DİJİTALLEŞME VE YAPAY ZEKÂ: AKADEMİK ÜRETİMİN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ

DIGITALIZATION AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF ACADEMIC PRODUCTION

Elif ÇEVİK, Kübra ERDEN

92

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi
Yıl: 2025 Cilt: 34 No: 2 Sayfa: 1599-1614
https://dergipark.org.tr/tr/pub/cusosbil

DOI: 10.35379/cusosbil.1679001

Geliş Recieved: **18.04.2025**
Kabul Accepted **10.09.2025**

DİJİTALLEŞME VE YAPAY ZEKÂ: AKADEMİK ÜRETİMİN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ [1]

DIGITALIZATION AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF ACADEMIC PRODUCTION

Elif ÇEVİK [2], Kübra ERDEN [3]

Anahtar Kelimeler:
Dijitalleşme,
Yapay zekâ,
Bibliyometrik analiz,
Teknolojik İnovasyon,
Akademik Üretim.

Keywords:
Digitalization,
Artificial intelligence,
Bibliometric analysis,
Technological innovation,
Academic network.

ÖZ

Dijitalleşme ve yapay zekâ (YZ), 21. yüzyılın temel dinamikleri olarak, bilimsel üretkenlikten endüstriyel yeniliklere ve toplumsal paradigmaların yeniden şekillenmesine kadar geniş bir yelpazede dönüştürücü etkiler yaratmaktadır. Bu çalışma, Web of Science (WoS) Core Collection veri tabanında 2000-2025 yılları arasında yayımlanmış 2.438 eseri bibliyometrik yöntemle analiz ederek, bu alanların akademik üretkenliğini, tematik evrimini, coğrafi yoğunlaşmalarını ve küresel işbirliği ağlarını sistematik bir şekilde haritalandırmaktadır. VOSviewer aracılığıyla görselleştirilen bulgular, yayınların son yıllarda çarpıcı bir ivme kazandığını (2024'te 633 yayınla zirve), Almanya'nın lider konumda olduğunu (384 yayın, 5.177 atıf), Çin (312 yayın, 4.415 atıf) ve Rusya'nın (256 yayın) önemli katkılar sunduğunu ortaya koymaktadır. Araştırma alanlarında bilgisayar bilimleri (659 yayın), mühendislik (489 yayın) ve işletme ekonomisi (464 yayın) baskın olup, çevre bilimleri (152 yayın) ve sosyal bilimler (86 yayın) gibi alanlar da dikkat çekmektedir. Anahtar kelime analizleri, "artificial intelligence" (696), "digitalization" (650) ve "machine learning" (208) terimlerinin bu alanların omurgasını oluşturduğunu ve disiplinler arası bir ekosistem geliştirdiğini göstermektedir. Ortak yazarlık ağları, 12 küme ve 924 bağlantıyla yoğun küresel işbirliklerini (örneğin, Lulea Teknoloji Üniversitesi: 1.251 atıf) yansıtmaktadır. Literatüre özgün bir katkı olarak, bu çalışma, dijitalleşme ve yapay zekânın kesişimini bütüncül bir şekilde haritalandırmaktadır.

ABSTRACT

Digitalization and artificial intelligence (AI) are pivotal drivers of 21st-century technological transformation, profoundly influencing scientific productivity, industrial innovation, and societal paradigms. This study employs bibliometric analysis to examine 2,438 publications indexed in the Web of Science (WoS) Core Collection (2000–2025), systematically mapping academic productivity, thematic evolution, geographic distributions, and global collaboration networks in these domains. Visualized through VOSviewer, the results indicate a marked increase in publications, peaking at 633 in 2024, with Germany leading (384 publications, 5,177 citations), followed by significant contributions from China (312 publications, 4,415 citations) and Russia (256 publications). Research predominantly spans computer science (659 publications), engineering (489) and business economics (464) with emerging focus in environmental (152) and social sciences (86). Keyword analysis highlights "artificial intelligence," "digitalization," and "machine learning" as core concepts, underscoring an interdisciplinary research ecosystem. Co-authorship networks, comprising 12 clusters and 924 links, demonstrate robust global collaboration, with institutions like Lulea University of Technology (1,251 citations) at the forefront. This study provides a novel, comprehensive mapping of the interplay between digitalization and AI, elucidating their roles in fostering technological innovation, scientific networks, and societal transformation.

[1] Bu çalışma, 14–16 Mayıs 2025, Bakü, Azerbaycan'da düzenlenen 12. Uluslararası İletişim Günleri Sempozyumu'nda, sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

[2] Dr., Eğitim Uzmanı, Millî Eğitim Bakanlığı, nazlican95@hotmail.com, ORCID No: 0000-0002-4728-2450

[3] Dr., Öğretim Görevlisi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, kerden@metu.edu.tr, ORCID No: 0000-0003-2799-2428

Alıntılamak için/Cite as: Çevik E., Erden K. (2025) Dijitalleşme ve Yapay Zekâ: Akademik Üretimin Bibliyometrik Analizi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 34 (2), 1599-1614

GİRİŞ

Dijitalleşme ve yapay zekâ (YZ), 21. yüzyılın teknolojik dönüşümünün temel itici güçleri olarak, bilimsel üretkenlikten endüstriyel yeniliklere ve toplumsal paradigmaların yeniden biçimlenmesine kadar geniş bir etki alanı oluşturmaktadır. Bu alanlar, yalnızca teknolojik yeniliklerin bir ürünü olmaktan öte, akademik iş birlikleri ve küresel inovasyon ekosistemlerinin dinamik bir bileşeni olarak öne çıkmaktadır. Bu bağlamda, söz konusu teknolojilerin akademik alandaki etkilerini ve gelişim süreçlerini sistematik bir şekilde incelemek, bilimsel ilerlemenin yönünü anlamak için kritik bir öneme sahiptir. Bibliyometrik analiz, bu alanların akademik evrimini haritalandırmak ve bilgi üretiminin dinamiklerini ortaya koymak için güçlü bir yöntem sunmaktadır. Ancak, mevcut literatürde dijitalleşme ve YZ'nin kesişimine odaklanan bibliyometrik çalışmalar sınırlı olup, genellikle tek bir disipline veya coğrafi bölgeye yoğunlaşarak bütüncül bir perspektif sunmamaktadır. Bu çalışma, dijitalleşme ve YZ'nin akademik gelişimini küresel iş birlikleri ve disiplinlerarası dinamikler çerçevesinde kapsamlı bir şekilde ele alarak literatürdeki bu boşluğu doldurmayı hedeflemektedir.

Literatürde yer alan bibliyometrik çalışmalar, dijitalleşme ve YZ'nin akademik üretkenlikteki rolünü farklı açılardan ele almıştır. Örneğin, Keser Ateş ve diğerleri (2025), eğitimde YZ üzerine yapılan çalışmaların bibliyometrik analizini gerçekleştirmiş ve bu alandaki yayınların 2015 sonrası hızla arttığını, özellikle bireyselleştirilmiş öğrenme ve eğitim teknolojileri temalarına odaklandığını ortaya koymuştur. Ancak, bu çalışma yalnızca eğitim disiplinine odaklanmış ve diğer sektörlerdeki YZ uygulamalarını kapsamamıştır. Benzer şekilde, Gündüz ve Eren (2024), sağlık sektöründe YZ'nin bibliyometrik analizini yaparak teşhis ve tedavi süreçlerindeki dönüştürücü etkilerini incelemiş, ancak küresel işbirliği ağlarını veya disiplinlerarası etkileşimleri detaylı bir şekilde ele almamıştır. Öte yandan, İkiel ve Yüksel (2023), coğrafi bilgi sistemleri ve YZ temelli ulaşım çalışmalarını analiz etmiştir. Bu çalışmalar, dijitalleşme ve YZ'nin belirli alanlardaki etkilerini başarıyla haritalasa da bu iki alanın kesişimini ve küresel akademik ağlar içindeki yayılım dinamiklerini bütüncül bir şekilde ele alan bir analiz eksikliği dikkat çekmektedir.

Bu çalışma, dijitalleşme ve YZ alanındaki akademik üretimin gelişimini bibliyometrik bir yaklaşımla incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma, şu sorulara yanıt aramaktadır: (1) Dijitalleşme ve YZ alanındaki akademik üretim zaman içinde nasıl bir evrim geçirmiştir? (2) Bu alanlarda öne çıkan tematik odaklar ve coğrafi yoğunlaşmalar nelerdir? (3) Ülkeler, kurumlar ve araştırmacılar arasındaki işbirliği ağları nasıl şekillenmiştir? (4) Bu gelişim, teknolojik inovasyon ve bilimsel üretkenlik bağlamında hangi küresel trendleri yansıtmaktadır? Çalışmanın temel amacı, dijitalleşme ve YZ'nin akademik literatürdeki yapısını ve gelişim sürecini kapsamlı bir şekilde haritalandırarak, bu teknolojilerin teknolojik evrim ve bilimsel üretkenlikteki rollerine dair bütüncül bir anlayış sunmaktır. Bu bağlamda, makale, bibliyometrik analiz yönteminin gücünü kullanarak, bu alanların yalnızca niceliksel büyümesini değil, aynı zamanda bilimsel ağlar, tematik çeşitlilik ve küresel yayılım açısından nasıl bir ekosistem oluşturduğunu ortaya koymayı hedeflemektedir.

Bu kapsamda Web of Science Core Collection veri tabanında, 28 Şubat 2025 tarihinde "digitalization" ve "artificial intelligence" anahtar kelimeleriyle tarama yapılmış ve 2000-2025 dönemini kapsayan 2.438 yayın analiz edilmiştir. Veri seti, makaleler (1.543), konferans bildirileri (563), incelemeler (302) ve diğer belge türlerini içermektedir. Veriler, VOSviewer yazılımıyla görselleştirilerek, yayın trendleri, coğrafi dağılım, araştırma alanları, ortak yazarlık ağları ve anahtar kelime analizleri gibi çok boyutlu bir çerçevede incelenmiştir (Van Eck & Waltman, 2010). Bu yöntem, dijitalleşme ve YZ'nin akademik evrimini sayısal verilerle haritalarken, bu alanların teknolojik ve bilimsel gelişimdeki rolünü anlamaya yönelik teorik bir temel sağlamaktadır.

Bulgular, bu alanlardaki akademik üretimin son yıllarda çarpıcı bir ivme kazandığını ortaya koymaktadır. Yayın sayıları 2024'te 633 ile zirveye ulaşmış; yayın üretiminde Almanya (384 yayın, 5.177 atıf) lider konumda yer alırken, Çin (312 yayın, 4.415 atıf) ve Rusya (256 yayın) önemli katkılar sunmuştur. Araştırma alanları arasında bilgisayar bilimleri (659 yayın), mühendislik (489 yayın) ve işletme ekonomisi (464 yayın) baskın konumdadır.

Ortak yazarlık analizleri, Vinit Parida (1.273 atıf) gibi yazarların ve Luleå Teknoloji Üniversitesi (1.251 atıf) gibi kurumların öne çıktığını; anahtar kelime analizleri ise "artificial intelligence" (696), "digitalization" (650) ve "machine learning" (208) terimlerinin bu alanların temelini oluşturduğunu göstermektedir. Bu bulgular, dijitalleşme ve YZ'nin teknolojik inovasyonun itici güçleri olarak küresel ölçekte nasıl bir akademik ekosistem oluşturduğunu yansıtmaktadır.

Literatüre özgün bir katkı olarak, bu çalışma, dijitalleşme ve YZ'nin akademik gelişimini yalnızca yayın sayıları veya atıf yoğunluklarıyla değil, aynı zamanda bu alanların bilimsel ağlar, tematik evrim ve teknolojik yeniliklerin küresel yayılımı açısından nasıl bir dönüşüm geçirdiğini ortaya koyarak haritalandırmaktadır. Genellikle tek bir alana odaklanan önceki bibliyometrik çalışmaların yerine, bu makale iki alanın kesişimini inceleyerek, teknolojik evrim teorileri (Rogers, 2003) ve ağ analizi (Wasserman & Faust, 1994) çerçevesinde bu teknolojilerin birleşik etkisini ve akademik üretkenlikteki rolünü sistematik bir şekilde analiz etmektedir. Bu yaklaşım, dijitalleşme ve YZ'nin yalnızca teknolojik yeniliklerin bir sonucu olmadığını, aynı zamanda küresel bilimsel ekosistemde disiplinlerarası işbirlikleri ve inovasyon yayılımını şekillendiren dinamik bir sistem olarak ortaya çıktığını göstermektedir.

LİTERATÜR TARAMASI

Dijitalleşme ve yapay zekâ (YZ), teknolojik yeniliklerin ötesinde, bilimsel üretkenliği, akademik işbirliklerini ve küresel inovasyon ekosistemlerini dönüştüren dinamik sistemler olarak ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada, bu alanların akademik evrimini anlamak için bibliyometrik analizin klasik temellerini, teknolojik evrim teorileriyle birleştiren yenilikçi bir çerçeve benimsenmiştir. Bu çerçeve, üç temel eksen üzerine inşa edilmiştir: (1) Bibliyometrik analizin teorik temelleri, (2) Teknolojik inovasyon ve evrim dinamikleri ve (3) Küresel akademik ağların yapısal analizi. Bu hibrit yaklaşım, dijitalleşme ve YZ'nin akademik gelişimini yalnızca niceliksel bir harita olarak değil, aynı zamanda teknolojik ve bilimsel yeniliklerin küresel yayılımındaki rolüyle kavramsallaştırmayı amaçlamaktadır.

Bibliyometrik Analizin Teorik Temelleri

Bibliyometri, bilimsel üretimin niceliksel desenlerini analiz etmek için geliştirilmiş bir disiplin olarak, Pritchard'ın (1969) "istatistiksel bibliyografya" tanımından bu yana önemli bir evrim geçirmiştir. Lotka'nın üretkenlik yasası (yazarların yayın dağılımı), Bradford'un dağılım yasası (dergilerin tematik yoğunluğu) ve Zipf'in kelime sıklığı yasası, bibliyometrik analizlerin temel taşlarını oluşturmaktadır (De Bellis, 2009). Bu yasalar, dijitalleşme ve YZ alanındaki yayın trendlerini, anahtar kelime ağlarını ve iş birliği yapılarını haritalandırmak için güçlü bir metodolojik temel sunar. Örneğin, Lotka yasası, az sayıda yazarın üretkenlikte baskın olduğunu öngörürken Bradford yasası tematik yoğunlaşmayı (örneğin, bilgisayar bilimleri) açıklamaktadır. Son yıllarda, bibliyometrik analizler, dijitalleşme ve YZ'nin akademik etkilerini daha ayrıntılı bir şekilde incelemek için gelişmiş araçlarla desteklenmiştir. Örneğin, Aria ve Cuccurullo (2017), bibliometrix R paketini tanıtarak bilimsel haritalama süreçlerini kolaylaştıran kapsamlı bir analiz yöntemi sunmuştur. Benzer şekilde, Shi ve diğerleri (2022), Scopus veri tabanını kullanarak YZ ve dijitalleşme odaklı çalışmaların küresel eğilimlerini analiz etmiş ve bu teknolojilerin disiplinlerarası iş birliklerini artırdığını göstermiştir.

Rogers'ın Yenilik Difüzyon Teorisi Çerçevesinde Bir Analiz

Dijitalleşme ve YZ'nin akademik gelişimi, teknolojik inovasyonun bir sonucu olarak ele alınabilir. Rogers'ın (2003) yenilik difüzyon teorisi, bu teknolojilerin bilimsel topluluklar arasında nasıl yayıldığını ve kabul gördüğünü açıklamaktadır. Bu teoriye göre, dijitalleşme ve YZ'nin son yıllarda ivme kazanması (örneğin, 2021'den 2024'e %89'luk yayın artışı), bu teknolojilerin "erken çoğunluk" aşamasından "geç çoğunluk" aşamasına geçtiğini göstermektedir. Aşağıda WoS'ta yapay zekâ ve dijitalleşme alanında yapılan yayınların niceliksel sıralaması mevcuttur.

2000 öncesi: Mevcut değil.

2000-2015: Çok düşük artış (yıllık 1-5 yayın)

2016: 10 yayın (artış başlıyor)

2017: 14 yayın

2018: 52 yayın (dikkat çekici bir sıçrama)

2019: 142 yayın

2020: 205 yayın

2021: 335 yayın

2022: 449 yayın

2023: 508 yayın

2024: 633 yayın

2025: 62 yayın (Şubat ayı itibariyle elde edilen veridir-Artış sürüyor)

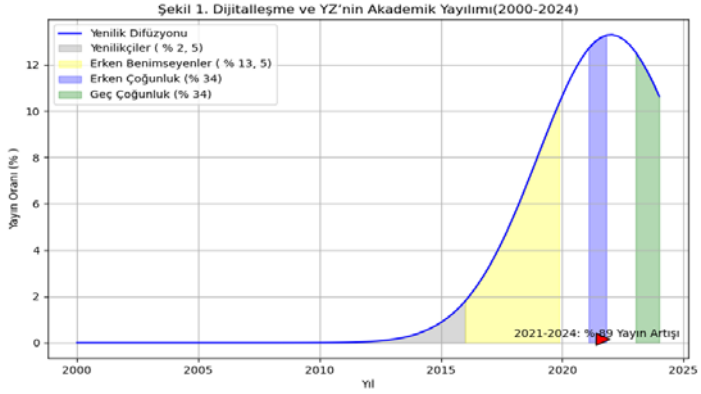
Bu verilere dayanarak Rogers'ın yenilik difüzyonu teorisine göre aşamalar şu şekildedir:

Yenilikçiler (%2,5).

Erken Benimseyenler (%13,5).

Erken Çoğunluk (%34).

Geç Çoğunluk (%34).



Şekil 1. Dijitalleşme ve YZ'nin Akademik Yayılımı (2000-2024) Kaynak: Web of Science (2000-2024) verilerine göre hazırlanmıştır. Rogers (2003) yenilik difüzyon teorisi araştırmacı tarafından uyarlanmıştır.

Toplamda 2376 yayın üzerinden yapılan değerlendirme, Rogers'ın (2003) yenilik difüzyon teorisi çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. Bu teoriye göre, yeniliklerin toplumda yayılımı beş aşamada incelenmektedir: yenilikçiler (%2,5), erken benimseyenler (%13,5), erken çoğunluk (%34), geç çoğunluk (%34) ve gecikenler (%16). Bu çalışmada, dijitalleşme ve YZ alanındaki akademik yayınların yayılım aşamaları aşağıdaki şekilde belirlenmiştir:

Yenilikçiler (%2,5): Toplam 2376 yayının %2,5'i yaklaşık 59,4 yayına denk gelmektedir. 2000-2015 yılları arasında 28 yayın tespit edilmiştir. 2016 yılında 10 yayın daha eklenerek toplam 38 yayına ulaşılmıştır. Bu nedenle, yenilikçiler aşaması 2000-2016 yılları arasında gerçekleşmiştir.

Erken Benimseyenler (%13,5): Toplam yayınların %13,5'i yaklaşık 320,76 yayına karşılık gelmektedir. 2016-2018 yılları arasında 76 yayın (2016: 10, 2017: 14, 2018: 52) üretilmiştir. 2019'da 142 ve 2020'de 205 yayın eklenerek bu dönemdeki toplam yayın sayısı 423'e ulaşmıştır (2016-2020). Erken benimseyenler aşaması, 2016-2020 yılları arasında tamamlanmıştır.

Erken Çoğunluk (%34): Toplam yayınların %34'ü yaklaşık 807,84 yayına denk gelmektedir. 2021-2022 yılları arasında toplam 784 yayın (2021: 335, 2022: 449) üretilmiştir. Erken çoğunluk aşaması, 2021-2022 yıllarında gerçekleşmiştir.

Geç Çoğunluk (%34): Toplam yayınların %34'ü yaklaşık 807,84 yayına karşılık gelmektedir. 2023-2024 yılları arasında toplam 1141 yayın (2023: 508, 2024: 633) yayımlanmıştır. Geç çoğunluk aşaması, 2023-2024 yıllarında yoğunlaşmıştır.

Bu yayılım süreci, Şekil 1'de Rogers'ın yenilik difüzyon teorisine uygun bir çan eğrisi olarak görselleştirilmiştir. Grafikte, 2021-2024 yılları arasında gözlemlenen %89'luk yayın artışı (2021: 335 yayın, 2024: 633 yayın) özellikle vurgulanmıştır. Bu artış, dijitalleşme ve YZ'nin erken çoğunluk aşamasından geç çoğunluk aşamasına geçişini açıkça göstermektedir.

Bu analize 2025 yılı verileri dahil edilmemiştir. 28 Şubat 2025 itibarıyla WoS veri tabanında dijitalleşme ve YZ alanlarında 62 akademik çalışma tespit edilmiştir. Ancak, yıl boyunca bu alanda üretimin devam etmesi beklendiğinden, 2025 verileri analize dahil edilmemiştir.

Rogers'ın yenilik difüzyonu teorisinden hareketle, Brynjolfsson ve McAfee'nin (2014) teknolojik determinizm perspektifi, yapay zekâ ve dijitalleşme alanlarındaki akademik üretimi yalnızca yansıtmakla kalmayıp, aynı zamanda endüstriyel ve toplumsal dönüşümleri yönlendirdiğini öne sürmektedir. Örneğin,

"machine learning" (208 kez) gibi anahtar kelimelerin sıklığı, YZ'nin teknolojik evrimde bir katalizör olduğunu ve bu evrimin akademik literatüre yansıdığını ortaya koymaktadır. Bu eksen, dijitalleşme ve YZ'nin bilimsel üretkenlikteki rolünü, teknolojik yeniliklerin evrimsel bir süreci olarak kavramsallaştırmaktadır.

Küresel Akademik Ağların Yapısal Analizi

Dijitalleşme ve YZ'nin akademik evrimi, yalnızca bireysel üretkenlik veya tematik odaklarla sınırlı değildir; aynı zamanda küresel akademik ağların yapısal dinamikleriyle şekillenmektedir. Wasserman ve Faust'un (1994) ağ analizi teorisi, bu çalışmada ülkeler (örneğin, 12 küme, 924 bağlantı) ve kurumlar (örneğin, Lulea Teknoloji Üniversitesi'nin 1.251 atıf liderliği) arasındaki işbirliklerini anlamak için bir çerçeve sunar. Bu teori, dijitalleşme ve YZ'nin akademik gelişiminin, ulusötesi araştırma ağlarının yoğunluğu ve çeşitliliğiyle beslendiğini öne sürmektedir. Örneğin, Almanya'nın liderliği (384 yayın, 5.177 atıf), Avrupa'daki güçlü AR-GE altyapısını ve ağ bağlantılarını yansıtırken, Çin'in yükselişi (312 yayın) devlet destekli teknoloji politikalarının bir sonucu olarak görülebilir. Bu eksen, dijitalleşme ve YZ'nin akademik literatürdeki yapısını, küresel bilimsel işbirliklerinin bir ürünü olarak analiz etmektedir.

Bu hibrit çerçeve, bibliyometrik analizin sayısal gücünü, teknolojik inovasyonun evrimsel dinamiklerini ve küresel akademik ağların yapısal analizini bir araya getirerek, dijitalleşme ve YZ'nin akademik gelişimine dair özgün bir perspektif sunmaktadır.

YÖNTEM

Bu çalışmada, dijitalleşme ve yapay zekâ (YZ) alanındaki akademik yayınların kapsamını belirlemek amacıyla bibliyometrik analiz yöntemi kullanılmıştır. Veri seti olarak, 28 Şubat 2025 tarihinde Web of Science (WoS) Core Collection veri tabanı taranmış ve "digitalization" ve "artificial intelligence" anahtar kelimeleri eşzamanlı olarak taranmıştır. Tarama, WoS'un tüm kategorilerini (WOS.SCI, WOS.ESCI, WOS.ISTP, WOS.SSCI, WOS.ISSHP, WOS.BSCI, WOS.BHCI, WOS.AHCI, WOS.IC, WOS.CCR) kapsamaktadır.

Yayınları Dahil Etme Kriterleri:

- Yayınların Web of Science Core Collection'da indekslenmiş olması,
- 2000-2025 yılları arasında yayımlanmış olması,
- "digitalization" ve "artificial intelligence" terimlerinin her ikisini içermesi,
- Belge türleri olarak araştırma makaleleri, derleme makaleleri, erken erişim makaleleri, konferans bildirileri, editöryal yazılar, kitap bölümleri ve diğer (geri çekilen yayınlar, kitaplar, kitap incelemeleri, veri belgeleri, mektuplar, toplantı özetleri) kategorilere ait olması kriterleri uygulanmıştır.

Yayınları Dışlama Kriterleri:

- Eşanlamlı terimler ve kısaltmalar içeren ancak anahtar kelimelerden biri olmayan yayınlar,
- Web of Science dışındaki veri tabanlarında yer alan yayınlar (örneğin Scopus, Google Scholar vb.),
- Anahtar kelimelerden sadece birini içeren veya konu dışı olan çalışmalar,
- Dahil etme kriterlerinde belirtilen belge türleri dışındaki yayınlar çalışma kapsamına alınmamıştır.

Bu çalışmada, veri temizliği ve filtreleme süreçleri temel düzeyde gerçekleştirilmiştir. Veriler, Web of Science Core Collection veri tabanından titizlikle toplanarak VOSviewer yazılımına aktarılmıştır. Bu süreç, analizlerin temelini oluşturmak için sağlam bir zemin sunmuştur. Daha ileri düzey standartlaştırma ve filtreleme işlemlerinin gelecek çalışmalarda veri kalitesini ve analizlerin güvenilirliğini daha da güçlendireceği öngörülmektedir.

Yapılan tarama sonucunda, 2000 yılı öncesinde dijitalleşme ve yapay zekâ ile ilgili herhangi bir yayın bulunmamıştır. Veri tabanındaki çalışmaların zaman içindeki değişimini göz önünde bulundurarak, son tarama 28.02.2025 tarihinde yapılmış ve 2000-2025 yılları arasında toplam 2438 eser belirlenmiştir. Yayınlar, makale (araştırma makalesi, derleme makalesi ve erken erişim makalesi), konferans bildirisi, editöryal yazılar, kitap bölümleri

ve diğer belgeler (geri çekilen yayınlar, kitaplar, kitap incelemeleri, veri belgeleri, mektuplar, toplantı özetleri) gibi çeşitli türlerde kategorize edilmiştir. Bu çalışmada yapılan bibliyometrik analiz, belirtilen yıllar arasında Web of Science veri tabanındaki yapay zekâ ve dijitalleşme ile ilgili araştırmaların, yayınların ve bu yayınlar arasındaki ilişkilerin sayısal olarak incelenmesini amaçlamaktadır.

Bu çalışmada, tarama stratejisi ve veri analizi süreci, metodolojik şeffaflık ve tekrarlanabilirlik sağlamak amacıyla detaylı bir şekilde yapılandırılmıştır. Web of Science Core Collection veri tabanında, "digitalization" ve "artificial intelligence" anahtar kelimeleri kullanılarak, tüm WoS kategorilerinde (WOS.SCI, WOS.ESCI, WOS.ISTP, WOS.SSCI, WOS.ISSHP, WOS.BSCI, WOS.BHCI, WOS.AHCI, WOS.IC, WOS.CCR) tarama gerçekleştirilmiştir. Eşanlamlı terimler ("digitization", "AI") kapsam dışına alınarak analizin odaklanması sağlanmıştır.

Elde edilen analiz sonuçları, Van Eck ve Waltman (2010: 523) tarafından geliştirilen ve bibliyometrik haritalar oluşturmak için kullanılan VOSviewer programı aracılığıyla görselleştirilmiştir. VOSviewer yazılımında, ortak yazarlık ve anahtar kelime ağlarının görselleştirilmesi için minimum bağlantı gücü 5, kümeleme çözünürlüğü 1.0 olarak ayarlanmıştır. Bu parametreler, ağların yoğunluğunu ve tematik ilişkileri doğru bir şekilde haritalandırmak için optimize edilmiştir.

Analiz, şu boyutları içermektedir:

- Yayınların yıllara göre dağılımı,
- Ülkelerin ve kurumların yayın ve atıf sayıları,
- Ortak yazarlık ağları,
- Anahtar kelime analizleri.

Bu yöntem, dijitalleşme ve YZ'nin akademik literatürdeki yapısını kapsamlı bir şekilde ortaya koymayı amaçlamaktadır. Ancak göz ardı edilmemesi gereken bir durum olarak veri kaynağı sınırlılığından bahsetmek gerekir. Bu çalışmanın temel veri kaynağı olan Web of Science Core Collection, her ülkenin tüm bilimsel üretimini bütünüyle yansıtmayabilir. Özellikle Türkiye gibi bazı ülkelerde, yayınların bir kısmı yerel veya alternatif veri tabanlarında yer aldığından, WoS kapsamındaki içerik bu ülkelerin bilimsel faaliyetlerini sınırlı ölçüde temsil edebilmektedir. Bu durum, özellikle ülke bazlı karşılaştırmalı analizlerde dikkatle değerlendirilmesi gereken önemli bir sınırlılık olup, bulguların yorumlanmasında bağlamsal özen gerektirir.

ARAŞTIRMA BULGULARI

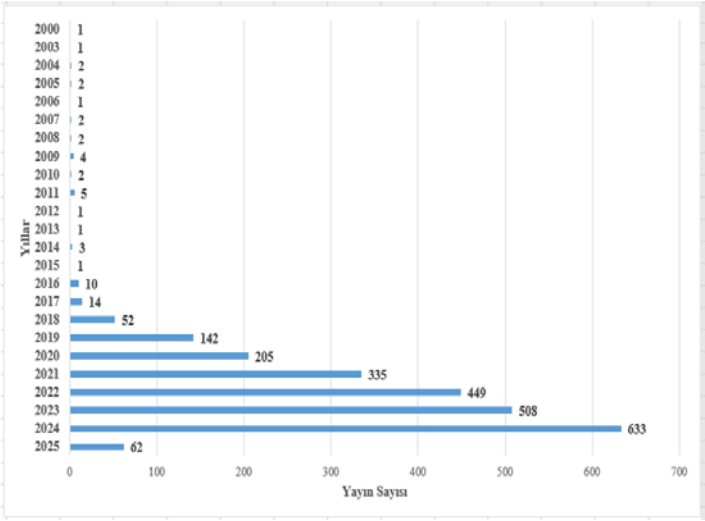
Çalışma kapsamında, dijitalleşme ve yapay zekâ konularına ilişkin yapılan bibliyometrik analiz neticesinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Tablo 1. Dijitalleşme ve Yapay Zekâ Konulu Yayınların Türleri

2000-2025 Yılları Arasında

Belge Türleri	Sayı
Makale	1543
Konferans Bildirisi	563
İnceleme	302
Erken Erişim	80
Kitap Bölümü	50
Editöryal materyal	44
Geri çekilen yayın	4
Kitap	1
Kitap İncelemesi	1
Veri belgesi	1
Mektup	1
Toplantı Özeti	1

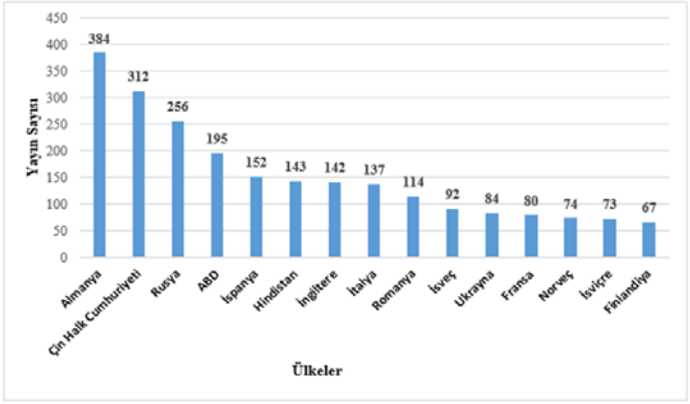
VOSviewer programı ile gerçekleştirilen analizler sonucunda, 2000-2025 yılları arasında araştırma türlerine göre, 1543 araştırma makalesi, 563 konferans bildirisi, 302 inceleme, 80 erken erişim makalesi, 50 kitap bölümü, 44 editöryal yazı, 9 diğer türde (geri çekilen yayın, kitap, kitap incelemesi, veri belgesi, mektup, toplantı özeti) yayın tespit edilmiştir. Yayınlanan belge türleri Tablo 1'de, yayınların yıllara göre dağılımı ise Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. 2000-2025 Döneminde Dijitalleşme ve YZ Yayınlarının Yıllık Dağılımı

Şekil 2'ye göre, yayınların yıllara göre dağılımı incelendiğinde, 2024 yılı en yüksek sayıya ulaşarak 633 yayına sahip olmuştur. Bu yılı sırasıyla 2023 (508 yayın), 2022 (449 yayın) ve 2021 (335 yayın) yılları takip etmektedir. Son yıllarda yayın sayılarında belirgin bir artış gözlemlenirken, 2015 ve öncesindeki yıllarda daha düşük sayılar kaydedilmiştir. Özellikle 2000, 2003 ve 2013 yıllarında yalnızca bir yayın yapılmış olması, bu yıllarda araştırma faaliyetlerinin sınırlı olduğunu veya ilgilenen alanın henüz gelişim aşamasında olduğunu göstermektedir. Bu veriler, araştırma ve yayın faaliyetlerinde son yıllarda belirgin bir ivme kazandığını ortaya koymaktadır.

Dijitalleşme ve yapay zekâ ile ilgili 2000-2025 yılları arasında en fazla araştırma yapılan ilk on beş ülke sıralaması Şekil 3'de gösterilmektedir.



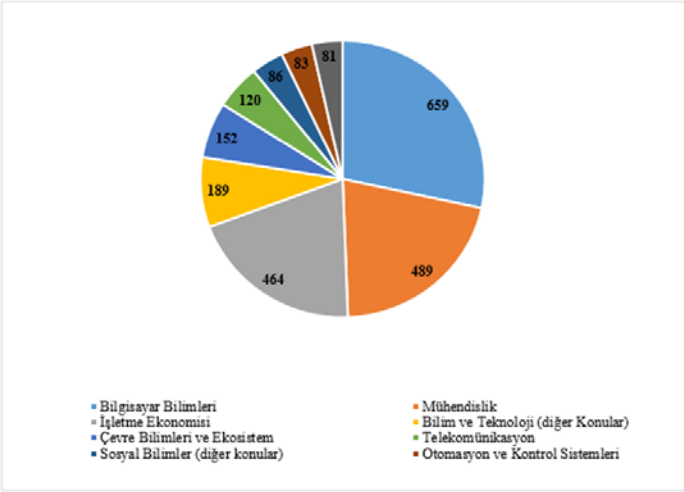
Şekil 3. Akademik Yayın Üreten Ülkelerin Yayın Sayıları

Şekil 3'e göre, Almanya, 384 yayınla en yüksek sayıya ulaşarak araştırma ve akademik yayınlar alanında öncü konumda bulunmaktadır. Bu ülkeyi sırasıyla 312 yayınla Çin Halk Cumhuriyeti ve 256 yayınla Rusya takip etmektedir. ABD ise 195 yayınla, bu üç ülkenin gerisinde kalsa da hala önemli bir araştırma gücüne sahip olduğunu göstermektedir. Avrupa'da İspanya (152 yayın), Hindistan (143 yayın) ve İngiltere (142 yayın) gibi ülkeler dikkat çekici sayılara ulaşmıştır. İtalya, 137 yayınla araştırma alanında güçlü bir varlık sergilerken, Romanya (114 yayın) ve İsveç (92 yayın) gibi ülkeler de önemli katkılarda bulunmuştur. Diğer Avrupa ülkelerinden Ukrayna (84 yayın), Fransa (80 yayın), Norveç (74 yayın), İsviçre (73 yayın) ve Finlandiya (67 yayın) ise bu alanda varlık gösteren ülkeler arasında yer almaktadır. Bu veriler, Almanya'nın küresel araştırma sahasında lider olduğunu ve güçlü bir araştırma altyapısı ile yaygın akademik etkileşime sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, Çin ve Rusya'nın büyük bir araştırma kapasitesine sahip oldukları, ABD'nin ise güçlü bir konumda olmasına rağmen diğer ülkelerle daha yakın bir farkla sıralandığı anlaşılmaktadır.

Türkiye, bu sıralamada 21 yayınla 43. sırada yer alarak akademik üretimde sınırlı bir varlık sergilemektedir. Küresel olarak karşılaştırıldığında, Türkiye'nin yapay zekâ alanındaki akademik yayın hacminin sınırlı olduğu gözlemlenmektedir. Örneğin, Aydın yaptığı çalışmada (2024), Türkiye'nin YZ araştırmalarındaki yayınlarının özellikle son beş yılda artış gösterdiğini ancak uluslararası iş birliklerinin ve yüksek etkili dergilerde yayın oranlarının hala gelişim potansiyeli taşıdığını belirtmiştir. Bu durum, Türkiye'nin YZ alanında akademik yayınlarını artırmak için uluslararası iş birliklerini güçlendirmesi, yüksek etkili araştırma ağlarına daha aktif katılım sağlaması ve AR-GE yatırımlarını stratejik olarak yönlendirmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu kapsamda, TÜBİTAK'ın 2024 verilerine göre, Türkiye'de YZ alanındaki çalışmaların artırılması için ARF süper bilgisayarının ikinci faz kapsamında grafik işlemci destekli ARF-ACC kümesinin alımının yapılarak Kasım 2024 yılı itibariyle hizmete alındığı belirtilmiştir (TÜBİTAK, 2024). Bu bağlamda, Türkiye'nin YZ ekosistemini geliştirmek için donanımsal gelişmelerin yanında, Avrupa Birliği Horizon programları gibi uluslararası fon mekanizmalarından daha fazla

yararlanması ve disiplinlerarası araştırma merkezlerinin kapasitesini artırması önerilmektedir.

Dijitalleşme ve yapay zekâ konulu yayınların araştırma alanına göre ilk on sıralaması Şekil 4'te verilmiştir. Bu sıralama, dijitalleşme ve yapay zekâ ile ilgili en fazla yayının yapıldığı araştırma alanlarını göstermektedir.

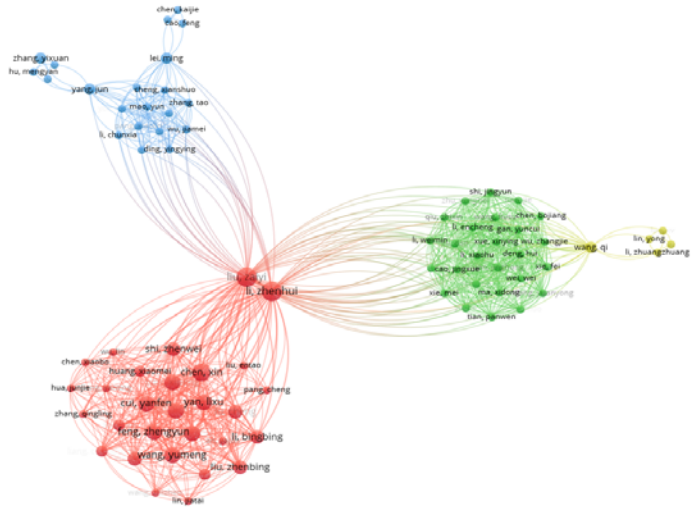


Şekil 4. Dijitalleşme ve Yapay Zekâ Konulu Yayınların (İlk 10) Araştırma Alanlarına Göre Dağılımı

Şekil 4'e göre, en fazla yayın yapılan araştırma alanı, 659 yayınla Bilgisayar Bilimleri olarak öne çıkmaktadır. Bu, bilgisayar bilimi ve teknoloji alanındaki yoğun araştırma faaliyetlerini ve bu alanda sağlanan ilerlemeyi göstermektedir. Mühendislik (489 yayın) ve İşletme Ekonomisi (464 yayın) alanları da önemli araştırma alanları arasında yer almakta ve bu alanlarda yoğun çalışmalar yapıldığını ortaya koymaktadır. Bilim ve Teknoloji (diğer konular) (189 yayın) ve Çevre Bilimleri ve Ekosistem (152 yayın) gibi daha özel konular da dikkate değer yayın sayılarıyla dikkat çekmektedir, bu da çevre ve teknoloji gibi kritik alanların önemini yansıtmaktadır. Telekomünikasyon (120 yayın) ve Sosyal Bilimler (diğer konular) (86 yayın) alanlarında ise araştırma faaliyetleri devam etmekle birlikte, diğer alanlara göre daha düşük yayın sayıları görülmektedir. Otomasyon ve Kontrol Sistemleri (83 yayın) gibi daha spesifik alandaki yayınlar, bu alandaki gelişmelerin belirli bir yoğunlukta gerçekleştiğini göstermektedir. Genel olarak, bilimsel araştırmaların çoğunlukla teknoloji, mühendislik ve ekonomi gibi temel alanlarda yoğunlaştığı söylenebilir.

Ortak Yazarlık Analizi

Ortak yazarlık ilişkilerini incelemek amacıyla, en az bir yayını ve bir atıfı bulunan yazarlar üzerinden bir ağ haritası oluşturulmuştur. Bu görsel ağ, yazarlar arasındaki iş birliği ve etkileşimleri ortaya koyarak, ortak yazarlık dinamiklerinin analiz edilmesine olanak tanımaktadır. Yapılan analiz sonucunda, en fazla iş birliği yapan ve en güçlü bağlantılara sahip yazarlar belirlenmiştir.



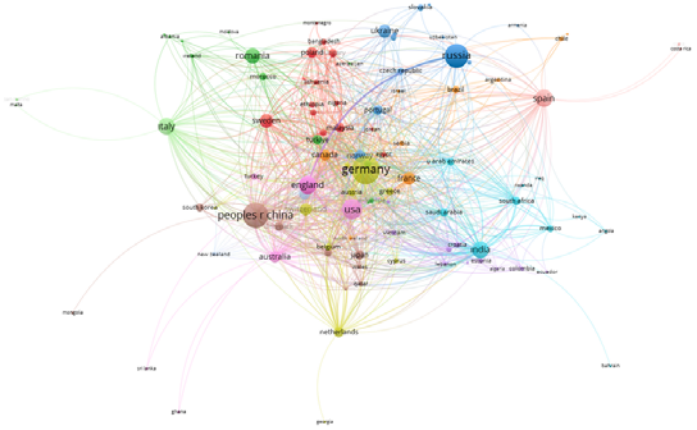
Şekil 5. Yazarlar Arası İş Birliğini Gösteren Ortak Yazar Bağlantıları

Yapılan analizde, en yüksek bağlantıya sahip yazarlar arasında 81 birim ve 4 küme ile 887 bağlantı gözlemlenmiştir. Bu kümelerdeki en bağlantılı yazarların toplamda 1186 birim bağlantıya sahip olduğu tespit edilmiştir. Dijitalleşme ve yapay zekâ alanında en fazla yayına sahip yazarlar, sırasıyla Anita Gehlot (17 yayın), Rajesh Singh (17 yayın) ve Shaik Vaseem Akram (12 yayın) olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu yazarlar, alandaki literatürün gelişmesine önemli katkılarda bulunmuşlardır. Ancak, atıf sayıları dikkate alındığında, etki gücü farklı bir durumda şekillenmektedir. En yüksek atıf sayısına sahip yazarlar ise sırasıyla 1273 atıfla Vinit Parida, 1202 atıfla Maximilian Waeger ve 1202 atıfla Karl S. R. Warner'dır. Bu durum, alanda yapılan çalışmaların yalnızca sayısal olarak değil, aynı zamanda yapılan araştırmaların etkisiyle de değerlendirildiğinde, Vinit Parida'nın daha fazla etkili olduğunu, Waeger ve Warner'ın ise benzer etki düzeylerine sahip olduklarını göstermektedir. Bu veriler, dijitalleşme ve

yapay zekâ alanındaki araştırmalarda etki ve verimliliğin önemli göstergelerinin atıf sayıları olduğunu ortaya koymaktadır.

Ülkelerin Atıf Analizi

Ülkelerin atıf analizi, en az bir yayını ve bir atıfı bulunan yazarlar üzerinden yapılmış ve bir ağ haritası oluşturulmuştur. Bu harita, ülkeler arasındaki ortak yazarlık ilişkilerini görsel bir şekilde sunarak, ülkeler arasındaki iş birliği ve bağlantıları inceleme fırsatı sağlamaktadır. Yapılan analiz sonucunda, en fazla bağlantıya ve iş birliğine sahip ülkeler, Şekil 6'da gösterilmektedir.

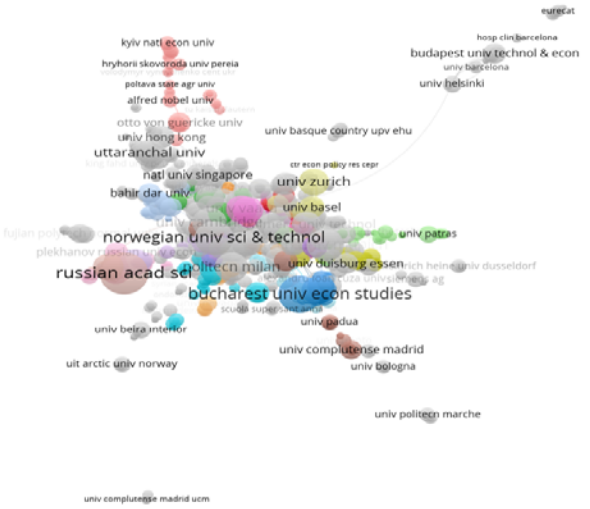


Şekil 6. 2000-2025 Döneminde Ülkelerin Atıf Analizi

En fazla atıf alan ülkeler sırasıyla Almanya (5177 atıf), Çin Halk Cumhuriyeti (4415 atıf) ve ABD (3663 atıf) olarak sıralanmıştır. En fazla yayın üreten ülkeler ise, 384 yayınla Almanya, 312 yayınla Çin Halk Cumhuriyeti ve 256 yayınla Rusya'dır. Bu verilere göre, Almanya hem en fazla atıf alan hem de en fazla yayın üreten ülke olarak bilimsel alandaki etkisini açıkça göstermektedir. Çin Halk Cumhuriyeti, yüksek atıf sayısı ve yayın üretiminde Almanya'yı takip ederek önemli bir bilimsel katkı sağlamakta, ABD ise daha düşük bir yayın sayısına rağmen yüksek atıf alarak araştırmalarının küresel etkisini ortaya koymaktadır. Rusya ise yayın üretiminde üçüncü sırada yer almasına rağmen, atıf sayılarında geride kalmaktadır, bu da yayınlarının etkisinin daha sınırlı olabileceğini göstermektedir. Ayrıca, yapılan ağ analizi sonucunda, toplamda 101 birim, 12 küme, 924 bağlantı ve 2330 toplam bağlantı gücü tespit edilmiştir. Bu da ülkeler arasındaki bilimsel iş birliğinin yoğun olduğunu, ancak bazı ülkelerin bu bağlantılardan daha fazla faydalandığını ve bilimsel etkileşimde ön plana çıktığını göstermektedir.

Kurumların Atıf Analizi

Kurumların atıf analizi için, kurumlar arasındaki atıfları incelemek amacıyla, her kurumun en az bir eser yayınlaması ve bir atıf alması koşuluyla bir ağ haritası oluşturulmuştur. Bu analiz, kurumlar arasındaki ilişkileri temsil eden 1824 gözlem birimi üzerinden yapılmıştır.

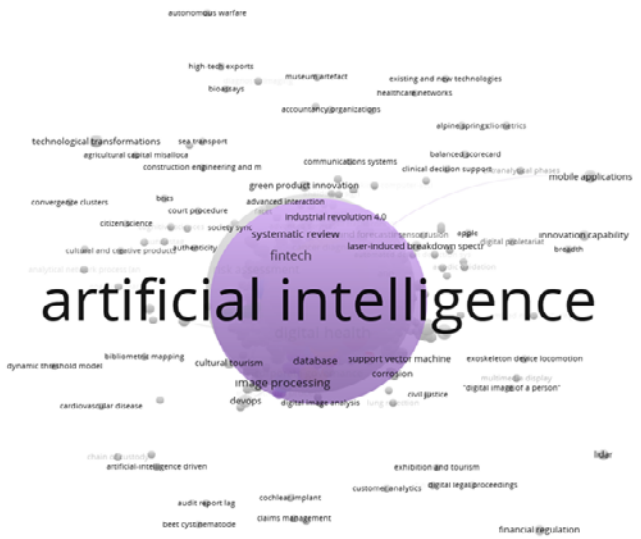


Şekil 7. Kurumların Atıf Bağlantıları

Russian Acad Sci (35 eser), Bucharest Univ. Econ Studies (27 eser) ve Norwegian Univ Sci & Technol (23 eser) en fazla yayına sahip kurumlar arasında yer alırken, en fazla atıf alan yayınların adres kurumları ise Lulea Univ Technol (1251 atıf), Univ Vaasa (1213 atıf) ve Edinburgh Napier Univ (1213 atıf) olmuştur. Yapılan analizde, toplamda 1824 birim 60 küme, 7490 bağlantı gücü ve toplamda 7952 bağlantı üzerinden yapılmıştır.

Anahtar Sözcük Analizi

Anahtar sözcük analizi yapıldığında, dijitalleşme ve yapay zekâ ile ilgili yayınlarda en sık kullanılan anahtar sözcükler sırasıyla "artificial intelligence (yapay zekâ)" (696), "digitalization (dijitalleşme)" (650) ve "machine learning (makine öğrenimi)" (208) ifadeleridir.



Şekil 8. En Sık Kullanılan Anahtar Kelime Bağlantıları

Yapılan ilişki analizi, anahtar sözcükler arasında güçlü bir bağ bulunduğunu ve bu alanların birbirini besleyen disiplinler olarak geliştiğini göstermektedir. 6632 gözlem birimi kullanılarak elde edilen 241 küme, 33.819 bağlantı ve 37.911 toplam bağlantı gücü, bu konular arasındaki etkileşimin yüksek olduğunu ve araştırmaların büyük bir ağ yapısı içinde birbirine bağlı olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, dijitalleşme ve yapay zekâ konularında yapılan çalışmaların küresel ölçekte yoğun iş birliği ve etkileşim içinde sürdürüldüğünü göstermektedir.

Dijitalleşme ve YZ konulu yayınlar, 2000-2025 döneminde önemli bir artış göstermiştir. Şekil 1'e göre, 2024 yılı 633 yayınla zirveye ulaşmış, bunu 2023 (508 yayın), 2022 (449 yayın) ve 2021 (335 yayın) izlemiştir. 2015 öncesi düşük yayın sayıları (örneğin, 2000'de 1 yayın), bu alanların son yıllarda akademik ilgi kazandığını göstermektedir.

Bulguların Değerlendirilmesi

Bu çalışma, dijitalleşme ve yapay zekâ (YZ) alanındaki akademik üretimin 2000-2025 dönemindeki evrimini bibliyometrik bir yaklaşımla analiz etmiştir. VOSviewer ile gerçekleştirilen analizler, bu alanların zaman içindeki gelişimini, coğrafi dağılımını, tematik odaklarını ve işbirliği ağlarını detaylı bir şekilde haritalandırmaktadır. Aşağıda, bulgular kategorisel bir şekilde sunulmuştur.

Yayın Trendleri ve Türleri

Dijitalleşme ve YZ konulu yayınlar, 2000-2025 döneminde önemli bir artış göstermiştir. Toplam 2.438 yayın arasında makaleler (1.543), konferans bildirileri (563), incelemeler (302), erken erişim makaleleri (80), kitap bölümleri (50), editöryal yazılar (44) ve diğer türler (9) yer almaktadır (Tablo 1). Şekil 2'ye göre, 2024 yılı 633 yayınla zirveye ulaşmış, bunu 2023 (508 yayın), 2022 (449 yayın) ve 2021 (335 yayın) izlemiştir. 2015 öncesi düşük yayın sayıları (örneğin, 2000'de 1 yayın), bu alanların son yıllarda akademik ilgi kazandığını göstermektedir. Bu trend, dijitalleşme ve YZ'nin teknolojik inovasyonun hızlandığı bir dönemde bilimsel üretkenlikte baskın hale geldiğini ortaya koymaktadır.

Coğrafi Dağılım

Şekil 2'ye göre, Almanya 384 yayın ve 5.177 atıfla lider konumdadır, bunu Çin (312 yayın, 4.415 atıf) ve Rusya (256 yayın) takip etmektedir. ABD (195 yayın, 3.663 atıf) yüksek atıf sayısıyla dikkat çekerken, Avrupa'da İspanya (152 yayın), İngiltere (142 yayın) ve İtalya (137 yayın) önemli katkılar sunmaktadır. Bu dağılım, dijitalleşme ve YZ'nin akademik gelişiminin belirli coğrafi merkezlerde yoğunlaştığını ve bu merkezlerin teknolojik kapasite ile araştırma altyapısına bağlı olduğunu göstermektedir.

Araştırma Alanları

Şekil 4'e göre, en fazla yayın yapılan alanlar sırasıyla bilgisayar bilimleri (659 yayın), mühendislik (489 yayın) ve işletme ekonomisidir (464 yayın). Diğer önemli alanlar arasında bilim ve teknoloji (189 yayın), çevre bilimleri (152 yayın), telekomünikasyon (120 yayın), sosyal bilimler (86 yayın) ve otomasyon kontrol sistemleri (83 yayın) yer almaktadır. Bu dağılım, dijitalleşme ve YZ'nin teknolojik ve endüstriyel uygulamalara yönelik güçlü bir yönelim sergilediğini, aynı zamanda çevre ve otomasyon gibi niş alanlarda da büyüdüğünü ortaya koymaktadır.

Ortak Yazarlık ve Atıf Analizi

Şekil 5, yazarlar arası işbirliği ağını göstermektedir. Anita Gehlot ve Rajesh Singh (17'şer yayın) en üretken yazarlar olurken, Vinit Parida (1.273 atıf) en etkili isimdir. Ülkeler arası analizde (Şekil 6), Almanya, Çin ve ABD yüksek

atıf sayılarıyla öne çıkmaktadır; toplamda 12 küme ve 924 bağlantı tespit edilmiştir. Kurumsal düzeyde (Şekil 7), Lulea Teknoloji Üniversitesi (1.251 atıf) ve Vaasa Üniversitesi (1.213 atıf) liderdir. Bu bulgular, dijitalleşme ve YZ'nin akademik evriminin yoğun işbirliği ağlarıyla desteklendiğini ve belirli aktörlerin bu ağlarda merkezi bir rol oynadığını göstermektedir.

Anahtar Kelime Analizi

Şekil 8'e göre, en sık kullanılan anahtar kelimeler "artificial intelligence" (696), "digitalization" (650) ve "machine learning" (208) olmuştur. Bu terimler, alanların birbirini besleyen doğasını ve teknolojik konverjansın akademik literatürdeki izlerini yansıtmaktadır. Toplamda 241 küme ve 33.819 bağlantı, bu konuların geniş bir ağ yapısı içinde geliştiğini göstermektedir.

TARTIŞMA

Bu çalışma, dijitalleşme ve yapay zekâ (YZ) alanındaki akademik üretimin 2000-2025 döneminde çarpıcı bir büyüme sergilediğini ve bu büyümenin teknolojik inovasyon ile küresel bilimsel ağların kesişiminde şekillendiğini ortaya koymaktadır. Yayın sayılarındaki artış, özellikle 2024 yılında 633 yayınla zirveye ulaşarak, bu alanların teknolojik evrimin ön saflarında yer aldığını göstermektedir. Almanya (384 yayın, 5.177 atıf), Çin (312 yayın, 4.415 atıf) ve Rusya (256 yayın) gibi ülkelerin liderliği, bu gelişimin coğrafi ve politik dinamiklerini yansıtmaktadır. Araştırma alanlarının bilgisayar bilimleri (659 yayın), mühendislik (489 yayın) ve işletme ekonomisi (464 yayın) gibi teknik disiplinlerde yoğunlaşması, dijitalleşme ve YZ'nin endüstriyel uygulamalara yönelik güçlü bir yönelim sergilediğini ortaya koymaktadır.

Almanya'nın lider konumu, Avrupa Birliği'nin Horizon 2020 ve Horizon Europe gibi araştırma ve geliştirme (AR-GE) programlarının sağladığı finansal destek ve güçlü akademik altyapıyla açıklanabilir. Bu programlar, dijitalleşme ve YZ'ye yönelik yatırımları teşvik ederek Almanya'nın yayın ve atıf sayılarında öne çıkmasını sağlamıştır. Çin'in yükselişi ise "Made in China 2025" gibi devlet destekli teknoloji politikalarının bir yansımasıdır; bu girişimler, YZ ve dijitalleşmeyi ulusal bir öncelik haline getirerek akademik üretimi artırmıştır (Kaplan & Haenlein, 2020). ABD'nin daha az yayın üretmesine rağmen yüksek atıf sayısı (195 yayın, 3.663 atıf), araştırmalarının yenilikçilik düzeyini ve küresel etkisini göstermektedir. Bu coğrafi desenler, dijitalleşme ve YZ'nin akademik evriminin yalnızca teknolojik bir süreç olmadığını, aynı zamanda ulusal politikalar, ekonomik stratejiler ve bölgesel AR-GE kapasiteleriyle şekillendiğini ortaya koymaktadır. Örneğin, Almanya ve Çin'in liderliği, güçlü devlet-üniversite-sanayi işbirliklerini yansıtırken, ABD'nin atıf yoğunluğu, özel sektör odaklı inovasyon ekosisteminin bir göstergesidir (Brynjolfsson & McAfee, 2014).

Araştırma alanlarının tematik yoğunluğu, dijitalleşme ve YZ'nin bilimsel ve endüstriyel paradigmaları dönüştürme potansiyelini vurgulamaktadır. Bilgisayar bilimleri ve mühendislik alanlarındaki baskınlık (sırasıyla 659 ve 489 yayın), YZ'nin algoritmik gelişimi ve dijitalleşmenin altyapısal dönüşümü üzerine odaklanıldığını göstermektedir. İşletme ekonomisi alanındaki 464 yayın, bu teknolojilerin Endüstri 4.0, akıllı üretim sistemleri ve veri odaklı iş modelleri gibi ekonomik yenilikleri nasıl yeniden şekillendirdiğini yansıtmaktadır. Ancak, çevre bilimleri (152 yayın) ve sosyal bilimler (86 yayın) gibi daha az yoğun alanlar, bu teknolojilerin disiplinler arası etkisini ortaya koymaktadır. Örneğin, çevre bilimlerinde YZ, iklim değişikliği modellemesi ve sürdürülebilirlik analizlerinde giderek daha fazla kullanılmaktadır. Bu durum, dijitalleşme ve YZ'nin yalnızca teknik alanlarla sınırlı olmadığını, aynı zamanda toplumsal ve çevresel sorunlara yönelik çözümler ürettiğini göstermektedir. Anahtar kelimeler ("artificial intelligence" [696], "digitalization" [650], "machine learning" [208]) arasındaki güçlü ağlar, bu alanların birbirini besleyen bir ekosistem oluşturduğunu ve teknolojik konverjansın akademik literatürdeki izlerini açıkça ortaya koyduğunu göstermektedir.

Küresel akademik ağların analizi, dijitalleşme ve YZ'nin evriminin ulusötesi işbirlikleriyle beslendiğini ortaya koymaktadır. Ülkeler arası 12 küme ve 924 bağlantı, bu alanların bilimsel gelişiminin yoğun bir ağ yapısı içinde gerçekleştiğini göstermektedir. Örneğin, Lulea Teknoloji Üniversitesi (1.251 atıf) ve Vinit Parida (1.273 atıf) gibi aktörlerin liderliği, bu ağların belirli düğüm noktalarında yoğunlaştığını ve bu düğümlerin küresel etkiyi artırdığını göstermektedir. Bu bulgu, ağ analizi

teorisiyle uyumludur (Wasserman & Faust, 1994) ve dijitalleşme ile YZ'nin akademik evriminin, bilimsel toplulukların bağlantısallığıyla doğrudan ilişkili olduğunu kanıtlamaktadır.

Literatürdeki bibliyometrik analizler, genellikle belirli bir bağlama, sektöre veya uygulama alanına odaklanma eğilimindedir; çünkü akademik yayınlar, çoğunlukla disiplinler veya spesifik problem alanları etrafında şekillenmektedir. Akademik veri tabanlarında yapılan literatür araştırmalarında, özellikle yapay zekâ ve dijitalleşme gibi geniş kapsamlı konularda gerçekleştirilen bibliyometrik çalışmaların, eğitim, sağlık, ekonomi, pazarlama veya havacılık gibi belirli sektörlerdeki etkileri inceleyerek daha odaklı sonuçlar üretmeyi hedeflediği gözlemlenmiştir. Bu bağlamsal odaklanma, araştırmaların derinlemesine analiz edilmesini ve alana özgü trendlerin, anahtar kelimelerin ve önde gelen ülkelerin belirlenmesini sağlamaktadır. Bu kapsamda literatürde genellikle tematik olarak tek bir boyuta derinlemesine odaklanan çalışmalar mevcuttur. Örneğin, Vorontsova ve diğerleri (2025), yapay zekâ ve ChatGPT araçlarının yükseköğretim kurumlarındaki ekonomik etkilerini bibliyometrik bir yaklaşımla incelemiş ve bu teknolojilerin eğitim süreçlerinde verimlilik artışına katkıda bulunduğunu ortaya koymuştur. Benzer şekilde, Bahroun ve diğerleri (2023), YZ'nin eğitimde kaynak kullanımını optimize ederek maliyet etkinliğini artırdığını ve öğretim süreçlerinde zaman tasarrufu sağladığını belirtmiştir. Ayrıca, Chan ve Hu (2023), Hong Kong'daki 399 öğrenciyi kapsayan bir anket çalışmasında, öğrencilerin YZ araçlarını akademik destek için yaygın şekilde kullandığını ve bu araçların öğrenme süreçlerini daha erişilebilir ve maliyet etkin hale getirdiğini rapor etmiştir. Bu çalışmalar, YZ ve ChatGPT'nin yükseköğretimde hem pedagojik hem de ekonomik faydalar sağladığını ortaya koyarak, bu teknolojilerin etik ve stratejik entegrasyonunun önemini vurgulamaktadır.

Yapay zekâ ve dijitalleşmenin belirli bir alandaki etkilerini ölçen çalışmaların yanı sıra, bu çalışma ile kesişen ve her iki alanı temel odak noktası olarak ele alan bazı paralel araştırmalar da bulunmaktadır. Örneğin Bitzenis ve diğerleri (2024), dijitalleşme, makine öğrenmesi ve YZ'nin kesişimine odaklanan bir bibliyometrik çalışmada, bu alanların birleşik etkisinin özellikle veri analitiği ve çevresel sürdürülebilirlik gibi konularda yoğunlaştığını ve küresel işbirliği ağlarının genişlediğini rapor etmiştir. Bu çalışma, yayın artış trendlerinin söz konusu çalışma ile uyumlu olduğunu (örneğin, 2018 sonrası yıllık %15'lik artış) ve coğrafi dağılımda Asya-Pasifik bölgesinin yükselişini teyit ettiğini göstermektedir. İlgili başka bir çalışmada, Niu ve diğerleri tarafından (2016) 1990-2014 yılları arasında küresel yapay zekâ araştırma eğilimlerini incelemek için bibliyometrik analiz yöntemi kullanılmış ve YZ yayınlarında önemli bir artış gözlemlenmiştir. Özellikle "bilgisayar bilimi" ve "mühendislik" alanlarında yoğunlaşan yayınlar, 1990'lardan sonra yeni bir araştırma dalgasını işaret etmektedir. Makalemizle uyumlu şekilde bu çalışmadaki tematik odaklar doğrulanmaktadır. Öte yandan Shi ve diğerlerinin 2022 yılında yapmış olduğu bir çalışma, büyük veri, yapay zekâ ve nesnelerin interneti gibi teknolojileri bir arada ele alarak genel bir değerlendirme sunmaktadır. Scopus veri tabanından elde edilen verilerle gerçekleştirilen analiz, bu teknolojilerin küresel araştırma trendlerini, anahtar kelimelerini ve katkıda bulunan ülkeleri incelemekte; disiplinlerarası bir yaklaşımla, bu teknolojilerin birbiriyle kesişen etkilerini ve akademik üretkenliklerini değerlendirmektedir. Bu çalışma içerisinde dijitalleşme konulu akademik yayınların 2015 sonrası hızla arttığını ve bu yayınların özellikle stratejik yönetim, veri analitiği ve inovasyon temalarına yoğunlaştığı belirtilmiştir (Shi vd., 2022). Yapay zekâ ve dijitalleşmeyi bütüncül bir şekilde ele alan bu çalışma, Shi ve diğerlerinin yapmış olduğu analizi doğrular nitelikte olup 2015 yılından sonra bu alanlarda üretilen çalışmalarda yoğun bir artış tespit edilmiştir. Abanga ve Acquah tarafından yapılan bir başka bibliyometrik analiz, 2019-2023 yılları arasında yapay zekâ alanında Scopus veri tabanında indekslenen 7.030 belgeyi inceleyerek küresel araştırma eğilimlerini ortaya koymaktadır. Çalışma, YZ araştırmalarında yıllık %25,93'lük bir büyüme oranı olduğunu ve yayınların büyük ölçüde işbirlikçi ekipler tarafından üretildiğini (ortalama 4,28 yazar/makale) göstermektedir (Abanga ve Acquah, 2024). Bu bulgular göstermektedir ki, Web of Science Core Collection veri tabanında yer alan çalışmalardaki ivmelenme, Scopus veri tabanında da mevcuttur. Bu çalışmalar, yapay zekâ ve dijitalleşmenin

küresel araştırma ekosistemindeki hızlı yükselişini ve disiplinlerarası etkilerini vurgulamakta; bu alanların stratejik yönetim, veri analitiği ve sürdürülebilirlik gibi konularda artan önemini ortaya koymaktadır.

Bununla birlikte, bu çalışmanın yalnızca Web of Science (WoS) veri tabanına dayanması bir sınırlılık olarak not edilmelidir. Scopus veya Google Scholar gibi ek veri tabanlarıyla yapılacak kapsamlı analizler, bulguların genellenebilirliğini artırabilir. Ayrıca, iletişim disipliniyle bağlantı, özellikle dijitalleşmenin medya, halkla ilişkiler ve veri odaklı iletişim stratejileri üzerindeki etkisi, daha derinlemesine tartışılabilir. Örneğin, YZ'nin sosyal medya analitiği veya kriz iletişiminde kullanımı, bu teknolojilerin iletişim alanındaki dönüştürücü rolünü ortaya koyabilir (Tufekci, 2017). Türkiye bağlamında, dijitalleşme ve YZ'nin yerel medya sektöründe (örneğin, haber üretiminde otomasyon) veya eğitimde (örneğin, kişiselleştirilmiş öğrenme sistemleri) nasıl uygulanabileceği tartışmaya dahil edilebilir.

Dijitalleşmenin ve yapay zekânın iletişim alanındaki etkileri de giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Özellikle dijital medya ortamlarında veri üretimi, dağıtımı ve analizinde YZ'nin kullanımı, medya içeriklerinin kişiselleştirilmesi ve algoritmik kontrolü gibi uygulamalar, iletişim araştırmalarında yeni kavramsal yaklaşımları gündeme getirmiştir. Bu bağlamda, sosyal medya analitiği, hedef kitle modelleme, dijital kamu diplomasisi ve kriz iletişimi gibi alt alanlar, YZ ile yeniden şekillenmektedir. Bibliyometrik bulgulara göre iletişim disipliniyle doğrudan ilişkilendirilen yayın sayısı sınırlı olmakla birlikte, dijitalleşme sürecinin medyadaki dönüşümle paralel ilerlediği ve YZ'nin iletişim biliminde hem araçsal hem de kuramsal etkiler yarattığı gözlemlenmektedir. Bu durum, gelecekte disiplinlerarası araştırmaların daha fazla önem kazanacağını ve iletişim araştırmalarının dijitalleşme ekseninde zenginleşeceğini göstermektedir. Bu bağlamda, akademik yayın süreçleri, dergi değerlendirme mekanizmaları ve bilgiye erişim dinamikleri de yeniden şekillenmektedir.

Sınırlılıklar ve Gelecek Araştırmalar

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Öncelikle, analiz Web of Science Core Collection veri tabanındaki yayınları kapsamaktadır (Web of Science Index: WOS.SCI, WOS.ESCI, WOS.ISTP, WOS.SSCI, WOS.ISSHP, WOS.BSCI, WOS.BHCI, WOS.AHCI, WOS.IC, WOS.CCR); Scopus, Google Scholar veya yerel indekslerde yer alan yayınlar bu kapsam dışındadır. Ayrıca, yalnızca "digitalization" ve "artificial intelligence" anahtar kelimeleri ile İngilizce tarama yapılması, kavramsal çeşitliliğin gözden kaçmasına neden olabilir. Bu tarama ile 13 farklı dilde akademik yayına ulaşılmış olup bu yayınların dili şu şekildedir: English, Russian, German, Spanish, Chinese, French, Ukrainian, Turkish, Croatian, Hungarian, Italian, Portuguese, Slovenian. Gelecek çalışmalarda, farklı veri tabanlarının kullanılması, Türkçe literatürün dahil edilmesi ve "big data", "smart technologies", "automated communication" gibi anahtar terimlerle daha kapsamlı analizlerin yapılması önerilmektedir.

Ayrıca, iletişim bilimleri özelinde YZ'nin medya üretimi, içerik etkileşimi ve dijital kamu politikaları üzerindeki etkileri tematik bibliyometrik analizlerle detaylandırılabilir. Türkiye bağlamında ise kamu üniversiteleri, özel sektör ve teknoloji girişimlerinin oluşturduğu ağların haritalandırılması, yerel dinamikleri daha iyi ortaya koyacaktır.

Gelecekteki araştırmalar, bu alanların kuantum bilişim, etik YZ ve sürdürülebilirlik gibi yeni yönelimlerini inceleyebilir. Örneğin, YZ'nin etik boyutları, özellikle veri gizliliği ve algoritmik önyargılar, Türkiye gibi veri koruma yasalarının gelişmekte olduğu ülkelerde önemli bir araştırma alanı olabilir. Ayrıca, çevre bilimleriyle YZ'nin kesişiminde, Türkiye'nin iklim değişikliği politikalarına katkı sağlayacak akıllı sistemler üzerine çalışmalar teşvik edilebilir.

Çalışma, yalnızca akademik yayınlara odaklanmış; patentler, endüstri raporları veya gri literatür hariç tutulmuştur. Bu, analizin kapsamını akademik üretime sınırlamaktadır. Bu çalışma, dijitalleşme ve YZ'nin akademik evrimini haritalandırarak hem küresel hem de yerel düzeyde bu teknolojilerin dönüştürücü potansiyeline dair bir temel sunmaktadır.

SONUÇ

Bu çalışma, 2000-2025 döneminde dijitalleşme ve yapay zekâ (YZ) alanındaki akademik üretimin evrimini bibliyometrik yöntemle haritalandırarak, bu teknolojilerin küresel ve yerel bilimsel ekosistemdeki rolünü sistematik bir şekilde ortaya koymaktadır. Bulgular, yayın sayılarında çarpıcı bir artış olduğunu (2024'te 633 yayınla zirve), Almanya'nın (384 yayın, 5.177 atıf) lider konumda bulunduğunu, Çin (312 yayın, 4.415 atıf) ve Rusya'nın (256 yayın) önemli katkılar sunduğunu göstermektedir. ABD, daha az yayın üretmesine rağmen yüksek atıf sayısı (195 yayın, 3.663 atıf) ile küresel etkisini sürdürmektedir. Araştırma alanları arasında bilgisayar bilimleri (659 yayın), mühendislik (489 yayın) ve işletme ekonomisi (464 yayın) baskın konumda olup, çevre bilimleri (152 yayın) ve telekomünikasyon (120 yayın) gibi spesifik alanlar da dikkat çekmektedir. Anahtar kelime analizi, "yapay zekâ" (696), "dijitalleşme" (650) ve "makine öğrenimi" (208) terimlerinin bu alanların temelini oluşturduğunu ve disiplinler arası bir ekosistem yarattığını ortaya koymaktadır.

Ortak yazarlık ve atıf analizleri, dijitalleşme ve YZ'nin yoğun uluslararası işbirlikleriyle beslendiğini göstermektedir. Almanya, Çin ve Rusya gibi ülkeler, küresel ağlarda merkezi roller üstlenirken, Lulea Teknoloji Üniversitesi (1.251 atıf), Vaasa Üniversitesi (1.213 atıf) ve Vinit Parida (1.273 atıf) gibi aktörler akademik etkiyi artırmaktadır. Ancak, Türkiye'nin bu ağlarda sınırlı varlığı dikkat çekmektedir. Bu durum, Türkiye'nin dijitalleşme ve YZ alanındaki akademik potansiyelini tam olarak realize edemediğini göstermektedir. Türkiye'de TÜBİTAK destekli projeler ve teknoloji vadileri gibi girişimler, bu alanda üretkenliği artırmak için önemli fırsatlar sunmaktadır. Örneğin, İstanbul ve Ankara'daki teknoloji merkezleri, YZ tabanlı yeniliklerin geliştirilmesi için birer kuluçka merkezi olarak konumlanabilir.

Çalışmanın pratik etkileri hem küresel hem de yerel düzeyde önemli sonuçlar doğurmaktadır. Akademik topluluk için, bu çalışma, dijitalleşme ve YZ'nin kesişiminde yeni araştırma sorularını (örneğin, etik YZ, YZ'nin eğitimdeki rolü) gündeme getirerek literatüre yön vermektedir. Endüstri için, bulgular, YZ ve dijitalleşmenin sağlık (örneğin, teşhis sistemleri), eğitim (örneğin, kişiselleştirilmiş öğrenme platformları) ve üretim (örneğin, akıllı fabrikalar) gibi sektörlerde nasıl uygulanabileceğini göstermektedir. Türkiye bağlamında, bu teknolojiler, KOBİ'lerin dijital dönüşümünü hızlandırmak ve rekabet gücünü artırmak için kullanılabilir. Örneğin, tekstil veya otomotiv gibi sektörlerde YZ tabanlı kalite kontrol sistemleri, verimliliği artırabilir. Politika yapıcılar için, bu çalışma, AR-GE yatırımlarını teşvik edecek politikaların (örneğin, veri merkezi altyapıları, YZ eğitim programları) önemini vurgulamaktadır. Türkiye'nin "Milli Teknoloji Hamlesi" gibi girişimleri, bu alanda uluslararası rekabet gücünü artırmak için bir temel oluşturabilir.

Sonuç olarak, bu çalışma, dijitalleşme ve YZ'nin akademik literatürdeki evrimini haritalandırarak, bu teknolojilerin teknolojik inovasyon, bilimsel işbirlikleri ve toplumsal dönüşümdeki rolünü ortaya koymaktadır. Türkiye bağlamında, bu teknolojilerin eğitim, sağlık ve sanayi gibi alanlarda uygulanması hem ekonomik büyümeyi destekleyebilir hem de küresel bilimsel ağlarda daha etkin bir rol oynanmasını sağlayabilir. Gelecekteki araştırmalar, Türkiye'nin bu alanlardaki potansiyelini (örneğin, yerel veri setleriyle YZ modelleri geliştirme) daha derinlemesine inceleyebilir ve etik, sürdürülebilirlik veya kültürel bağlam gibi yeni boyutları keşfedebilir. Bu çalışma, dijitalleşme ve YZ alanındaki akademik ve pratik çalışmalara rehberlik edecek bir referans noktası sunmaktadır.

KAYNAKLAR

Abanga, E. A., & Acquah, T. (2024). A Bibliometric Analysis of Global Research Trends in Artificial Intelligence from 2019 to 2023. *Asian Journal of Research in Computer Science*, 17(12), 220–233. https://doi.org/10.9734/ajrcos/2024/v17i12540

Aydın, N. (2024). Türkiye'de yapay zekâ alanında yapılan çalışmal arın bibliyometrik analizi. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 27(52)*, 387-407. https://doi.org/10.31795/baunsobed.1545006

Bahroun, Z., Anane, C., Ahmed, V., & Zacca, A. (2023). Transforming education: A comprehensive review of generative artificial intelligence in educational settings through bibliometric and content analysis. *Sustainability*, 15(17), 12983. https://doi.org/10.3390/su151712983

Bitzenis, A., Koutsoupias, N., & Nosios, M. (2024). Artificial intelligence and machine learning in production efficiency enhancement and sustainable development: A comprehensive bibliometric review. Frontiers in Sustainability, 5, 1508647. https://doi.org/10.3389/frsus.2024.1508647

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies. W. W. Norton & Company.

Chan, C. K. Y., & Hu, W. (2023). Students' voices on generative AI: Perceptions, benefits, and challenges in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(43). https://doi.org/10.1186/s41239-023-00411-8

De Bellis, N. (2009). Bibliometrics and citation analysis: From the science citation index to cybermetrics. Scarecrow Press.

Gündüz, T., & Eren, F. (2024). Sağlıkta yapay zekâ: Bibliyometrik bir analiz. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, 11(2), 277-285. https://doi.org/10.52880/sagakaderg.1420580

İkiel, C. & Yüksel, A. (2023). Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Yapay Zeka Temelli Ulaşım Çalışmaları: Bibliyometrik Analiz Çalışması. In: Şahin, A. (ed.), Sosyal Bilimlerde Akademik Araştırma ve Değerlendirmeler- VI. Özgür Yayınları. DOI: https://doi.org/10.58830/ozgur.pub402.c1776

Kaplan, A. M., & Haenlein, M. (2020). Rulers of the world, unite! The challenges and opportunities of artificial intelligence. *Business Horizons*, 63(1), 37–50. https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.09.003

Keser Ateş, S., Kaleci, F., & Erdoğan, A. (2025). Artificial Intelligence In Education: A Bibliometric Analysis. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 14-36.

Niu, J., Tang, W., Xu, F., Zhou, X., & Song, Y. (2016). Global research on artificial intelligence from 1990–2014: Spatially-explicit bibliometric analysis. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 5(5), 66. https://doi.org/10.3390/ijgi5050066

Pritchard, A. (1969). Statistical bibliography or bibliometrics? *Journal of Documentation*, 25(4), 348–349.

Rogers, E. M. (2003). Diffusion of innovations (5th ed.). Free Press.

Shi, L., Mai, Y., & Wu, Y. J. (2022). Digital Transformation: A Bibliometric Analysis. Journal of Organizational and End User Computing (JOEUC), 34(7), 1-20. https://doi.org/10.4018/JOEUC.302637

Tufekci, Z. (2017). Twitter and tear gas: The power and fragility of networked protest. Yale University Press.

TÜBİTAK. (2024). TÜBİTAK 2024 Yılı Faaliyet Raporu. https://tubitak.gov.tr/sites/default/files/2025-03/TUBITAK_2024_Yili_Faaliyet_Raporu.pdf

Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523–538. https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3

Vorontsova, A., Tarasenko, S., Duranowski, W., Durasiewicz, A., Soss, J., & Bilovol, A. (2025). A bibliometric analysis of the economic effects of using artificial intelligence and ChatGPT tools in higher education institutions. *Problems and Perspectives in Management*, 23(1), 101–114. https://doi.org/10.21511/ppm.23(1).2025.08

Wasserman, S., & Faust, K. (1994). Social network analysis: Methods and applications. Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511815478

- Makale iki yazarlı olup her yazar çalışmaya eşit oranda (%50) katkıda bulunmuştur.
- Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.