aynı ölçekte yer alan diğer tüm alt boyutlarla pozitif yönlü, istatistiksel olarak anlamlı ve yüksek düzeyde ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Buna karşın, Metaverse Algısı Ölçeği'nin "algılanan fayda" ve "hazırbulunuşluk" faktörleriyle pozitif yönlü, anlamlı ancak düşük düzeyde bir ilişki sergilediği; "memnuniyet" faktörü ile arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin bulunmadığı saptanmıştır.

Dijital Çağ Öğrenme Kültürü: "Dijital çağ öğrenme kültürü" faktörünün; vizyoner liderlik, mesleki gelişimde mükemmellik ve sistematik gelişim boyutlarıyla pozitif yönlü, anlamlı ve yüksek düzeyde; "dijital vatandaşlık" boyutuyla ise pozitif yönlü, anlamlı ve orta düzeyde bir ilişki taşıdığı görülmektedir. Metaverse Algısı Ölçeği boyutlarıyla ilişkisi incelendiğinde; algılanan fayda ve hazırbulunuşluk faktörleriyle pozitif yönlü, anlamlı ve düşük düzeyde bir ilişki kurduğu, memnuniyet faktörüyle ise anlamlı bir ilişki göstermediği anlaşılmaktadır.

Mesleki Gelişimde Mükemmellik: "Mesleki gelişimde mükemmellik" faktörünün; Teknoloji Liderliği Ölçeği'nin diğer tüm alt boyutlarıyla pozitif yönlü, anlamlı ve yüksek düzeyde ilişkili olduğu belirlenmiştir. Metaverse Algısı Ölçeği kapsamında ise algılanan fayda ve hazırbulunuşluk faktörleriyle pozitif yönlü, anlamlı ve düşük düzeyde; memnuniyet faktörüyle ise anlamsız (ilişkisiz) bir ilişki profili çizmektedir.

Sistematik Gelişim: "Sistematik gelişim" faktörünün; vizyoner liderlik, dijital çağ öğrenme kültürü ve mesleki gelişimde mükemmellik boyutlarıyla pozitif yönlü, anlamlı ve yüksek düzeyde; dijital vatandaşlık boyutuyla orta düzeyde pozitif ve anlamlı ilişkiye sahip olduğu bulunmuştur. Metaverse ölçeğinde yer alan algılanan fayda ve hazırbulunuşluk boyutlarıyla düşük düzeyde pozitif ilişki sergilerken, memnuniyet boyutuyla arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir.

Dijital Vatandaşlık: "Dijital vatandaşlık" faktörünün; vizyoner liderlik ve mesleki gelişimde mükemmellik boyutlarıyla pozitif yönlü, anlam-

lı ve yüksek düzeyde; dijital çağ öğrenme kültürü ve sistematik gelişim boyutlarıyla orta düzeyde pozitif ilişkili olduğu görülmüştür. Karşı ölçek değerlendirildiğinde; algılanan fayda ve hazırbulunuşluk faktörleriyle pozitif yönlü, anlamlı ve düşük düzeyde ilişki tespit edilmiş, memnuniyet boyutuyla ise anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

Algılanan Fayda: Metaverse Algısı Ölçeği'nin "algılanan fayda" faktörünün; hazırbulunuşluk boyutuyla pozitif yönlü, anlamlı ve orta düzeyde; memnuniyet boyutu ve Teknoloji Liderliği Ölçeği'nin tüm alt boyutlarıyla pozitif yönlü, anlamlı ancak düşük düzeyde ilişkili olduğu bulgulanmıştır.

Hazırbulunuşluk: "Hazırbulunuşluk" faktörünün; Teknoloji Liderliği Ölçeği'nin "vizyoner liderlik" boyutuyla pozitif yönlü, anlamlı ve orta düzeyde; memnuniyet boyutu ve Teknoloji Liderliği Ölçeği'nin diğer tüm faktörleriyle pozitif yönlü, anlamlı ve düşük düzeyde bir ilişki içinde olduğu saptanmıştır.

Memnuniyet: "Memnuniyet" faktörünün; kendi ölçeği içerisindeki algılanan fayda ve hazırbulunuşluk faktörleriyle pozitif yönlü, anlamlı ve düşük düzeyde ilişkili olduğu; Teknoloji Liderliği Ölçeği'nin hiçbir alt boyutuyla ise istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki göstermediği anlaşılmaktadır.

Genel İlişkinin Yorumlanması ve Literatürle Tartışılması

Ölçeklerin kendi iç boyutları ile birbirleri arasındaki ilişki örüntüleri bütüncül olarak değerlendirildiğinde; araştırmaya katılan okul müdürlerinin kurumsal bir teknoloji vizyonuna sahip olma, okullarında dijital öğrenme iklimi inşa etme, öğretmenleri dersliklerde teknoloji kullanımına teşvik ederek mesleki gelişimlerini destekleme, kurumu çağın teknolojik gereksinimlerine uygun donanım ve ağ altyapısıyla buluşturma, sistematik iyileştirmeye odaklanma, teknolojinin etik-yasal kullanımını sağlama ve öğretimi geliştirecek yenilikleri benimseme yeterliliklerinin birbiriyle güçlü bir etkileşim içinde olduğu görülmektedir.

Bununla birlikte, okul müdürlerinin teknoloji liderliği yeterlilikleri ile Metaverse teknolojilerine yönelik "algılanan fayda" ve "hazırbulunuşluk" boyutları arasında yalnızca düşük düzeyde bir ilişkinin bulunması; "memnuniyet" boyutuyla ise hiçbir ilişkinin saptanmaması dikkat çekici bir sonuçtur. Bu durum, Metaverse teknolojilerinin henüz uygulama ve entegrasyon açısından başlangıç (emekleme) aşamasında olmasından ve okul yöneticilerinin bu teknolojilerin teknik içeriğine ve eğitsel tasarımlarına henüz yeterince nüfuz edememiş olmalarından kaynaklanıyor olabilir.

Araştırma bulgularından elde edilen toplam korelasyon katsayısı incelendiğinde; katılımcıların teknoloji liderliği yeterlilikleri ile eğitimde Metaverse'e yönelik genel algıları arasında pozitif yönlü, anlamlı ancak düşük düzeyde bir ilişki olduğu anlaşılmaktadır. Bu korelasyonun düze-

yi düşük olmakla birlikte, yöneticilerin teknoloji liderliği yeterliliklerinin eğitsel Metaverse kullanımına ilişkin algı ve yaklaşımları üzerinde az da olsa yordayıcı ve yönlendirici bir etkiye sahip olduğunu doğrulamaktadır.

Elde edilen bu sonuçlar, alan yazında tanımlanan modern okul yöneticisi profiliyle de belirgin bir paralellik sunmaktadır. İçinde bulunduğumuz Metaverse çağında okul yöneticilerinin, kurumu eğitsel hedeflerine ulaştırma sürecinde fiziki ve sanal tüm öğrenme ekosistemlerini ve imkânlarını seferber etmesi beklenmektedir (Khairiah vd., 2023; Mafratoğlu vd., 2025). Yapılan araştırmalar, okul müdürlerinin sahip olduğu teknolojik liderlik becerilerinin, yenilikçi teknolojilerin kurum bünyesinde kabul görmesi ve süreçlere entegre edilmesinde kilit bir rol oynadığını doğrulamaktadır (Dağlı vd., 2023; Ghavifekr ve Wong, 2022; Isa vd., 2020; Thannimalai ve Raman, 2019; Wei vd., 2016). Dolayısıyla okulların küresel teknolojik dönüşümleri takip edebilmeleri ve yeni teknolojilere adaptasyon sağlama kapasiteleri doğrudan okul müdürünün liderlik yeterliliğine bağlıdır (Anderson ve Dexter, 2005; Machado ve Chung, 2015; Wang, 2010). Bu doğrultuda okul yöneticilerinin, sadece mevcut teknolojileri kullanmakla yetinmeyip gelişen teknolojik trendleri yakından takip ederek mesleki yönden güncel kalmaları ve sürekli gelişimi kurumsal bir ilke haline getirmeleri gerekmektedir (Cortellazzo, 2019). Nitekim teknolojik lider olarak okul müdürleri; öğretmenlerin dijital becerilerini sürekli güncellemelerine ve bu yeterlilikleri öğretim faaliyetlerine yansıtmalarına rehberlik etmekle yükümlüdür (Hero, 2020).

Alan yazın tarandığında, okul müdürlerinin teknoloji liderliği yeterlilikleri ile eğitimde Metaverse kullanımını eş zamanlı inceleyen doğrudan müstakil bir çalışmaya rastlanmadığından, elde edilen bulgular benzer odaklara sahip araştırmalarla kıyaslanmıştır:

Teknoloji Entegrasyonu ve Kabulü İle İlişkili Bulgular: AlAjmi (2022), Amar ve Eleyan (2022) ile Thannimalai ve Raman (2018) tarafından yürütülen çalışmalarda, okul müdürlerinin teknoloji liderliği yeterlilikleri ile öğretmenlerin öğretimsel teknoloji entegrasyonu arasında pozitif bir ilişki saptanmıştır. Regañon (2023), Samancıoğlu ve diğerleri (2015) ile Gürfidan ve Koç (2016) da benzer şekilde okul müdürlerinin teknoloji liderliği rolleri ile teknoloji entegrasyonu arasında pozitif yönlü ancak zayıf bir ilişki bulunduğunu rapor etmişlerdir. Bu sonuçlar mevcut araştırmadaki düşük düzeyli pozitif korelasyon bulgusuyla birebir örtüşmektedir.

Teknoloji Kabulü ve Liderlik Modelleri: Yahşi ve Hopcan (2021) okul müdürlerinin teknoloji liderliği yeterlilikleri ile teknoloji kabulleri arasında pozitif ve anlamlı bir korelasyon elde etmişlerdir. Mukti ve diğerleri (2023) tarafından yapılan araştırmada ise bilgi odaklı liderlik tarzının Metaverse teknolojisini benimseme ve kabul etme üzerinde yüksek düzeyde bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Değişkenler Arası Diğer İlişkiler: Sayracı ve Gündüz (2018) okul müdürlerinin teknolojik liderlik yeterlilikleri ile değişim yönetimi yeterlilikleri arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunduğunu belirlemişlerdir. Bülbül ve Çuhadar (2012) okul yöneticilerinin teknoloji liderliği öz-yeterlik algıları ile bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmaya yönelik kabulleri arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğunu vurgulamışlardır. Yıldız ve diğerleri (2021) ise okul yöneticilerinin teknolojik liderlik yeterlik algıları ile yenilik yönetimi yeterlik algıları arasında yüksek düzeyde, pozitif yönlü bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir.

BÖLÜM VII:

SONUÇ VE ÖNERİLER

Genel Değerlendirme ve Temel Sonuçlar

Bu bölümde, resmi eğitim kurumlarında görev yapan okul yöneticilerinin teknoloji liderliği yeterlikleri ile eğitimde Metaverse kullanımına yönelik algılarını inceleyen araştırmadan elde edilen nicel ve nitel sonuçlar bütüncül bir yaklaşımla ele alınmış; ardından araştırmacılar ile politika yapıcı ve uygulayıcılara yönelik önerilere yer verilmiştir.

Teknoloji Liderliği Yeterliliklerine İlişkin Nicel Sonuçlar

Cinsiyet Değişkeni: Kadın okul müdürlerinin ölçeğin tüm alt boyutlarında erkek okul müdürlerine kıyasla daha yüksek puan ortalamasına sahip oldukları saptanmıştır. "Dijital vatandaşlık" boyutu hariç diğer tüm alt boyutlarda hem kadın hem erkek müdürlerin algıları "yüksek" düzeydedir. Dijital vatandaşlık boyutunda ise kadın müdürlerin katılımı "çok yüksek", erkek müdürlerin katılımı ise "yüksek" düzeyde gerçekleşmiştir. Buna karşın cinsiyet değişkenine göre gözlenen bu puan farklılığı istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Öğrenim Durumu Değişkeni: Ölçek genelinden alınan en düşük puan ortalaması "sistematik gelişim" boyutunda yüksek lisans mezunlarına; en yüksek puan ortalaması ise "dijital vatandaşlık" boyutunda yine yüksek lisans mezunu yöneticilere aittir. Sistematik gelişim boyutu dışındaki tüm alt boyutlarda en yüksek ortalama yüksek lisans mezunlarında, en düşük ortalama ise lisans mezunlarında gerçekleşmiştir. Tüm alt boyutlarda ortalama puanlar "yüksek" düzeyde seyretmekle birlikte öğrenim durumuna göre gruplar arası fark istatistiksel olarak anlamlılık göstermemektedir.

Mesleki Kıdem Değişkeni: Tüm alt boyutlarda en yüksek puan ortalamasına 16 yıl ve üzeri mesleki kıdeme sahip okul müdürleri ulaşmıştır. En düşük ortalamalar ise "dijital çağ öğrenme kültürü" ve "dijital vatandaşlık" boyutlarında 6–10 yıl kıdemli müdürlerde; diğer boyutlarda ise 1–5 yıl kıdemli müdürlerdedir. Yapılan analizlerde 16 yıl ve üzeri kıdeme sahip yöneticilerin "vizyoner liderlik" ve "dijital çağ öğrenme kültürü" puanlarının, 1–5 yıl ve 6–10 yıl kıdemli yöneticilerden istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$).

Okul Türü / Kademe Değişkeni: Tüm boyutlarda en düşük puan ortalaması okul öncesi kurumlarında görev yapan müdürlerde; en yüksek puan ortalaması ise ilkokul müdürlerindedir. Okul öncesi müdürlerinin puan ortalamaları; "vizyoner liderlik" ve "dijital çağ öğrenme kültürü"

boyutlarında ilkokul ve lise müdürlerinden; "dijital vatandaşlık" boyutunda ise diğer tüm kademelerde görev yapan yöneticilerden anlamlı şekilde daha düşük saptanmıştır ($p < 0,05$).

Yerleşim Yeri Değişkeni: Merkez ve taşra ilçelerde görev yapan yöneticilerin yanıt ortalamaları tüm alt boyutlarda "yüksek" düzeydedir. "Dijital vatandaşlık" boyutunda merkezdeki müdürler en yüksek; "sistematik gelişim" boyutunda ise taşradaki müdürler en düşük puan ortalamasına sahiptir. Merkezde görev yapan yöneticilerin puanları genel olarak daha yüksek eğilim gösterse de yerleşim yerine göre ortaya çıkan fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Genel Teknoloji Liderliği Algısı: Okul yöneticilerinin teknoloji liderliği toplam puan ortalamaları tüm alt boyutlarda "yüksek" düzeyde seyretmektedir. Yöneticiler en yüksek puan ortalamasını "dijital vatandaşlık", en düşük puan ortalamasını ise "sistematik gelişim" boyutunda sergilemişlerdir.

Eğitimde Metaverse Algısına İlişkin Nicel Sonuçlar

Cinsiyet Değişkeni: Yanıt ortalamaları tüm boyutlarda "yüksek" düzeyde dağılım göstermektedir. Kadın okul müdürlerinin puan ortalamaları tüm boyutlarda erkek okul müdürlerinden yüksektir. Ölçek genelinde en yüksek puan "algılanan fayda" boyutunda kadın katılımcılara; en düşük puan ise "memnuniyet" boyutunda erkek katılımcılara aittir. Bağımsız örneklem t-testi sonucunda "algılanan fayda" ve "hazırbulunuşluk" boyutlarında kadınlar lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanırken ($p < 0,05$), "memnuniyet" boyutunda fark anlamlı bulunmamıştır.

Öğrenim Durumu Değişkeni: Doktora mezunu okul müdürlerinin "memnuniyet" boyutunda "çok yüksek", diğer boyutlarda ise "yüksek" düzeyde algıya sahip oldukları görülmektedir. En yüksek ortalama "memnuniyet" boyutunda doktora mezunlarına; en düşük ortalama ise "hazırbulunuşluk" boyutunda lisans mezunlarına aittir. Doktora mezunu yöneticilerin hazırbulunuşluk ve memnuniyet boyutlarındaki puanları, lisans ve yüksek lisans mezunlarına kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur ($p < 0,05$).

Mesleki Kıdem Değişkeni: "Algılanan fayda" boyutunda en yüksek puan ortalaması 6–10 yıl; "hazırbulunuşluk" boyutunda en düşük puan ortalaması ise 11–15 yıl kıdeme sahip okul müdürlerindedir. Tüm kıdem gruplarında yanıtlar "yüksek" düzeyde gerçekleşmiş olup, yöneticilik kıdemi değişkenine göre boyutlar arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Yerleşim Yeri Değişkeni: En yüksek puan ortalaması "algılanan fayda" boyutunda merkezde görev yapan yöneticilere; en düşük ortalama ise "hazırbulunuşluk" boyutunda taşrada görev yapan yöneticilere aittir. Yerleşim yeri değişkenine göre tüm boyutlarda yanıtlar "yüksek" düzeyde seyretmekte olup gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Genel Metaverse Algısı: Okul yöneticilerinin eğitimde Metaverse kullanımına yönelik genel algıları "yüksek" düzeydedir. Ölçek boyutları temelinde en yüksek ortalama "algılanan fayda", en düşük ortalama ise "memnuniyet" boyutunda gerçekleşmiştir.

Korelasyon Analizi Sonuçları

Okul müdürlerinin teknoloji liderliği yeterlilikleri ile eğitimde Metaverse kullanımına yönelik algıları arasında yapılan Pearson korelasyon analizi sonucunda, iki yapı arasında pozitif yönlü, düşük düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Katılımcılar ölçek genelinde en yüksek ortalamayı "dijital vatandaşlık", en düşük ortalamayı ise "memnuniyet" boyutunda sergilemişlerdir.

Nitel Bulgulara İlişkin Sonuçlar

Teknoloji Vizyonu ve Entegrasyon: Yöneticiler eğitim ortamlarında teknoloji kullanımına yönelik genel olarak olumlu bir tutum sergilemişlerdir. Okul yöneticileri teknoloji vizyonlarını; dijital dönüşüme uyum sağlama, dönüşüme öncülük etme, eğitim öğretim kalitesini artırma, öğrenmeyi kolaylaştırma ve somutlaştırma, çağın gereksinimlerine yanıt verme, öğrencilerin ilgi alanlarına erişme, dijital okuryazarlık becerilerini geliştirme, milli ve manevi değerleri koruyarak dijitalleşme, zaman tasarrufu ve erişilebilirlik sağlama temaları çerçevesinde açıklamışlardır.

Okullardaki Mevcut Teknolojik Uygulamalar: Okul müdürleri kurumlarında etkileşimli tahta, Web 2.0 araçları, dijital kitap okuma platformları, çevrim içi toplantı araçları (Meet/Zoom), bilişim teknolojileri sınıfları, kodlama ve tasarım atölyeleri, eğitsel dijital oyunlar ve VR (sanal gerçeklik) uygulamalarını hayata geçirdiklerini belirtmişlerdir.

Öğretmenlerin Mesleki Gelişimi ve Direnç: Teknolojik yeterlik mesleki gelişimin temel bir unsuru olarak değerlendirilmekte ve öğretmenler hizmet içi eğitim faaliyetlerine yönlendirilmektedir. Bununla birlikte, mesleğe kıdemli öğretmenlerde teknoloji kullanımına karşı belirgin bir direnç gözlendiği; genç öğretmenlerin ise bu alanda daha yüksek bir yetkinlik ve isteğe sahip olduğu vurgulanmıştır.

Farkındalık ve Rehberlik Çalışmaları: Kurumsal düzeyde teknolojik farkındalık oluşturmak adına okul yöneticilerinin öğretmenlere rehberlik ettiği; kurs, seminer, tasarım ve Code Week gibi etkinlikler düzenlediği ve iletişim süreçlerinde dijital kanalları aktif kullandığı saptanmıştır.

Dijital Vatandaşlık ve Güvenlik: Bu kategoride iki farklı yönetici profili öne çıkmaktadır. İlk gruptaki yöneticiler; dijital güvenlik, etik, e-safety ve bilgilendirme seminerleri aracılığıyla sistemli farkındalık çalışmaları yürüttüklerini ifade ederken; ikinci gruptaki yöneticiler dijital vatandaşlık konusuna dair planlı bir çalışmalarının olmadığını veya kavramın uygulamadaki karşılığına çekimser yaklaştıklarını dile getirmişlerdir.

Metaverse Kavramına İlişkin Algı: Metaverse kavramına yönelik olarak yöneticilerin bir kısmı bilgi sahibi olmadıklarını, konuyla ilgilenmediklerini veya endişe duyduklarını ifade ederken; ağırlıklı bir grup ise kavramı geleceğin teknolojisi, sanal evren ve alternatif bir öğrenme ortamı olarak tanımlamıştır.

Algılanan Fayda ve Fırsatlar: Metaverse teknolojisinin eğitimde sunabileceği avantajlar; zenginleştirilmiş öğrenme ortamı, zamansal ve mekânsal esneklik, somutlaştırma ve hızlı öğrenme, zamandan tasarruf, yaparak-yaşayarak öğrenme olanağı ve okulu fiziksel sınırların ötesine taşıma temalarında yoğunlaşmaktadır.

Algılanan Riskler ve Kaygılar: Gerçeklik algısının zayıflaması, içe kapanıklık, sosyal izolasyon, teknoloji bağımlılığı, kültürel yozlaşma, kuşaklar arası iletişim kopukluğu, etik ve dijital güvenlik zafiyetleri ile baş ağrısı/dönmesi gibi fiziksel ve psikolojik sağlık sorunları temel risk unsurları olarak değerlendirilmiştir.

Öneriler

Araştırmacılara Yönelik Öneriler

1. Doğrudan okul müdürlerinin görüşleriyle sınırlı olan bu araştırma; öğretmenler, öğrenciler ve veliler gibi okul ekosisteminin farklı paydaşlarını kapsayacak şekilde genişletilerek çoklu karşılaştırmalı analizler tasarlanabilir.

2. Kesitsel veri toplama tasarımından kaynaklanan nedensellik sınırlılığını aşmak amacıyla, değişkenler arasındaki nedensel örüntüleri ortaya koyan boylamsal (uzunlamasına) ve kanıta dayalı araştırmalar yürütülebilir.

3. Farklı eğitim kademelerinin (okul öncesi, ilkokul, ortaokul, lise) kurumsal kültürünü ve özgün ihtiyaçlarını merkeze alan kapsayıcı çalışmalar kurgulanabilir.

4. Nicel ve nitel bulgular arasında özellikle "dijital vatandaşlık" boyutu ile "Metaverse bilgi/farkındalık düzeyi" başlıklarında gözlenen uyumsuzluklar, karma yöntem veya derinlemesine nitel araştırmalarla incelenebilir.

5. Okul müdürlerinin teknoloji liderliği rollerini ve yenilikçi teknolojilere yaklaşımlarını, okul kültürü ve öğretmen yetkinlik profili bağlamında ele alan deneysel ve gözlemsel araştırmalar gerçekleştirilebilir.

6. Metaverse ve benzeri sanal öğrenme evrenlerinin eğitim ortamlarında kullanımına bağlı olarak gelişebilecek etik, sosyal ve güvenlik sorunlarına yönelik çok paydaşlı modelleme çalışmaları yapılabilir.

7. Teknoloji liderliği ile Metaverse algısı arasındaki ilişkinin düşük düzeyde kalmasının, memnuniyet boyutundaki anlamsızlıkların ve yöneticilerin bu konudaki çekimser tutumlarının gerekçeleri detaylıca araştırılabilir.

8. Üst politika belgelerinde tanımlanan teknolojik hedeflerin okul düzeyindeki pratik yansımaları ve uygulama düzeyleri nitel ve nicel boyutlarıyla incelenebilir.

9. Yükselen teknolojilerin öğretim süreçlerindeki etkililiğini ve akademik başarıya etkisini ölçen deneysel araştırmalar kurgulanabilir.

Uygulayıcılara ve Politika Yapıcılara Yönelik Öneriler

1. Okul müdürlerinin Metaverse algısı ile teknoloji liderliği arasındaki ilişkinin düşük düzeyde çıkmasının bu teknolojilerin yenilik evresinde olmasından kaynaklandığı gözetilerek; yöneticilerin bilgi, dijital vatandaşlık ve teknoloji yönetimi becerilerini artıracak uygulamalı hizmet içi eğitim programları planlanmalıdır.

2. Türk eğitim sisteminde yenilikçi teknolojilerin entegrasyonu ve uygulama alanları okul yöneticileri için daha erişilebilir ve uygulanabilir kılınmalıdır.

3. Okul kademelerinin (okul öncesi, ilkokul, ortaokul, lise) dinamikleri ve ihtiyaçları gözetilerek kademeye özgü "Kademeli Teknoloji Liderliği Standartları ve Modelleri" geliştirilmelidir.

4. Okul yöneticilerini ve eğitim paydaşlarını teknolojik karar alma süreçlerine dahil eden, teknolojinin sunduğu imkânları kuruma entegre eden katılımcı yönetim uygulamaları yaygınlaştırılmalıdır.

5. Saha araştırmalarından elde edilen bulgular doğrultusunda, eğitim kurumlarının insan kaynakları profili ve teknolojik altyapısı çağın gereksinimlerine uygun olarak sürekli güncellenmelidir.

6. Doktora mezunu yöneticilerin teknoloji liderliği ve Metaverse algılarının belirgin şekilde daha yüksek olduğu bulgusundan hareketle, okul yöneticileri lisansüstü eğitime teşvik edilmeli ve özendirilmelidir.

7. Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yürütülen; okulların teknolojik altyapısını güçlendirme, ÖBA (Öğretmen Bilişim Ağı) ve FATİH Projesi kapsamındaki öğrenme ortamlarını iyileştirme, yeni mesleki gelişim modelleri oluşturma ve dijital okuryazarlık kültürünü yaygınlaştırma politikalarının sürdürülebilirliği sağlanmalıdır.

Sınırlılıklar ve Gelecek Araştırmalara Yönelik Öneriler

Eğitim yöneticilerinin teknoloji liderliği yeterliklerini ve Metaverse'ün eğitimdeki yerine ilişkin algılarını inceleyen bu çalışma, hem kullanılan veri toplama yöntemleri hem de çalışma örneklemi açısından belirli sınırlılıklar barındırmaktadır:

- Veri Toplama Yöntemi Sınırlılığı: Araştırmanın verileri kesitsel bir yaklaşımla toplanmıştır; bu durum, değişkenler arasında doğrudan nedensellik bağları kurmayı güçleştirmektedir.

- Örneklem ve Ölçme Araçları Sınırlılığı: Ulaşılan bulgular, çalışma grubunu oluşturan okul yöneticilerinin beyanları ile sınırlıdır. Sonuçlar, okul topluluğunun farklı paydaşlarıyla (öğretmen, öğrenci, veli) ve çeşitlendirilmiş veri toplama araçlarıyla yürütülecek benzer çalışmalarla karşılaştırılarak derinleştirilebilir.

- Eğitim kademelerine Özgü Uygulamalar: Mevcut tabloyu ortaya koymayı ve çözüm önerileri sunmayı hedefleyen bu araştırmanın yanı sıra, farklı eğitim kademelerini tekil olarak odağına alan yeni araştırmaların yapılması, sahadaki gerçekliğin çok daha bütüncül bir biçimde yansıtılmasına katkı sağlayacaktır.

- Bulgular Arası Nitel-Nicel Uyumsuzluklar: Gelecek araştırmalar, dijital vatandaşlık algısı ile Metaverse konusundaki bilgi ve farkındalık düzeyine dair nicel ve nitel veriler arasında beliren uyumsuzlukları da nitel desenlerle mercek altına alabilir.

Eğitim yöneticileri, bir yandan yenilikçi teknolojilere uyum sağlarken diğer yandan teknolojiyi etkili biçimde yönetme becerilerini sürekli geliştirmek durumundadır. Bu doğrultuda, teknolojik yeniliklerin okullara entegrasyonunda kritik bir rol üstlenen okul müdürlerinin bilgi ve farkındalık düzeyleri, hem hizmet öncesi hem de hizmet içi eğitim süreçleriyle sistemli olarak desteklenmelidir.

KAYNAKÇA

Ağgül, E., Altun Yalçın, S., & Yalçın, P. (2023). Öğretmen adaylarinin metaverse ve web 3.0 kavramı hakkındaki görüşleri. *Uluslararası Anadolu Sosyal Bilimler Dergisi,* 7(2), 292-307. https://doi.org/10.47525/ulasbid.1246357

Ağgül, E. ve Yalçın, P. (2024). *Eğitim ve metaverse*. Dijital eğitim I, (1. Baskı, s. 29). Eğitim Yayınevi.

Abbass, H. (2021). What is artificial intelligence?. *IEEE Transactions on Artificial Intelligence*, *2*(2), 94-95. https://doi.org/10.1109/TAI.2021.3096243

Aburbeian, A. M., Owda, A. Y., & Owda, M. (2022). A technology acceptance model survey of the metaverse prospects. *Ai*, 3(2), 285-302. https://doi.org/10.3390/ai3020018

Adada, N., Shatila, A., & Mneymneh, N. M. (2017). Technology leadership: Bridging the gap between problems and solutions in Lebanese schools. In *Comprehensive problem-solving and skill development for next-generation leaders* (pp. 293–312). http://dx.doi.org/10.4018/978-1-5225-1968-3.ch014

Akada, T. (2023). *Okul müdürlerinin teknoloji liderliği ve öğretmenlerin sanal zorbalık farkındalıkları* (Doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi). YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Akkaya, N., & Şengül, L. (2022). Metaverse ve dil eğitimi. *Eğitim ve Yeni Yaklaşımlar Dergisi*, *5*(2), 314-326. https://doi.org/10.52974/jena.1194504

Akpınar, B., & Akyıldız, T. Y. (2022). Yeni eğitim ekosistemi olarak metaversal öğretim. *Tarih Okulu Dergisi*, *15*(56), 873-895. http://dx.doi.org/10.29228/Joh.56881

Alajmi, M. K. (2022). The impact of digital leadership on teachers' technology integration during the COVID-19 pandemic in Kuwait. *International Journal of Educational Research*, *112*, 101928. https://doi.org/10.1016/j.ijer.2022.101928

Alkan, S. ve Bolat, Y. (2022). Eğitimde metaverse: Bilgilendirici bir literatür taraması. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi* , *9* (32), 267-295. https://doi.org/10.29228/inesjournal.63949

Al-Kfairy, M., Ahmed, S., & Khalil, A. (2024). Factors impacting users' willingness to adopt and utilize the metaverse in education: A systematic review. *Computers in Human Behavior Reports*, 100459. https://doi.org/10.1016/j.chbr.2024.100459

Allam, Z., Sharifi, A., Bibri, S.E., Jones, D.S. ve Krogstie, J. (2022). The metaverse as a virtual form of smart cities: Opportunities and challenges for environmental, economic, and social sustainability in urban futures. *Smart Cities,* 5(3), 771–801. https://doi.org/10.3390/smartcities5030040

Alpaydin, E. (2021). *Machine learning*. MIT press.

Altunal, I. (2022). Metaverse dünyasının eğitim modeli olarak kullanımı ve muhasebe eğitimine yansımaları. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 25 (Özel Sayı), 433-443. https://doi.org/10.29249/selcuksbmyd.1139375

A'mar, F., & Eleyan, D. (2022). Effect of principal's technology leadership on teacher's technology integration. *International Journal of Instruction*, *15*(1), 781–798. https://doi.org/10.29333/iji.2022.15145a

Anderson, R. E., & Dexter, S. (2005). School technology leadership: An empirical investigation of prevalence and effect. *Educational Administration Quarterly,* 41(1), 49–82. https://doi.org/10.1177/0013161X04269517

Andrews, C., Southworth, M. K., Silva, J. N., & Silva, J. R. (2019). Extended reality in medical practice. *Current Treatment Options İn Cardiovascular Medicin*e, 21, 1-12.

Arslan, K. (2020). Eğitimde yapay zeka ve uygulamaları. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi,* 11(1), 71-88.

Artsın M., & Bağcı Sezer A., (2022). Açık ve uzaktan öğrenmede metaverse: Bir SWOT analizi. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi/Journal of Higher Education and Science*, 12(3), 497-507. https://doi.org/10.5961/higheredusci.1107335

Aşıksoy, G. (2023). Metaverse tabanlı eğitim üzerine ampirik çalışmalar: Sistematik bir inceleme. *Uluslararası Mühendislik Pedagojisi Dergisi* , *13* (3).

Ata, R. (2022). Metaverse ve eğitim: Artırılmış gerçeklik uygulamaları. *Eğitim Bilimleri Alanında Uluslararası Araştırmalar X içinde*, 29-38.

Aytekin, H. & ve Koçak, N. (2020). Augmented realıty applıcatıons in museums: The case of sakıp sabancı museum. *Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 21 (2), 255-274. Doi: 10.24889/ifede.839762

Avcu, Y.E. (2025). *Metaverse platformunda gerçekleştirilen farklılaştırılmış fen öğretiminin özel yetenekli öğrencilerin katılımlarına, öz-düzenleyici öğrenme becerilerine ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisi.* (Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa). YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. Presence: Teleoperators and Virtual Environments, 6(4), 355-385. https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355

Azuma, R., Baillot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., & MacIntyre, B. (2001). Recent advances in augmented reality. *IEEE Computer Graphics and Applications,* 21(6), 34–47. https://doi.org/10.1109/38.963459

Bahtiyar, N. (2024). Y*apay zekâ teknolojilerinin ekonomi ve siyaset bağlamında ortaya çıkardığı yeni toplumsal dinamiklerin ABD, Çin ve Türkiye üzerinden incelenmesi.* (Doktora Tezi, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Bakhri, S., & Sofyan, M. A. (2022). Prototype curriculum: Opportunities and challenges of ınclusive schools in implementing education for all in the metaverse era. *Muslim Education Review*, *1*(2), 157-177.

Baki, A. & Gökçek, T. (2012). An overview of mixed methods research. *Electronic Journal of Social Sciences*, *11*(42), 1–21.

Balcı, A. (2010). *Sosyal bilimlerde araştırma: Yöntem teknik ve ilkeler.* Pegem Akademi

Ball, M. (2021). Framework Mind, for the Metaverse. https://www.matthewball.vc/all/forwardtotheMetaverseprimer

Banh, L., & Strobel, G. (2023). Generative artificial intelligence. *Electronic Markets*, *33*(1), 63. https://doi.org/10.1007/s12525-023-00680-1

Banoğlu, K. (2012). Eğitim yöneticileri için teknoloji liderliği yeterlikleri ölçeği: Geliştirme, geçerlik ve güvenirlik çalışması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , *13* (3), 43-65.

Barilli, E. C. V. C., Ebecken, N. F. F., & Cunha, G. G. (2011). The technology of virtual reality resource for formation in public health in the distance: an application for the learning of anthropometric procedures. *Ciência & Saúde Coletiva*, *16*, 1247.

Battal, A., Polat, H., & Kayaduman, H., (2022). Eğitimde sanal dünyalar ve metaverse: Tanımı, olası katkıları ve kullanım örnekleri. *Eğitim Teknolojileri Okumaları 2022* (pp.263-283), Ankara: Pegem Akademi.

Borel, D. A., Young, J. K., Martin, G. E., Nicks, R. E., Mason, D. D., & Thibodeaux, T. N. (2019). School principal interns' perceived level of preparedness for technology leadership. *Education Leadership Review*, *20*(1), 101–118. EJ1234898

Boyle, K., 2017, City GPS: Virtual and Augmented Reality

Bülbül, T., & Çuhadar, C. (2012). Okul yöneticilerinin teknoloji liderliği öz-yeterlik algıları ile bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik kabulleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 1(23), 474-499.

Büyükkarabacak, N. ve Balyer, A. (2024). Metaverse ve metaverse'ün eğitim ortamlarına yansımaları. *Alanyazın,* 5(2), 224-234.

Büyüköztürk, Ş. (2020). *Data analysis book for social sciences* (27th ed.). Pegem Academy Publishing.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.

Cantürk, G. (2016). *Okul yöneticilerinin teknolojik liderlik davranışları ve bilişim teknolojilerinin yönetim süreçlerinde kullanımı arasındaki ilişki.* (Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü). YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Carlsson, R. (2020, 11 Haziran). How virtual reality is bringing historical sites to life? Erişim adresi: https://www.museumnext.com/article/how-virtual-reality-is-bringing-historical-sites-to-life Erişim tarihi: 03.11.2023.

Challenor, J. ve Ma, M. (2019). A review of augmented reality applications for history education and heritage visualisation. *Multimodal Technologies and Interaction,* 3(2), 39-59.

Chen, J. C. C. (2016). "The crossroads of English language learners, task-based instruction ve 3D multi-user virtual learning in Second Life". *Computers and Education.* 102 (1). 152 167.

Clegg, N. (2023). Metaevrenin Oluşturulması: Nedir, nasıl inşa edilecektir ve neden önemlidir? https://about.fb.com/news/2023/09/metaverse-technologies-education-opportunities/

Contreras, G. S., González, A. H., Fernández, M. I. S., Martínez, C. B., Cepa, J., & Escobar, Z. (2022). The importance of the application of the metaverse in education. *Modern Applied Science*, *16*(3), 1-34. https://doi.org/10.5539/mas.v16n3p34

Cortellazzo, L., Bruni, E., & Zampieri, R. (2019). The role of leadership in a digitalized world: *A review. Frontiers in Psychology,* 10, 1938. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01938

Creswell, JW (2014). *Karma yöntem araştırmalarına kısa bir giriş* . SAGE yayınları.

Çağlar, M. ve Akçin, O. (2016). Bilgi teknolojilerinin eğitimde uygulanması. *Antropolog* , *23* (1-2), 49-58.

Çakır, Z., Gönen, M., & Ceyhan, M. A. (2022). Spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin metaverse farkındalıklarının incelenmesi. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, *17*(2), 406-418. https://doi.org/10.33459/cbubesbd.1179009

Çalık, T., Çoban, Ö., & Özdemir, N. (2019). Examination of the relationship between school administrators' technological leadership self-efficacy and their personality traits. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences*, *52*(1), 83–106. https://doi.org/10.30964/auebfd.457346

Çavaş, B., Huyugüzel-Çavaş, P. ve Taşkın-Can, B. (2004). Eğitimde sanal gerçeklik. *The Turkish Online Journal of Educational Technology,* 3(4), 110-116.

Çelik, F. (2025). *Sosyal yapılandırmacı teoriye dayalı olarak öğrencilerin dinleme becerilerini ve öz belirleyicilik düzeylerini artırmak için metaverse geliştirilmesi ve İngilizce dinleme sınıflarına entegre edilmesi, (*Doktora Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi). YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Çengel, M. ve Yıldız, EP (2022). Öğretmenlerin meta veri kullanımına yönelik tutum ölçeği: Bir ölçek geliştirme çalışması. *Eğitim Üç Aylık İncelemeler* , *5* (4).

520-531. https://doi.org/10.31014/aior.1993.05.04.682

Clegg, N. (2023). *How the metaverse can transform education?* https://about.fb.com/news/2023/04/how-the-metaverse-can-transform-education/

Cortellazzo, L., Bruni, E., & Zampieri, R. (2019). The role of leadership in a digitalized world: A review. *Frontiers in Psychology*, *10*, 1938. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01938

Cresswell, J. W. ve Plano Clark, V. L. (2011). *Designing and conducting mixed methods research.* USA: Sage.

Creswell, J. W. (2017). *Research design* (4th ed.). Eğiten Book Publishing.

Creswell, J. W. ve Plano Clark, V. L. (2018). Designing and conducting mixed methods research ((3th ed.). Sage.

Çıtar, İ., Doğan, K., Çevik, N., Demiral, R. & Kartal, Y. (2023). Okullarda teknolojik liderlerin nasıl olması gerektiğine yönelik okul müdürlerinin görüşleri, *International Academic Social Resources Journal,* (e-ISSN: 2636- 7637), Vol:8, Issue:53; pp:3690- 3698. DOI: http://dx.doi.org/10.29228/ASRJOURNAL.72176

Çukurbaşı Çalışır, E., Sabuncu, F. H., & Altun, E. (2022). Reflections of metaverse-based education on e-learning. *Online Submission*.

Dagli, G., Muhtaroglu, M. B., Bastas, M., Altinay, F., & Altinay, Z. (2023). Evaluation of primary school managers' duties in digital transformation. *Revista De Gestão E Secretariado*, *14*(9), 15227–15249. https://doi.org/10.7769/gesec.v14i9.2524

Dalgıç. (2024). A rural solution to urban problems: MoniBostan ecological children`s campus. *Journal of Environmental and Natural Studies*, 6 (2), 154-168. DOI: https://doi.org/10.53472/jenas.1513465

Damar, M. (2021). Metaverse shape of your life for future: A bibliometric snapshot. *Journal of Metaverse* , 1 (1) , 1-8 .

Deniz, L., & Teke, S. (2020). Okul yöneticilerinin teknoloji liderliği rollerinin öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 17(1), 351-373. https://doi.org/10.33711/yyuefd.692949

Dickinson, P., Gerling, K., Wilson, L. ve Parke, A. (2020). Virtual reality as a platform for research in gambling behaviour. *Computers in Human Behavior,* 107, 106293. https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106293.

Doolani, S., Wessels, C., Kanal, V., Sevastopoulos, C., Jaiswal, A., Nambiappan, H., & Makedon, F. (2020). A review of extended reality (XR) technologies for manufacturing training. *Technologies,* 8(4), 77. https://doi.org/10.3390/technologies8040077

Dubey, V., Mokashi, A., Pradhan, R., Gupta, P., & Walimbe, R. (2022). Metaverse and banking industry – 2023 the year of metaverse adoption. *Technium: Romanian Journal of Applied Sciences and Technology,* 4(10), 62–73.

Durnalı, M. ve Akbaşlı, S. (2020). Okul müdürleri teknolojik liderlik davranışlarının okulda bilgi yönetiminin gerçekleştirme düzeyine etkisi, *Milli Eğitim Dergisi* , *49* (225), 23-54.

Durnalı, M. (2018). *Öğretmenlere göre okul müdürlerinin teknolojik liderlik davranışları ve bilgi yönetimini gerçekleştirme düzeyleri.* (Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü). YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Durnalı, M. (2019). Technological leadership behavior level of secondary school principals according to teachers' views. *Journal of Theoretical Educational Science*, *12*(2), 401-430. https://doi.org/10.30831/akukeg.449484

Düzgün, S. (2022). Okul yöneticilerinin teknolojik liderlik öz yeterlikleri ile uzaktan eğitime yönelik görüşlerinin ilişkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 42(2), 1243-1274. https://doi.org/10.17152/gefad.1076332

Eren, E., & Kurt, A. A. (2011). Technology leadership behaviors of primary school principals. *Uşak University Journal of Social Sciences*, *4*(2), 219–238. https://doi.org/10.12780/UUSBD100

Erol, A., Yurdakal, İH ve Tekin Karagöz, C. (2023). Metaverse/meta-eğitim inanç ölçeği. *Malezya Çevrimiçi Eğitim Teknolojileri Dergisi* , *11* (2), 94-107.

Esen, F. S. (2023). Metaverse: Geleceğin dünyalarını inşa edecek teknolojiler, fırsatlar ve tehditler. *TRT Akademi,* 8(17), 480-487. https://doi.org/10.37679/trta.1245293

Esplin, N. L., Stewart, C., & Thurston, T. N. (2018). Technology leadership perceptions of Utah elementary school principals. *Journal of Research on Technology in Education,* 50(4), 305-317. https://doi.org/10.1080/15391523.2018.1487351

Fisher ve diğ., (1987). Virtual Environmentdis Play System, Proceedings of the 1986 Workshop on İnteractive 3D Graphics, s.77.

Fitria, T. N., & Simbolon, N. E. (2022). Possibility of metaverse in education: opportunity and threat. *SOSMANIORA: Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora*, *1*(3), 365-375. https://doi.org/10.55123/sosmaniora.v1i3.821

Flanagan, L., & Jacobsen, M. (2003). Technology leadership for the twenty-first century principal. *Journal of Educational Administration*, *41*(2), 124–142.

Gabitanan, C. G. C. (2024). Technology leadership techniques and competencies and the teaching effectiveness of the new millennium. *Technology Leadership Techniques and Competencies and the Teaching Effectiveness of the New Millennium,* 148(1), 26-26. https://doi.org/10.47119/IJRP1001481520246454

Gaddis, T. (1997). Using virtual reality to bring your instruction to life. League for Innovation Conference on Information Technology.

Garzón, J. (2021). An overview of twenty-five years of augmented reality in education. *Multimodal Technologies and Interaction,* 5(7), 37-51.

Ghavifekr, S., & Wong, S. Y. (2022). Technology leadership in Malaysian schools: The way forward to education 4.0–ICT utilization and digital transformation. *International Journal of Asian Business and Information Management (IJABIM)*, *13*(2), 1-18. http://dx.doi.org/10.4018/IJABIM.20220701.oa3

Göçen, A. (2022). Eğitim bağlamında metaverse [Metaverse in the Context of Education]. Uluslararası Batı Karadeniz Sosyal ve Beşerî Bilimler Dergisi, 6(1), 98-122. https://doi.org/10.46452/baksoder.1124844

Gulpan, J. O., & Baja, R. M. (2020). Technological leadership of 21st-century principals of private secondary schools. *International Journal of Advances Research and Publications*, *4*(4), 66–69

Guo, T. (2015). Alan Turing: Artificial intelligence as human self-knowledge. *Anthropology Today*, *31*(6), 3-7. https://doi.org/10.1111/1467-8322.12209

Gün, M., & Delen, K. (2022). Türkçenin yabancı dil olarak öğretilmesinde dijital tabanlı materyal tasarım örneği: Metaverse uygulamasının kullanımı. *Journal of History School*, 61, 4467-4486.

Gündüz, N. (2024). *Metaverse'ün yükseköğretim kurumlarında yaratacağı etik sorunlar* (Doktora Tezi. Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü). YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Güngör, F. (2023). Gerçeklik teknolojilerinin uygulama alanları ve uygulama zorlukları. *Bilgi Teknolojileri ve İletişim Dergisi,* 1(1), 81-116.

Gürfidan, H. ve Koç, M. (2016). Okul kültürü, teknoloji liderliği ve destek hizmetlerinin öğretmenlerin teknoloji entegrasyonu üzerindeki etkisi: yapısal eşitlik modellemesi. *Eğitim Ve Bilim* , *41* (188). https://doi.org/10.15390/EB.2016.6722

Gürkan, A.M (2025). Metaverse üzerinden eğitimi geliştirmek: türkiye'den perspektifler. *Sayı. Soc.* 4 , 31. https://doi.org/10.1007/s44206-025-00183-w

Gürkan, G., & Bayer, H. (2023). A research on teachers' views about the metaverse platform and its usage in education. *Journal of Science Learning*, *6*(1), 59–68. EJ1391419

Güven, C. (2023). *Özel lise öğretmenlerinin yöneticilerinin "Teknoloji liderliği" düzeylerine ilişkin algıları* (Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü). YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Greene, J. C. (2008). Is mixed methods social inquiry a distinctive methodology? Journal of Mixed Doi:10.1177/1558689807309969 Methods Research, 2(1), 7-22.

Gyeltshen, L. G. (2021). Principals' technology leadership behavior and teachers' use of information and communication technology (ICT) in Bhutan. *Suranaree Journal of Social Science*, *15*(2), 125-135. https://doi.org/10.55766/WIRG3818

Hampton, D. C., & Keys, Y. (2017). Generation Z students: Will they change our nursing classrooms? *Journal of Nursing Education and Practice*, *7*(4), 111–115. https://doi.org/10.5430/jnep.v7n4p111

Hamzah, N. H.; Khalid, M.; M. Nasir, J. A. W. (2021). The effects of principals' digital leadership on teachers' digital teaching during the covid-19 pandemic in malaysia. *Journal of Education and e-Learning Research,* 8(2): 216- 221.

Hamzah, M. I. M., Juraime, F., & Mansor, A. N. (2016). Malaysian principals' technology leadership practices and curriculum management. *Creative Education*, *7*(07), 922. https://doi.org/10.4236/ce.2016.77096

Han, S., & Noh, Y. (2021). Analyzing higher education instructors' perception on Metaverse-based education. *Journal of Digital Contents Society*, *22*(11), 1793–1806. http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2021.22.11.1793

Han L. & ve Cui Y. (2021). The application of virtual reality technology in museum exhibitio– Take the Han Dynasty Haihunhou Ruins Museum in Nanchang as an example. E3S Web of Conferences, 236, 04045. Doi: https://doi.org/10.1051/e3sconf/202123604045

Hanbay Tiryaki, S. ve Balaman, F. (2025). Web 3.0 ve metaverse: eğitim üzerindeki dönüştürücü etkiler. *Uluslararası Çağdaş Eğitim Araştırmaları Dergisi* , 12 (1), 102–122. *https://doi.org/10.52380/ijcer.2025.12.1.756*

Hero, J. L. (2020). Exploring the principals technology leadership: Its influence on teachers;technological proficiency. Online Submission, 4(6), 4–10. http://www.ijeais.org/ijapr

Heydarli, F. (2023). okul yöneticilerinin dijital vatandaşlık düzeyleri ve teknoloji liderliği öz-yeterlik algıları arasındaki ilişkinin incelenmesi (Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü). YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Habiboğlu, O., & Karabıyık, A.Ç. (2023). Türkiye'deki metaverse makalelerinin içerik analizi. *Yeni Medya* , (14), 1-16.

Hamarat, E. ve Dallı, C. (2023). Metaverse kavramının sosyal bilgiler eğitimi için anlamı nedir?. *Sosyal Bilimler Araştirmalari Dergisi (SSSJournal)* , *8* (104), 3886-3894.

Hussain S (2023). Eğitim için metaverse – sanal mı gerçek mi? *Ön. Eğitim,* 8:1177429. doi: 10.3389/feduc.2023.1177429

Hwang, G. J., & Chien, S. Y. (2022). Definition, roles, and potential research issues of the metaverse in education: An artificial intelligence perspective. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *3*, 100082. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100082

Indarta, Y., Ambiyar, A., Samala, A. D., & Watrianthos, R. (2022). Metaverse: Tantangan dan peluang dalam pendidikan. *Jurnal Basicedu*, *6*(3), 3351-3363.

International Society for Technology in Education. (2023). *ISTE standards for education leaders*. https://iste.org/standards/education-leaders

İçten, T., & Bal, G. (2017). Artırılmış gerçeklik üzerine son gelişmelerin ve uygulamaların incelenmesi. *Fen Bilimleri Dergisi,* 5(2), 111-136.

İnceoğlu, M.M ve Çiloğlugil, B. (2022, Temmuz). Metaverse'nin eğitimde kullanımı. *Uluslararası Hesaplamalı Bilim Ve Uygulamaları Konferansında* (s. 171-184). Cham: Springer Uluslararası Yayıncılık.

İslam, G., Ataka, M. & Özcan, Y. (2022). Okul Yöneticilerinin Teknoloji Liderliğine ilişkin deneyimleri international social sciences studies journal, (e-ISSN:2587-1587) Vol:8, Issue:104; pp:3856-3863. http://dx.doi.org/10.29228/

Jing, L. ve Sudararat, S. (2024). Gathering stars'da öğretim üyeleri tarafından algılanan yöneticilerin teknoloji liderliği, haikou ekonomi üniversitesi'nde dijital ekonomi. *Rajapruk Üniversitesi Akademik Dergisi* , *15* (2), 89–104.

Johnson, R. B., & Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational Researcher*, *33*(7), 14–26. https://doi.org/10.3102/0013189X033007014

Kalınkara, Y. (2024). Metaverse ortamında anatomi dersini alan öğrencilerin akademik başarı, motivasyon, kalıcılık ve teknoloji kabul düzeylerinin incelenmesi. (Doktora Tezi. Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü). YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Kalkınma Planı (2024). Onikinci Kalkınma Planı (2024-2028). Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2023/12/On-Ikinci-Kalkinma-Plani_2024-2028_11122023.pdf

Kara, M. ve Alp, N. Ç. (2022). Yavuz gemisi üzerinden dijital bilgi katmanlarının karma gerçeklik ortamına aktarımı. *Yeni Medya,* 2022(13), 288-309.

Karabacak, N. (2024). Metaverse olgusu ve metaverse ile eğitim: Okul yöneticileri görüşleri. (Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü). YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Karasar, N. (2022). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel Yayıncılık

Kaya. Z., (2023). Metaverse Çağında Öğretmenlik Mesleğinin Geleceğini Düşünmek. *Mevzu–Sosyal Bilimler Dergisi*, (9), 295-321.

Kaddoura, S. ve Al Husseiny, F. (2023). The rising trend of metaverse in education: Challenges, opportunities, and ethical considerations. *PeerJ Computer Science*, 9, e1252.

Kalkan, N. (2021). Metaverse evreninde sporun bugünü ve geleceğine yönelik bir derleme. *Ulusal Spor Bilimleri Dergisi,* 5(2), 163-174.

Kaya, E. (2022). Metaverse meta insana hazır mısın? İstanbul: Nemesis Kitap.

Keskin, U., & Bayram, A. (2023). Dijitalleşme sürecinde metaverse ve eğitim. *Dijital Teknolojiler ve Eğitim Dergisi*, *2*(1), 1-15.

Kipper, G., ve Rampolla, J. (2013). *Augmented reality: An emerging technologies guide to AR*. Elsevier Science & Technology Books.

Khairiah, Akbarjono, Zubaedi, Mus Mulyadi ve Irsal. (2023). Misperceptions of leadership in education management in the metaverse era. *Migration Letters*, *20*(6), 465–481. https://doi.org/10.59670/ml.v20i6.3498

Khlaif, Z. N., Mousa, A. ve Sanmugam, M. (2024). Immersive extended reality (xr) technology in engineering education: opportunities and challenges. *Technology, Knowledge and Learning,* 29(2), 803-826.

Koç Başaran, Y. (2017). Sosyal Bilimlerde Örnekleme Kuramı. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi,* 5(47): 480-495.

Koçak, G., & Özbek, H. E. (2024). Scopus veri tabanında metaverse ve eğitim alanında yapılan bilimsel çalışmalar: bibliyometrik bir inceleme. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 27(1), 119-133. https://doi.org/10.29249/selcuksbmyd.1418731

Kör, H., Erbay, H., & Engin, M. (2016). Technology leadership of education administrators and innovative technologies in education: A case study of Çorum city. *Universal Journal of Educational Research,* 4(n12A), 140-150. DOI: 10.13189/ujer.2016.041318

Kukal, S., & Töre, E. (2024). Okul yöneticilerinin proaktif kişilik özellikleri ile teknoloji liderliği öz-yeterlikleri arasındaki ilişki. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi,* 7(2), 481-512. http://doi.org/10.33400/kuje.1422899

Kumar, D., Haque, A., Mishra, K., Islam, F., Mishra, B. K., & Ahmad, S. (2023). Exploring the transformative role of artificial intelligence and metaverse in education: A comprehensive review. *Metaverse Basic and Applied Research*,

Künüçen, H. H. ve Samur, S. (2021). Dijital çağın gerçeklikleri sanal, artırılmış, karma ve genişletilmiş gerçeklikler üzerine bir değerlendirme. *Yeni Medya,* 11, 38-62.

Kurubacak, G. ve Altinpulluk, H. (Eds.). (2017). *Mobile technologies and augmented reality in open education.* Igi Global.

Kye, B., Han, N., Kim, E., Park, Y., & Jo, S. (2021). Educational applications of metaverse: Possibilities and limitations. *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*, *18*.32. https://doi.org/10.3352/jeehp.2021.18.32

Kyguolienė, A. ve Braziulytė, R. (2022). Application of augmented reality in product packaging: Challenges and development opportunities. Management of Organizations: *Systematic Research,* 88(1), 85–100. https://doi.org/10.2478/mosr-2022-0014.

Laeeq, K. (2022). Metaverse: Why, How and What

LaValle, S. M. (2023). *Virtual reality*. Cambridge university press.

Lee, L. H., Braud, T., Zhou, P., Wang, L., Xu, D., Lin, Z., Kumar, A., Bermejo, C., & 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

Lesinskis, K., Mavlutova, I., Spilbergs, A., & Hermanis, J. (2023). Digital transformation in entrepreneurship education: The use of a digital tool KABADA and entrepreneurial intention of Generation Z. *Sustainability*, *15*(13), 10135. https://doi.org/10.3390/su151310135

Lin, H., Wan, S., Gan, W., Chen, J., & 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

Lindgren, R., ve Johnson-Glenberg, M. (2013). Emboldened by embodiment: Six precepts for research on embodied learning and mixed reality. *Educational Researcher,* 42(8), 445–452. https://doi.org/10.3102/0013189X13511661

Machado, L. J., & Chung, C. J. (2015). Integrating technology: The principals' role and effect. *International Education Studies*, *8*(5), 43. http://dx.doi.org/10.5539/ies.v8n5p43

Mafratoğlu ve Mafratoğlu (2023, 26-27 Aralık), Eğitimde metaverse konulu makaleler üzerine sistematik literatür haritalaması, Öğretmenlerin Gözüyle Cumhuriyetin 100. Yılında Eğitim Sempozyumu, Ankara. https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2024_03/21101619_SEMPOZYUM_BYLDYRY_KYTABI_20.03.2024_En_Son.pdf

Mafratoğlu, R., Altinay, F., Koç, A., Dagli, G., & Altinay, Z. (2023). Developing a school improvement scale to transform education into being sustainable and quality driven. *SAGE Open*, *13*(1). https://doi.org/10.1177/21582440231157584

Maghrabi, S., & Wazani, K. W. (2024). the influence of applying metaverse on enhancing the education quality in ksa. *Tamjeed Journal of AI Innovations in E-Learning and Education,* 1(1), 1-13. https://www.tamjeedpub.com/index.php/TJAI-ELE/article/view/7

Mann, S., Furness, T., Yuan, Y., Iorio, J., & Wang, Z. (2018). All reality: Virtual, augmented, mixed (X), mediated (X, Y), and multimediated reality. Retrieved February 24, 2022, from Cornell University: https://arxiv.org/abs/1801.07810

Manuri, F., ve Sanna, A. (2016). A survey on applications of augmented reality. ACSIJ Advances in Computer Science: An International Journal, 5(1), 18–27.

Marangunić, N., & Granić, A. (2015). Technology acceptance model: a literature review from 1986 to 2013. *Universal access in the information society*, *14*, 81-95. https://doi.org/10.1007/s10209-014-0348-1

Maviş, Ç. (2024). *Okul yöneticilerinin teknoloji liderliği özelliklerinin incelenmesi.* (Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü). YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2018). *2023 Eğitim Vizyonu*. Erişim adresi: https://www.gmka.gov.tr/dokumanlar/yayinlar/2023_E%C4%9Fitim%20Vizyonu.pdf. Erişim tarihi: 15.11.2023.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2019). *2019-2023 stratejik planı.* Erişim adresi: https://sgb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_12/31105532_Milli_EYitim_BakanlYYY_2019-2023_Stratejik_PlanY__31.12.pdf Erişim tarihi: 17.03.2024.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2023). *Milli eğitim istatistikleri*. Erişim adresi: https://sgb.meb.gov.tr/www/icerik_goruntule.php?KNO=508 Erişim tarihi: 01.05.2023.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2023). *PISA 2022 Türkiye Raporu*. Erişim adresi:

https://pisa.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2024_03/21120745_26152640_pisa2022_rapor.pdf Erişim tarihi: 04.05.2024.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2024). *Milli Eğitim Bakanlığı 2024-2028 Stratejik Planı.* Erişim adresi: https://personel.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2024_04/04155355_mebsp2428.pdf Erişim tarihi: 23.07.2024.

Mendoza, M.T.E. & Catiis, G.E.B. (2022). Administrators' technology leadership: Its influence on teachers' technology proficiency. *International Research Journal of Science, Technology, Education, and Management,* 2(3), 67-75. https://doi.org/10.5281/zenodo.7136432

Mete, M.H. (2022). Metaverse Teknolojileri ve Etki Alanları. *Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi,* 14(2): 155-171.

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Sage Publications, Inc.

Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems, 77(12), 1321–1329. https://doi.org/10.1109/34.297846

Minaz, M. B., Özel, Y., & Ay, M. (2022). The relationship between principals' technological leadership competence and school effectiveness. *Education Quarterly Reviews*, *5*(4), 39–57. https://doi.org/10.31014/aior.1993.05.04.570

Mukti, K. T., Umamah, Y., Hajar, S., & Naibaho, Y. B. (2023). The Influence Of Knowledge-Oriented Leadership And Utilization Of Digital Issues On Innovation Performance Implications For Adopting Metaverse Technology In Serang Regency Private High School. *Cendekia: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, *17*(2), 204-222. https://doi.org/10.30957/cendekia.v17i2.865

Mundy, M. A., Hernandez, J., & Green, M. (2019). Perceptions of the effects of augmented reality in the classroom. *Journal of Instructional Pedagogies*, v.*22*.

Mustafa, B. (2022). Analyzing education based on metaverse technology. *Technium Social Sciences Journal*, *32*(1), 278–295. https://doi.org/10.47577/tssj.v32i1.6742

Mystakidis, S. (2022). Metaverse. *Encyclopedia*, *2*(1), 486–497. https://doi.org/10.3390/encyclopedia2010031

Nabiyev, V. V. (2012). *Yapay zeka: insan-bilgisayar etkileşimi*. Seçkin Yayıncılık**.**

Nagadeepa, C., Pushpa, A., & Mukthar, K. J. (2023). Are you ready to take avatar in virtual classroom—metaverse in education from student's perspective. In *How the metaverse will reshape business and sustainability* (pp. 37-50). Singapore: Springer Nature Singapore.

Nazlı, A. K., Beşbudak, M. ve Akşit, O. O. (2022). Metaverse evreninde yer alan bazı uygulamalar üzerine tematik bir analiz. *TRT Akademi,* 7(16), 1096-1119.

Neubauer, B. E., Witkop, C. T., & Varpio, L. (2019). How can phenomenology help us learn from the experiences of others? *Perspectives on Medical Education*, *8*, 90–97. https://doi.org/10.1007/S40037-019-0509-2

OECD. (2023). Shaping digital education: Enabling factors for quality, equity and efficiency. https://doi.org/10.1787/bac4dc9f-en.

OECD. (2023a). PISA 2022 Results (Volume I): The state of learning and equity in education, OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/53f23881-en.

OECD. (2023b). Education at a Glance 2023: OECD Indicators, OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/e13bef63-en.

OECD. (2021). OECD digital education outlook 2021 pushing the frontiers with artificial ıntelligence, blockchain and robots. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/589b283f-en.

Ogegbo, A., & Olujuwon, O. (2025). Exploring Principal's Use and Management of Technology in Public Secondary Schools. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, *21*(1), 62-78.

Omar, MN ve Ismail, SN (2021). BT konusunda öğretmen öz yeterliliğini güçlendirmek: Teknoloji liderliği nasıl bir rol oynuyor? MOJEM: Malezya *Çevrimiçi Eğitim Yönetimi Dergisi*, 9 (3), 1-22. https://adum.um.edu.my/index.php/MOJEM/article/view/30567/13106

Onecha, B., Cornadó, C., Morros, J. ve Pons, O. (2023). New approach to design and assess metaverse environments for improving learning processes in higher education: the case of architectural construction and rehabilitation. *Buildings,* 13(5), 1340.

Onu, P., Pradhan, A., & Mbohwa, C. (2024). Potential to use metaverse for future teaching and learning. *Education and Information Technologies*, *29*(7), 8893-8924. https://doi.org/10.1007/s10639-023-12167-9

Özdemir, S., & Giynaş, A. Y. (2022). Metaverse ve Din Eğitimi. *Turkish Academic Research Review*, *7*(4), 1080-1112.

Özdemir, A., Vural, M., Süleymanoğulları, M., Bayraktar, G. (2022). Üniversite öğrencileri meta evren hakkında ne düşünüyor? *Eğitim Teknolojisi ve Çevrimiçi Öğrenme Dergisi,* 5(4), 952-962. https://doi.org/10.31681/jetol.1151470

Öztaban, A. & Kıral, E. (2022). Okul yöneticilerinin teknoloji liderliği rollerini yerine

getirme düzeyleri. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9(2),

559-xx. https://doi.org/10.21666/muefd.1072650

Öztemel, E. (2020). Yapay zekâ ve insanlığın geleceği. *Bilişim teknolojileri ve iletişim: Birey ve toplum güvenliği*, 95-112.

Öztürk, E. O. ve Sondaş, A. (2020). Sanal sağlık: Sağlıkta sanal gerçekliğe genel bakış. *Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi,* 3(2), 164 169.

Parlak, S. N. (2023). Din kültürü ve ahlak bilgisi dersi öğretim programı ile öğretim teknolojileri bağlamında metaverse'e genel bakış. *Talim*, *7*(1), 54-74.

Pellas, N., Kazanidis, I. ve Palaigeorgiou, G. (2020). K-12 eğitiminde karma gerçeklik ortamlarının sistematik bir literatür incelemesi. *Eğitim ve Bilgi Teknolojileri*, 25 (4), 2481-2520.

Qutaishat, F., Abushakra, A., & Al-Omari, M. (2025). A Student-centric Perspective on Leveraging of the Metaverse in Higher Education. *Journal of Information & Knowledge Management*, 2550021. https://doi.org/10.1142/S0219649225500212

Rauschnabel, P. A., Felix, R., & Hinsch, C. (2019). Augmented reality marketing: How mobile AR-apps can improve brands through inspiration. Journal of Retailing and Consumer Services, 49, 43-53.

Richardson, JW ve McLeod, S. (2011). Yerli amerikan okullarında teknoloji liderliği. *Kırsal Eğitimde Araştırma Dergisi* , *26* .

Ruearluang, W. ., & Sonpo, W. . (2024). Lopburi il öğrenme geliştirme ofisi altındaki eğitim kurumu yöneticilerinin teknoloji liderliği. *Disiplinlerarası Akademik ve Araştırma Dergisi* , *4* (5), 1011–1028. https://doi.org/10.60027/iarj.2024.276820

Regañon, A. B. (2023). School heads' technological leadership and teachers' ict integration employed in teaching. *International Journal of Academic Pedagogical Research (IJAPR),* 7 (11), 93-103.

Samancıoğlu, M., Bağlıbel, M., Kalman, M., Sincar, M. (2015). Okul müdürlerinin teknoloji liderliği rolleri ve profilleri ile ilköğretim sınıflarındaki teknoloji entegrasyonu arasındaki ilişki. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi,* 5(2), 77-96. http://dx.doi.org/10.12973/jesr

Savaş, B.Ç., Karababa, B., & Turan, M. (2022). Metaverse bilgi düzeyi: Beden eğitimi ve spor öğretmeni adayları üzerine bir incelenme. IntJourExerPsyc, 4(1):18-29. https://doi.org/10.51538/intjourexerpsyc.1140511

Sayracı, N. ve Gündüz, HB (2018). Okul yöneticilerinin değişimi yönetme yeterlilikleri ve teknolojik liderliği. *Yıldız Eğitim Araştırmaları Dergisi,* 3(1), 27-61.

Sharma, A., Singh, H., Mishra, N., Tripathy, R., Nayak, R. K., & Rout, S. K. (2025). Exploring the Impact of Metaverse on Education System. *Transformative Approaches to STEAM Integration in Modern Education*, 237-262. DOI: 10.4018/979-8-3693-7408-5.ch011

Sherman, W. R. ve Craig A. B. (2003). *Understanding virtual reality.* Elsevier Science, USA.

Shu, X., & Gu, X. (2023). An empirical study of A smart education model enabled by the edu-metaverse to enhance better learning outcomes for students. *Systems*, *11*(2), 75. https://doi.org/10.3390/systems11020075

Speicher, M., Hall, B. D., & Nebeling, M. (2019). What is mixed reality? In CHI conference on human factors in computing systems proceedings (s. 1–15). Glasgow, Scotland, UK: ACM.

Suh, W., & Ahn, S. (2022). Utilizing the metaverse for learner-centered constructivist education in the post-pandemic era: An analysis of elementary school students. *Journal of intelligence*, *10*(1), 17. https://doi.org/10.3390/jintelligence10010017

Somyürek, S. (2014). Öğrenme sürecinde z kuşağının dikkatini çekmek: artırılmış gerçeklik. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama,* 4(1), 63-80.

Susilawati, S., Chakim, A., Hambali, M., Islamy, M. I., & Rahmaniah, A. (2021). The urgency of digital literacy for Generation Z in improving learning of Islamic religious education. *Library Philosophy and Practice*, *2*(7), 1–15.

Sükan, Ç. F. ve Dündar, Gİ (2023). İKY'nin eğitim ve geliştirme fonksiyonunda bir eğitim yöntemi aracı: Metaverse. *Farkindalik Dergisi*, *8* (3), 245-260.

Suiçmez, İ., & Ozansoy, K. (2024). Development of Sustainable Education Environments in Higher Education with Metaverse Applications. *Sustainability,* 16(23), 10331. https://doi.org/10.3390/su162310331

Stephenson, N. (2003). Snow crash: A novel. Spectra.

Steuer, J. (1992). Defining virtual reality: Dimensions determining telepresence. *Journal of Communication,* 42, 73–93.

Şentürk, M. F., Aydin, Z. G., & Aydin, M. A. (2022). Eğitimde metaverse ve uygulamaları hakkında bir araştırma. *El-Cezeri*, *9*(4), 1424-1430.

Talan, T., & Kalınkara, Y. (2022). Students' opinions about the educational use of the metaverse. *International Journal of Technology in Education and Science* (IJTES), 6(2), 333-346. https://doi.org/10.46328/ijtes.385

Taşdemir, S. (2018). Determination of technology leaders in schools where technology integration is provided in education with the FATİH project. *Ihlara Journal of Educational Research*, *3*(1), 1–14. https://hdl.handle.net/20.500.12451/5254

Taylor, M. C. (2005). Interviewing. In E. D. Holloway (Ed.), *Qualitative research in health care* (pp. 39–55). Open University Press.

Türel Y. K., Şimşek, A., Vautier, C. G. Ş., Şimşek, E., & Kızıltepe, F. (2023). 21. Yüzyıl becerileri ve değerlere yönelik araştırma raporu. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Türk Dil Kurumu TDK (2025). Erişim adresi: https://sozluk.gov.tr/ Erişim tarihi: 01.01.2025.

Thannimalai, R., & Raman, A. (2018). The influence of principals' technology leadership and professional development on teachersâ technology integration in secondary schools. *Malaysian Journal of Learning and Instruction,* 15(1), 201–226. https://doi.org/10.32890/mjli2018.15.1.8

Tlili, A., Huang, R., Shehata, B., Liu, D., Zhao, J., Metwally, A. H. S., Wang, H., Denden, M., Bozkurt, A., Lee, L.-H., Beyoglu, D., Altinay, F., Sharma, R. C., Altinay, Z., Li, Z., Liu, J., Ahmad, F., Hu, Y., Salha, S., ... & Burgos, D. (2022). Is Metaverse in education a blessing or a curse: A combined content and bibliometric analysis. *Smart Learning Environments*, *9*(1), 1–31. https://doi.org/10.1186/s40561-022-00205-x

Toy, E., Uçan, B., Kılavuz, M. F., Uğraş, T., Altun, O., Aydoğdu, B., Çalışkan, E. (2023). Eğitim odaklı sanal evren tasarımı: Yıldız Teknik Üniversitesi örneği. *Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi,* 24(45), 539-561. https://dx.doi.org/10.21550/sosbilder.1238872

Töre, E. ve Kırlıoğlu, İ. (2022). Okul müdürlerinin teknolojik liderlik düzeylerinin öğretmen görüşlerine göre incelenmesi. *İnsan Ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi,* 11(4), 2205-2221. https://doi.org/10.15869/itobiad.1090149

TSI News Bulletin (2023), Urban-Rural Population Statistics, 49755, https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Kent-Kir-Nufus-Istatistikleri2022-49755&dil=1.

Turan, M., Mavibaş, M., Savaş, B.Ç., ve Çetin, H. (2023). Beden eğitimi öğretmenlerinin metaverse bilgi düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *The Online Journal of Recreation and Sports (TOJRAS),* 12(1), 25-42. DOI: https://doi.org/10.22282/tojras.1201104

Tutgun-Ünal, A. ve Tarhan, N. (2022). Eğitimi dönüştürmek için metaevren farkındalığı ve üretimi. *Uluslararası Eğitimde Akademik Araştırmalar Dergisi* , *8* (1), 64-73.

Toraman, S. (2021). Mixed methods research: A brief history, definitions, perspectives, and key Doi:10.47105/nsb.847688

UNESCO. (2023). Global education monitoring report team. Technology in education: A tool on whose terms? https://unesdoc. unesco.org/doi/10.54676/UZQV8501.

Uygun, P. (2023). *Okul yöneticilerinin teknoloji liderliği yeterlik algıları ile medya ve teknoloji kullanımı tutumları üzerine ilişkisel bir araştırma* (Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi). YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Ünveren, D. (2024). Rogers'ın Yeniliğin Yayılması Teorisi çerçevesinde Türkçe öğretmen adaylarının teknoloji kullanımına yönelik algılarının incelenmesi. TEBD, 22(3), 2318-2338. https://doi.org/10.37217/tebd.1554477

Vincent-Lancrin, S., et al. (2019). *Measuring innovation in education 2019: What has changed in the classroom? Educational research and innovation.* OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264311671-en.

Wagner, D., ve Schmalstieg, D. (2005). First steps towards handheld augmented reality. IEEE Xplore. https://doi.org/10.1109/VR.2005.147

Wang, Y., Su, Z., Wigmore, I. (2018). Mixed reality (hybrid reality, extended reality). Techtarget. https://www.techtarget.com/whatis/definition/mixed-reality (Erişim tarihi: 20 Ekim 2024)

Wang, Y., Su, Z., Zhang, N., Xing, R., Liu, D., Luan, T. H., & Shen, X. (2022). A survey on metaverse: Fundamentals, security, and privacy. *IEEE Communications Surveys & Tutorials.* 25(1), 319-352.

https://doi.org/10.1109/COMST.2022.3202047

Wei, L. M., Piaw, C. Y., & Kannan, S. (2017). Relationship between principal technology leadership practices and teacher ICT competency. *Malaysian Online Journal of Educational Management,* 4(3), 13–36. https://doi.org/10.22452/mojem.vol4no3.2

Williams, C. (2007). Research methods. *Journal of Business & Economics Research*, *5*(3). https://doi.org/10.19030/jber.v5i3.2532

Yahşi, Ö. ve Hopcan, S. (2021). Okul yöneticilerinin teknoloji liderliği, teknostres ve teknoloji kabulü arasındaki yapısal ilişkinin incelenmesi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,* 9(6), 1781-1797. https://doi.org/10.18506/anemon.960670

Yaldiz, D. M., & Kurubacak, G. (2022). Öte evrende eğitim inşa etmek: doktora öğrencilerinin görüşleri. *Dijital Teknolojiler ve Eğitim Dergisi*, *1*(2), 68-82.

Yaşar, Ş. (2022). Reflection of virtual reality on accounting education: Transformation of university to metaversity. *Journal Of Business In The Digital Age*, *5*(2), 95-104.

Yetkin, E. G., & Coşkun, K. (2021). Endüstri 5.0 (toplum 5.0) ve mimarlık. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (27), 347-353.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2016). *Qualitative research methods in social sciences.* Seçkin Publishing.

Yıldız, S. K., Bozkurt, G. (2023). Sanal Gerçekliğin Yeni Anakarası: Metaverse. *TRT Akademi,* 8(17), 268-293.

Yıldız, B. B., Tüysüz, H., & Öztürk, M. (2021). Okul yöneticilerinin teknoloji liderliği yeterlik algıları ile yenilik yönetimi yeterlikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Electronic Turkish Studies,* 16(3).

Yieng, W. A., & Daud, K. (2017). Headmaster technology leadership in Malaysia elementary schools. *Journal of Education and Learning*, 11 (2), 154–164. https://doi.org/10.11591/edulearn.v11i2.5573

Ying, Y. J., & Alias, B. S. (2021). Headmasters' technology leadership and teachers' motivation in integrating technology in the teaching and learning process. *International Research Journal of Education and Sciences (IRJES),* 5(4), 25-34.

Yörükoğulları, E., Orhun, Ö., Topdemir, H. G., İhsanoğlu, E. (2013). *Bilim ve teknoloji tarihi.* Anadolu Üniversitesi.

Yumuşak, Ş. ve Çoruk, A. (2023). Okul yöneticilerinin teknolojik liderlik öz yeterlik algıları. *Bolu Abant Izzet Baysal University Journal of Faculty of Education,* 23(4), 2125-2141. https://doi.org/10.17240/aibuefd.2023..-1334193

Yurtkoru, E. S., Çinko M., & Durmuş B. (2018). *Data analysis with SPSS in social sciences* (7th ed.). Beta Basım Publishing.

Yusof, M. R., Daud, N. F., Hussin, F., Awang, H., Mustapha, R., & Chaw, P. L. (2021). The influence of headmaster's technology leadership on teachers' performance: A quantitative study. *Journal of Contemporary Social Science and Education Studies (JOCSSES) E-ISSN-2785-8774*, 1(2), 19-28. https://doi.org/10.5281/zenodo.10317920

Youssef, E., Al Malak, M., & Bayoumy, M. (2025). Metaverse in education: a survey-based investigation of collaborative learning and immersive experiences. *Emerging Science Journal*, *8*, 379-395. https://doi.org/10.28991/ESJ-2024-SIED1-022

Zhang, X., Chen, Y., Hu, L., & Wang, Y. (2022). The metaverse in education: Definition, framework, features, potential applications, challenges, and future research topics. *Frontiers in Psychology*, *13*, 1016300. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1016300

Ziatdinov, R., & Cilliers, J. (2022). Generation Alpha: Understanding the next cohort of university students. arXiv preprint arXiv:2202.01422. https://doi.org/10.48550/arXiv.2202.01422

ÖZGEÇMİŞ

1982 yılında Adana'nın Karaisalı ilçesinde doğdu. Lisans eğitimini 2005 yılında Ankara Üniversitesi İlahiyat Fakültesinde tamamladı. Eğitim yönetimi, denetimi, ekonomisi ve planlaması alanındaki yüksek lisans ve doktora çalışmalarını tamamlayarak Doktor unvanını aldı. Ayrıca Kamu Yönetimi alanında lisans derecesine sahiptir.

Meslek hayatına 2005 yılında başlayan Dr. Mafratoğlu; Millî Eğitim Bakanlığı bünyesinde ve yurt dışında öğretmenlik, okul yöneticiliği ve koordinatörlük görevlerinde bulundu. Milli Eğitim Bakanlığında okul müdürü olarak görev yapmaktadır.

Akademik ve mesleki çalışmalarını; eğitim yönetimi, eğitimde dijital dönüşüm, teknoloji liderliği, metaverse perspektifi, empati ve çatışma yönetimi alanlarında yoğunlaştırmıştır. Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanmış makaleleri ile bilimsel sempozyumlarda sunulmuş bildirileri bulunmaktadır.

Evli ve iki çocuk annesidir.

Yapay zekâ ve çok boyutlu sanal evrenlerin şekillendirdiği yeni dijital çağda, Z ve Alfa kuşaklarını geleceğe hazırlamak geleneksel yönetim anlayışının ötesinde vizyoner bir liderlik gerektiriyor. Okulları bu dönüştürücü güce adapte edecek ve yarının öğrenme ekosistemini inşa edecek kilit aktörler ise hiç şüphesiz okul yöneticileridir.

Bu eser, okul müdürlerinin teknoloji liderliği yeterlilikleri ile internetin ve öğrenmenin bir sonraki aşaması sayılan Metaverse algılarını ampirik bir yaklaşımla aynı odakta buluşturuyor. Alanyazındaki özgün bir boşluğu dolduran kitap; yöneticilerin dijital liderlik kapasitelerini, sanal öğrenme evrenlerine yönelik farkındalıklarını ve bu teknolojinin sunduğu fırsat ile riskleri somut verilerle ortaya koyuyor.

Kavramsal tartışmaların ötesine geçerek geleceğin okulunu bugünden okumak isteyen okul yöneticilerine, eğitim politikası yapıcılarına ve araştırmacılara rehberlik edecek nitelikte dönüştürücü bir kaynak.

SERÜVEN YAYINEVİ
0543 767 57 65
www.seruvenyayinevi.com
seruvenyayinevi
seruvenyayinevi@gmail.com

9 786258 911428