

**EĞİTİM BİLİMLERİ ALANINDA YAPAY ZEKÂ KONULU BİLİMSEL
YAYINLARIN EĞİLİMLERİ: BİBLİYOMETRİK BİR İNCELEME¹**

**TRENDS IN SCIENTIFIC PUBLICATIONS ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN
EDUCATIONAL SCIENCES: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS**

Öğr. Gör. Dr. Semih DİKMEN

Fırat Üniversitesi, Organize Sanayi MYO, Elazığ, Türkiye, sdikmen@firat.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0001-6077-2393>

Doç. Dr. Ferhat BAHÇECİ

Fırat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Elazığ, Türkiye, ferhatbahceci@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-6363-4121>

ÖZET

Bu çalışma eğitim bilimleri alanında yapay zekâ (YZ) konulu bilimsel yayınların eğilimlerini bibliyometrik bir perspektifle incelemeyi amaçlamaktadır. Bibliyometrik analiz yöntemi, bilimsel yayınlar arasındaki genel eğilimleri ve bu yayınlar arasındaki ilişkileri alanyazındaki veriler üzerinden incelemektedir. Yapay zekâ, eğitimde bireyselleştirilmiş öğrenme ve eğitim yönetimini geliştirme açısından büyük bir potansiyele sahiptir. Alanyazında eğitimde yapay zekânın kullanımıyla ilgili yapılan çalışmaların sayısı artan bir eğilim göstermektedir. Bu bağlamda mevcut çalışmada, yapay zekâ ve eğitim üzerine yapılan bilimsel çalışmaların üretkenliği, atıf performansı, yazar işbirlikleri, yayının yapıldığı ülkeler ve anahtar kelimeler arasındaki ilişkiler analiz edilmiştir. Araştırma kapsamında kullanılan meta veriler *Web of Science* veri tabanından elde edilmiştir. Elde edilen veriler *VOSviewer* yazılımı kullanılarak bibliyometrik haritalama analizi yapılmıştır. Bulgular yapay zekâ ile ilgili araştırmaların özellikle Çin ve ABD’de yoğunlaştığını, anahtar kelime analizlerinin ise “makine öğrenimi”, “öğrenci performansı” ve “eğitim yönetimi” gibi temaların öne çıktığını göstermektedir. Eğitimde yapay zekânın artan önemi ve bu teknolojinin sunduğu fırsatlar, gelecek çalışmalar için önemli bir araştırma alanı oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zekâ, Eğitim, Bibliyometrik Analiz.

ABSTRACT

This study aims to examine the trends of scientific publications on artificial intelligence (AI) in the field of educational sciences from a bibliometric perspective. The bibliometric analysis method examines the general trends among scientific publications and the relationships between these publications through the data in the literature. Artificial intelligence has great potential for improving individualized learning and educational management in education. In the literature, the number of studies on the use of artificial intelligence in education shows an increasing trend. In this context, the current study analyzed the relationships between the productivity, citation performance, author collaborations, countries of publication and keywords of scientific studies on artificial intelligence and education. The metadata used in the research were obtained from the Web of Science database. Bibliometric mapping analysis was performed using *VOSviewer* software. The findings show that research on artificial intelligence is concentrated especially in China and the USA, and keyword analysis shows

¹ Bu çalışma birinci yazarın doktora tezinden üretilmiştir.

that themes such as “machine learning”, “student performance” and “educational management” come to the fore. The increasing importance of AI in education and the opportunities offered by this technology constitute a important research area for future studies.

Keywords: Artificial Intelligence, Education, Bibliometric Analysis.

1. GİRİŞ

Yapay zekâ (YZ), bilgisayar sistemlerinin insan benzeri zekâyâ sahip olma yeteneğini tanımlayan bir terim olarak, 21. yüzyılın en önemli bilimsel ve teknolojik gelişmelerinden biri haline gelmiştir (Arslan, 2020). Eğitim, sağlık, endüstri, ticaret ve savunma gibi birçok alanda yapay zekânın uygulanabilirliği artmakta ve bu durum, bilimsel araştırmalarda da önemli bir yer edinmektedir. Yapay zekâ alanındaki teknolojik gelişmeler, veri işleme kapasitelerinin artması, makine öğrenimi algoritmalarının gelişmesi ve derin öğrenme yöntemlerinin kullanımının yaygınlaşması ile birlikte daha fazla dikkat çekmektedir. Bu gelişmeler bilim dünyasında yapay zekâ araştırmalarının hızla artmasına ve çeşitli disiplinlerde yenilikçi çözümler üretilmesine olanak sağlamıştır (Dikmen, 2024).

Eğitim alanında yapay zekâ kullanımı son yıllarda eğitim süreçlerinde önemli değişikliklere yol açmıştır. Yapay zekâ öğrencilerin öğrenme süreçlerini bireyselleştirebilmekte, öğretmenlerin performansını artırabilmekte ve eğitim yönetimini daha etkili hale getirebilmektedir (Arslan, 2020). Özellikle eğitimde yapay zekâ uygulamaları arasında yapay zekâ destekli öğretim yazılımları, çevrimiçi eğitim materyalleri, elektronik kitaplar, artırılmış gerçeklik uygulamaları ve akıllı sınıf sistemleri öne çıkmaktadır (Abed vd., 2024; Öztürk & Şahin, 2018; Hinojo-Lucena vd., 2019). Yapay zekâ teknolojilerinin, öğrencilerin öğrenme çıktılarını iyileştirdiği ve kalıcı öğrenmeyi desteklediği yapılan araştırmalarla da ortaya konmuştur (Steenbergen-Hu & Cooper, 2014). Eğitimde yapay zekâ teknolojilerinin kullanımı, öğrencilere daha kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunarken, öğretmenlere de öğrencilerin performanslarını daha iyi takip etme ve geri bildirim sağlama imkânı tanımaktadır. Özellikle makine öğrenimi ve veri madenciliği gibi yapay zekâ tekniklerinin kullanılması, öğrenci verilerinin analiz edilmesi ve öğretim sürecinin iyileştirilmesi açısından önemlidir (Chen vd., 2022). Bununla birlikte, eğitimde yapay zekâ kullanımı, sadece öğretim sürecini değil, aynı zamanda yönetsel süreçleri de etkilemektedir. Eğitim kurumlarında veri analizine dayalı karar alma süreçlerinin hızlanması ve eğitim programlarının öğrenci ihtiyaçlarına göre optimize edilmesi, yapay zekâ teknolojilerinin sağladığı faydalar arasında yer almaktadır (Panigrahi, 2020).

Yapay zekâ, eğitim süreçlerinde hem öğrencilerin dikkatini çekmek hem de onların öğrenme düzeylerini ölçmek için yenilikçi çözümler sunmaktadır. Bu bağlamda yapay zekânın öğrenci dikkatini ölçme ve geri bildirim sağlama konusundaki uygulamaları oldukça dikkat çekicidir (Villa, 2020). Eğitim süreçlerinde dikkatin öğrenme başarısındaki etkisi göz önüne alındığında, yapay zekâ tabanlı dikkat ölçüm yazılımlarının sınıf içi uygulamalarda kullanılması, öğretmenlerin öğrencilerin dikkat seviyelerini daha etkili bir şekilde izlemelerine olanak tanımaktadır (Good & Beckerman, 1978; Gür & Katrancı, 2019).

Bibliyometrik analiz, bilimsel alanyazındaki araştırma eğilimlerini incelemek, bilimsel işbirliklerini analiz etmek ve alandaki anahtar temaları ortaya çıkarmak için kullanılan bir yöntemdir. Bibliyometrik analizler, alanyazındaki araştırma eğilimlerinin yanı sıra, yapay zekâ alanındaki bilimsel işbirliklerinin hangi konulara odaklandığını ve bu alanda en fazla atıf alan çalışmaları belirlemek açısından büyük önem taşır (Lis & Tomanek, 2021; Zupic & Cater, 2015). Eğitimde yapay zekâ üzerine yapılan bibliyometrik analizler, bu alanın hangi yönlerinin daha fazla ilgi gördüğünü, hangi araştırma alanlarının öne çıktığını ve gelecekte

hangi konuların daha fazla araştırılacağını ortaya koymaktadır. Yapay zekâ teknolojilerinin eğitime entegrasyonu ve bu alandaki bilimsel yayınların artışı, disiplinler arası bir boyut kazanmış ve eğitimde yapay zekâ kullanımına yönelik çalışmalar giderek daha popüler hale gelmiştir (Andrade vd., 2017).

Bu çalışma yapay zekâ alanında yapılan bilimsel yayınların eğilimlerini bibliyometrik bir perspektifle analiz etmeyi amaçlamaktadır. Çalışmada, bilimsel üretkenlik, atıf analizleri, yazar işbirlikleri ve uluslararası araştırma ağları gibi değişkenler incelenmiş; bu bağlamda yapay zekâ alanındaki araştırmaların kapsamı, kullanılan veri kaynakları ve atıf performansları değerlendirilmiştir. Çalışmanın temel hedefi, yapay zekâ alanında yapılan bilimsel çalışmaların küresel ölçekte nasıl bir seyir izlediğini ortaya koymak ve bu alandaki bilimsel işbirliklerine yönelik değerli bilgiler sunmaktır.

1.1. Bibliyometrik Analiz

Bibliyometrik analiz yöntemi, bilimsel yayınlar arasındaki genel eğilimleri ve bu yayınlar arasındaki ilişkileri bibliyografik veriler üzerinden incelemektedir. Bu yöntem, ilk olarak Wyndham Hulme tarafından “İstatistiksel Bibliyografya” başlığıyla kullanılmış ve daha sonra Pritchard (1969) tarafından tanımlanmıştır. Bibliyometrik analiz kavramı, kitaplar veya diğer medya iletişimlerinin matematiksel ve istatistiksel yöntemlerle incelenmesi şeklinde de ele alınmaktadır (Pritchard, 1969).

Bibliyometrik analiz yöntemleri, bilimsel literatürde artan sayıda yayının takibinin zorlaştığı bir dönemde, bu yayınları listelemek ve analiz etmek için araştırmacılar tarafından değerli bir araç olarak kullanılmaktadır (Andrade vd., 2017). Bu yöntem, bilimsel kararlar alınırken oldukça işlevsel hale gelmiş ve son yıllarda akademik yayınların sayısındaki hızlı artış nedeniyle büyük önem kazanmıştır. Aynı zamanda, bu yöntem, dünya genelinde dergiler, kurumlar ve üniversitelerin sıralamalarında da giderek daha fazla kullanılmaktadır (Ellegaard & Wallin, 2015).

Bibliyometrik yöntemlerin, farklı disiplinlerdeki çalışmalar arasındaki bağlantıları analiz etmek ve belirli bir konu veya alan üzerindeki genel eğilimleri belirlemek amacıyla yaygın olarak kullanıldığı gözlemlenmektedir (Zupic & Cater, 2015; Tuncer vd., 2022). Bu yöntem, özellikle çeşitli bilim dallarındaki araştırmaların büyük miktarda bilimsel üretimini derinlemesine analiz etme olanağı sağlamaktadır. Çalışma alanlarına ilişkin grafiksel açıklamalar sunulması da bu yöntemin sağladığı önemli katkılar arasındadır (Zupic & Cater, 2015; Al & Tonta, 2004). Ayrıca, bibliyometrik yöntemler ülkeler, disiplinler ve insan grupları arasındaki bilgi akışını takip etmek, atıf sayıları, yayın sayıları ve diğer metin tabanlı verileri değerlendirerek kurumların üretkenlik göstergelerini incelemek için de kullanılmaktadır (Kurtz & Bollen, 2010). Bibliyografik verilerin analiz edilmesi için kullanılan farklı yöntemler arasında “atıf analizi”, “ortak yazar analizi”, “eş-atıf analizi” ve “eş-kelime analizi” gibi teknikler bulunmaktadır (Zupic & Cater, 2015; Hudson, 1996; Small, 1973; Karakaya vd., 2023).

2. YÖNTEM

Bu çalışma, yapay zekâ alanında yapılan bilimsel yayınların eğilimlerini analiz etmek amacıyla bibliyometrik analiz yöntemini kullanmaktadır. Bibliyometrik analiz, bilimsel yayınlar arasındaki ilişkileri ve eğilimleri değerlendirmek için matematiksel ve istatistiksel yöntemleri kullanır (Pritchard, 1969).

2.1. Veri Toplama Aracı ve Veri Seti

Bu çalışmada, yapay zekâ alanyazınına ilişkin veriler *Web of Science* (WoS) veri tabanından elde edilmiştir. Verilerin analizi ve görselleştirilmesi için *VOSviewer* yazılımı (Sürüm 1.6.17) kullanılmıştır. Bu yazılım, düğümler (öğeler) ve düğümler arasındaki bağlantıları haritalamak için kullanılır. Düğüm boyutları, ögenin sıklığını ifade ederken, düğümler arasındaki mesafe, öğeler arasındaki ilişkiyi yansıtır (Van Eck & Waltman, 2014).

Araştırmada kullanılan veri seti, 2000-2023 yılları arasında yayımlanmış yapay zekâ konulu bilimsel çalışmaları kapsamaktadır. *Web of Science* veri tabanında, “artificial intelligence” ve “education” anahtar kelimeleri kullanılarak ilgili araştırmalar taranmıştır. Çalışmaya dâhil edilen yayınlar, *Science Citation Index Expanded* (SCI-Expanded), *Social Sciences Citation Index* (SSCI), *Arts and Humanities Citation Index* (A&HCI) gibi indekslerde taranan yayınlardan oluşmaktadır (Ellegaard & Wallin, 2015).

Bu çalışmada atıf analizi, ortak yazar analizi, ortak atıf analizi ve ortak kelime analizi gibi bibliyometrik analiz yöntemleri kullanılmıştır (Zupic & Cater, 2015). Elde edilen veriler, yazarlar, ülkeler, dergiler ve anahtar kelimeler arasındaki ilişkileri ortaya koymak amacıyla *VOSviewer* yazılımına aktarılmıştır. *VOSviewer*, iki öge (örneğin, iki araştırmacı tarafından birlikte yazılmış bir makale) arasındaki ilişkiyi sayısal olarak gösterir ve bu ilişkilerin gücünü bağlantı kalınlığı ile gösterir (Waltman vd., 2010). Haritalar, öğelerin sıklığını, ilişkilerinin gücünü ve aralarındaki mesafeleri görsel olarak ifade eder. Bu çalışmada, yapay zekâ ile ilgili bilimsel yayınların atıf analizleri, yazar işbirlikleri, dergi performansları ve anahtar kelimeler arasındaki ilişkiler analiz edilmiştir. Atıf analizi, en çok atıf alan yazarları, çalışmaları ve ülkeleri belirlemek için yapılmıştır. Eş-atıf analizi, aynı araştırma alanında yer alan yazarlar arasındaki ilişkileri incelemek için kullanılmıştır. Eş-kelime analizi ise, yayınlarda birlikte kullanılan anahtar kelimeler arasındaki ilişkileri ortaya koymuş ve bu anahtar kelimelerin oluşturduğu tematik kümeleri belirlemiştir (Small, 1973).

3. BULGULAR

Araştırma kapsamında eğitimde yapay zekâ kullanımını alanyazınındaki çalışmaların eğilimini belirlemek ve güncel çalışmaları incelemek amacıyla bibliyometrik haritalama yapılmıştır. Bununla birlikte alanyazındaki çalışmalara betimsel bir bakış açısıyla yaklaşmak ve bu çalışmalardaki atıf, ortak atıf, birlikte çalışma ve anahtar kelime analizlerine yer verilmesi amacıyla güncel bibliyometrik bulgular oluşturulmuştur. İlgili alanyazının verilerine 12 Kasım 2022 tarihinde WoS veritabanında gerçekleştirilen tarama sonucu ulaşılmıştır. Bu çalışmada, *Web of Science* (WoS) veritabanındaki yedi atıf dizini kullanılmıştır: *Conference Proceedings Citation Index-Social Science ve Humanities* (CPCI-SSH), *Conference Proceedings Citation Index-Science* (CPCI-S), *Social Sciences Citation Index* (SSCI), *Emerging Sources Citation Index* (ESCI), *Science Citation Index Expanded* (SCI-Expanded), *Arts ve Humanities Citation Index* (AveHCI), *Book Citation Index-Social Sciences ve Humanities* (BKCI-SSH). WoS, dünyanın en önde gelen bilimsel atıf indekslerinden biri olarak kabul edilmektedir (Pranckutė, 2021). Bu nedenle çalışmamızda WoS tercih edilmiştir. Tarama sırasında dil veya yıl sınırlaması getirilmemiştir. Eğitimde yapay zekâ üzerine yapılan çalışmalara ulaşmak amacıyla WoS veritabanında gelişmiş arama teknikleri kullanılmış ve literatür taraması sonucunda belirlenen anahtar kelimeler Şekil 1’de gösterilmiştir.

508 results from Web of Science Core Collection for:

Q "artificial intelligence" (Title) and "education" (Title)

Analyze Results Citation Report Create Alert

Title Example: water consum* "artificial intelligence"

And Title Example: water consum* "education"

+ Add row + Add date range Advanced Search

Clear Search

Şekil 1. Arama sorgusu dizesi

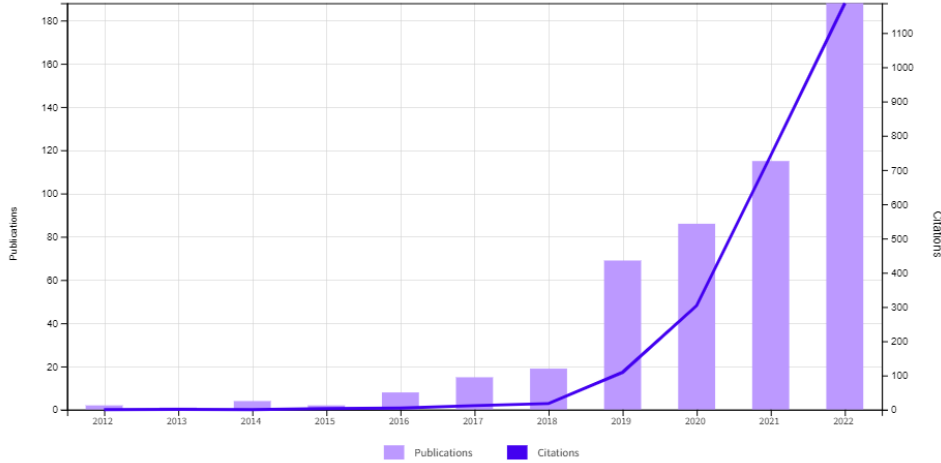
Şekil 1 incelendiğinde Web of Science (WoS) veritabanında [“artificial intelligence” (Title) and “education” (Title)] sorgusu kullanılarak toplam 508 araştırmanın meta-veri setlerine ulaşılmıştır. Sorgu sonucu görüntülenen veriler veriler “*tab limited file*” ve “*excel*” dosyaları olarak dışarı aktarılmıştır. Yayınlar için elde edilen veriler ilk olarak araştırmacılar tarafından yoğun olarak kullanılan ücretsiz bir bibliyometrik analiz yazılımı olan “*VOSViewer (Visual Similarity)*” programına yüklenmiştir. VOSviewer, yazarlar, ülkeler, dergiler, alıntılar ve anahtar kelimeler arasındaki ilişkileri analiz etmek ve görselleştirmek için kullanılmıştır (Van Eck & Waltman, 2014).

İlgili alanyazındaki araştırmaların yayın türü, dil ve ülkelere göre dağılımı Tablo 1’de verilmiştir. Tablo 1 incelendiğinde, WoS veri tabanında yer alan eğitimde yapay zekâ kullanımı üzerine yapılan araştırmaların çoğunluğunun makalelerden (N=318, f=%62.6) oluştuğu görülmektedir. Ayrıca araştırmalar genellikle (N=492, f=%96.8) İngilizce olarak yayınlanmıştır. Ayrıca, yayınların çoğunluğu Çin (N=208, f=41.6) ve ABD’de (N=84 f=16.8) yayınlandığı görülmektedir.

Tablo 1. Araştırmaların Belge Türü, Belge Dili ve Ünelere Göre Dağılımı

Araştırma Türü		N	f (%)
1	Makaleler	318	62,6
2	Bildiriler	117	23,0
3	Kitap Bölümleri ve Değerlendirmeler	37	7,3
4	Diğer	36	7,1
Araştırma Dili			
1	İngilizce	492	98,4
2	İspanyolca	7	1,4
3	Diğer	9	1,8
Üneler (İlk 10)			
1	Çin	208	41,6
2	Amerika Birleşik Devletleri	84	16,8
3	İngiltere	25	5
4	Kanada	21	4,2
5	Hindistan	20	4
6	Tayvan	18	3,6
7	Almanya	15	3
8	Avustralya	12	2,4
9	Romanya	12	2,4
10	Diğer	93	18,6

Mevcut çalışma kapsamında 508 yayın incelenmiştir. Çalışmaların yıllara göre değişimleri incelendiğinde, eğitim alanında yapay zekânın kullanımına ilişkin çalışmaların gitgide artan bir eğilim gösterdiği söylenebilir. Atıf sayılarındaki değişim incelendiğinde ise çok değişkenli bir grafik olduğu görülmüştür. Eğitimde yapay zekâ teknolojilerinin kullanımına ilişkin çalışmaların artmasına paralel olarak atıf sayısında da artış yaşandığı görülmektedir.



Şekil 2. Makale Sayılarının ve Atıfların Yıllara Göre Değişimi

Bibliyometrik analiz kapsamında değerlendirilen çalışmalardaki yazarların bu alandaki yayın sayıları, aldıkları atıf sayıları ve “Toplam Bağlantı Gücü (TBG) / Total Link Strength” (VOSviewer kılavuzuna göre, her bir bağlantının pozitif sayısal bir değerle temsil edilen gücü bulunmaktadır. Bu değer, bağlantının gücünü ifade eder ve ne kadar yüksekse, bağlantı o kadar güçlüdür. Toplam bağlantı gücü özelliği, belirli bir araştırmacının diğer araştırmacılarla ortak yazarlık bağlantılarının toplam gücünü yansıtmaktadır (Tablo 2). Çalışma çerçevesinde, ilgili endekslerde en az bir çalışmaya sahip olan yazarlar arasından atıf sayısına göre belirlenen ilk 10 yazar, Tablo 2’de sunulmuştur. Chen, I., Chen, P. ve Biyatdinova, A., eğitimde yapay zekâ kullanımı araştırmalarında öne çıkan yazarlar olarak belirlenmiştir.

Tablo 2. Yazar Sıralamaları (En Çok Atıf Alan İlk 10 Yazar).

No	Yazar	Döküman	Atıf	Toplam Bağlantı Gücü
1	Chen, I.	1	80	1
2	Chen, P.	1	80	1
3	Biyatdinova, A.	1	80	1
4	Chassignol, M.	1	70	1
5	Khoroshavin, A.	1	70	1
6	Klimova, A.	1	70	1
7	Master, K.	1	70	1
8	Knox, J.	1	48	1
9	Bryan, R. N.	1	38	1
10	Chen, P. H.	1	36	1

Elde edilen veriler incelendiğinde en çok atıf alan araştırmacıların görev yaptıkları kurumların atıf sayısına göre sıralaması, araştırma sayıları ve toplam bağlantı güçleri Tablo 3’de verilmiştir. Fuzhou Üniversitesi bu alanda en çok atıf alan üniversite olduğu

görülmektedir. Bu üniversitede Chen, I., Chen, P. ve Biyatdinova, A. İsimli araştırmacıların çalışmaları ve aldığı atıf sayısı göz önüne alındığında en önde gelen yazarlar olduğu görülmektedir.

Tablo 3. Üniversite Sıralamaları (En Çok Atıf Alan İlk 10 Üniversite)

No	Eğitim Kurumu	Ülke	Doküman	Atıf	Toplam Bağlantı Gücü
1	Fuzhou University	Çin	1	80	1
2	Yango University	Çin	1	80	1
3	The Herzen State Pedagogical University	Rusya	1	70	1
4	ISEN TOULON - College Ve University	Fransa	1	70	1
5	Sultan Qaboos University	Umman	1	70	1
6	The University Of Edinburgh	İngiltere	1	48	1
7	Cleveland State University	ABD	1	38	1
8	University Of California San Francisco	ABD	1	36	1
9	University Of Pennsylvania	ABD	1	36	1
10	The University Of Texas At Austin	ABD	1	36	1

Çalışma kapsamında yer alan araştırmaların yayınlandıkları dergiler incelendiğinde, bu alanda en etkin derginin “*IEEE Access*” olduğu görülmektedir (Tablo 4). Bu dergi ilgili alanda yayınladığı 10 çalışma ve aldığı 80 atıf sayısı ile ilk sırada yer almaktadır. Derginin multidisipliner bir dergi olduğu ve genellikle mühendislik alanındaki makaleleri yayınladığı söylenebilir. Atıf sayısına göre yapılan sıralamada, ikinci sıradaki derginin “*Medical Teacher*” olduğu görülmektedir. Bu dergide yayınlanan 2 çalışmanın toplamda 70 atıf aldığı ve toplam bağlantı gücünün ise 2 olduğu görülmektedir. Derginin öğretim yaklaşımları ve yöntemlerindeki gelişmeleri içeren tıp eğitimi araştırmalarını yayınladığı görülmektedir.

Tablo 4. Dergi Sıralamaları (En Çok Atıf Alan İlk 10 Dergi)

No	Dergi Adı	Doküman	Atıf	TBG*
1	IEEE Access	11	80	1
2	Medical Teacher	2	70	2
3	Learning Media And Technology	6	48	1
4	International Journal of Information and Learning Technology	7	38	1
5	The Lancet Digital Health	2	36	2
6	Turkish online journal of distance education	2	27	1
7	Sustainability	1	25	1
8	Journal of Engineering Education	1	22	1
9	American Journal Medicine	1	10	1
10	AI ve SOCIETY	1	10	1

*TBG: Toplam Bağlantı Gücü

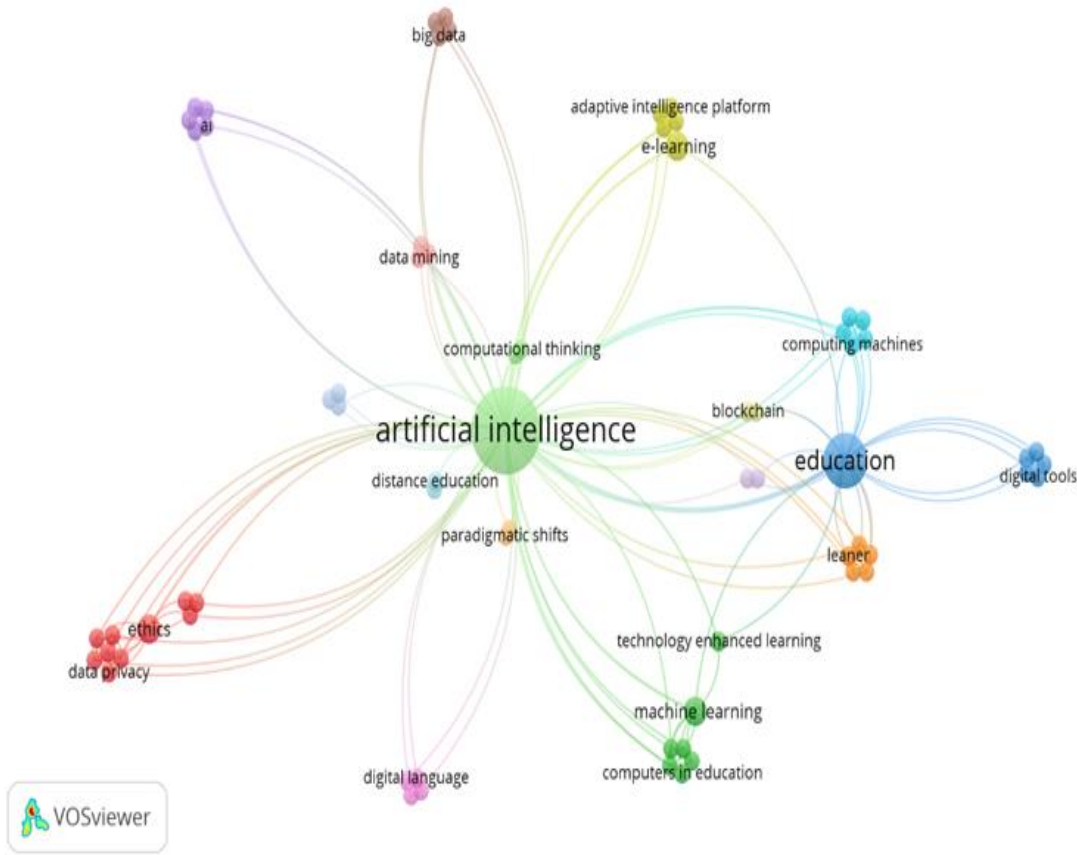
Alanda hazırlanan araştırmalar ÷lkelere g÷re incelendiğinde en çok atıf alan çalışmaların Çin’de yapıldığı gör÷lmektedir (Tablo 5). Tablo 3’de atıf sayısına g÷re verilen üniversite sıralamasında da ilk ikide Çin’deki üniversitenin yer aldığı gör÷lmektedir. Bu oran tüm üniversiteler arasında %20’lik dilimin Çin’deki üniversiteler olduğunu ortaya koymaktadır. Ülkelere g÷re atıf sayıları dikkate alındığında atıf sayısına g÷re ÷lke sıralamaları bu sonuçlara paralel olduğu söylenebilir. Tablodaki veriler incelendiğinde, atıf sayısına g÷re ikinci sırada yer alan ABD’nin ise ilk 10 üniversite sıralamasında 4 üniversiteyle %40 gibi bir oranı karşılamaktadır. Fransa’nın ise en çok atıf alan ÷lkeler arasında üçüncü sırada yer aldığı gör÷lmektedir.

Tablo 5. Ülke Sıralamaları (En Çok Atıf Alan İlk 10 Ülke).

No	Ülke	Döküman	Atıf	Toplam Bağlantı Gücü
1	Çin	14	945	87
2	Amerika Birleşik Devletleri	23	682	78
3	Fransa	8	359	45
4	Rusya	8	326	30
5	Kanada	18	286	32
6	Umman	4	276	35
7	İskoçya	5	271	40
8	Peru	8	258	35
9	İsviçre	3	218	15
10	İngiltere	5	213	12

3.1. Ortak Çalışmalar (Co-occurrence): Anahtar Kelimeler

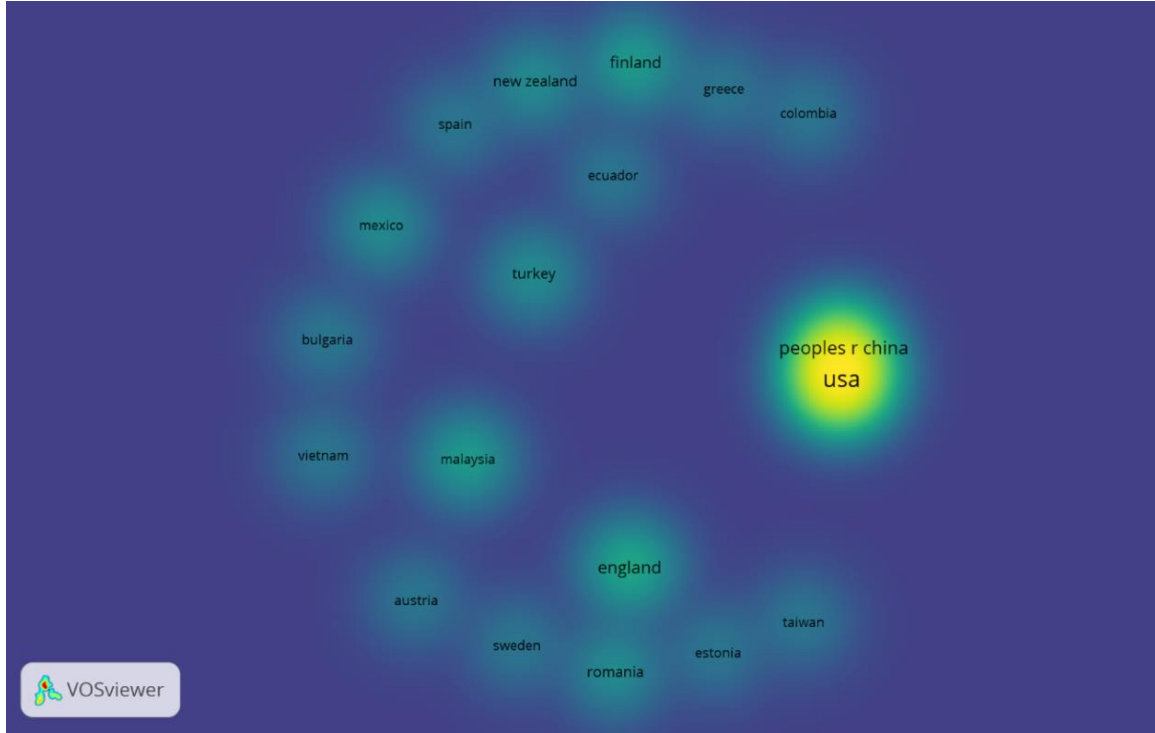
İncelenen araştırmalarda yazarlar tarafından kullanılan anahtar kelimelerden oluşturulan ilişkisel ağ haritası, Şekil 3’de sunulmuştur. Şekildeki görselde (ortak çalışmalar: anahtar kelimeler) yer alan anahtar kelimeler, en az 2 kez kullanılma sıklığına g÷re oluşturulmuştur ve toplamda 178 anahtar kelime kullanılmıştır. Bu anahtar kelimeler arasında sadece 82 tanesinde ilişkisel bir ağ haritası meydana gelmiştir. Görselde 14 küme (cluster) gözlemlenmiştir, özellikle yeşil ve mavi küme belirgin bir şekilde dikkat çekmektedir. Yeşil kümede (F=6), kullanılan kelimeler toplam bağlantı güçleri ve kullanım sıklıkları bakımından diğer kümelerden daha belirgindir. Bu küme, özellikle “artificial intelligence” kelimesiyle dikkat çeker, zira bu kelime ortak kullanım sıklığı açısından öne çıkar ve çalışmanın temel temasına uygunluğu belirgindir. Mavi kümede (F=7) ise “education” ve “digital tools” kelimeleri öne çıkmaktadır. Bu kümedeki kelimeler, daha çok eğitim ve öğretimle ilişkilendirilebilir.



Şekil 3. En Çok Kullanılan Anahtar Kelimelerin Ağ Haritası

3.2. Dökümanlar: Ülke

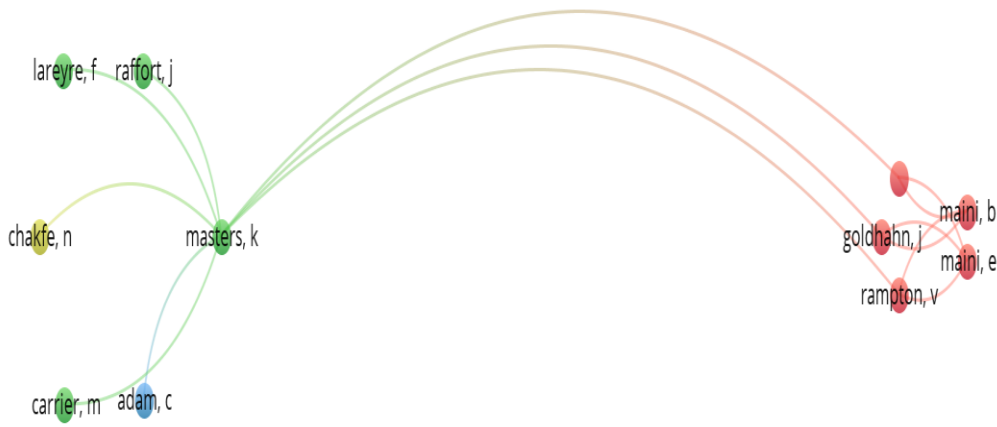
Çalışma kapsamında incelenen araştırmalardan en çok yayının yapıldığı ülkeleri gösteren ısı haritası, Şekil 4’de sunulmuştur. Atıf sayılarına bakılmaksızın tüm çalışmalar analize dâhil edilmiştir ve Şekil 4’de toplamda 42 ülkeye ait veriler görülebilmektedir. Ancak, bu verilerden sadece 18 ülke arasında ilişiksel bir ağ haritası oluşmuştur. Şekil 4 ‘de, çalışmaları temsil eden renklerin mavi-yeşil-sarı-kırmızı ölçeğinde değişmesi, yayın sayısının artışı göstermektedir. Görselde en belirgin bölgede, Çin (N=14) ve ABD (N=23) gibi ülkelerin yer aldığı görülmektedir. En çok atıf alan ülkeler açısından yapılan kıyaslama, ABD ve Çin’in ilk sırayı paylaştığını göstermektedir. Bununla birlikte, Çin ve ABD’nin toplam bağlantı gücünün diğer ülkelere göre yüksek olduğu belirlenmiştir (Tablo 5).



Şekil 4. En Çok Yayın Yapan Ülkelerin Isı Diyagramı

3.3. Atıf: Yazarlar

Bu araştırmada incelenen çalışmalardan en çok atıf alan yazarlar ve oluşturdukları ilişkisel ağ haritası, Şekil 5’de sunulmuştur. Araştırmaya atıf sayısına bakılmaksızın tüm araştırmacılar dâhil edilmiş ve sonuç olarak 175 yazarın verileri elde edilmiştir. Ancak, bu verilerden sadece 11 yazar arasında ilişkisel bir ağ haritası oluşmuştur. Oluşan görselde 4 küme (cluster) belirgin bir şekilde gözlemlenmiştir. Şekil 4’de, yazarları simgeleyen dairelerin büyüklüğü, toplam bağlantı gücünün yüksekliğini ifade etmektedir. Bu kümeler arasında kırmızı, sarı, yeşil ve mavi renkli kümeler öne çıkmaktadır. En belirgin olan kırmızı kümede (F=5), atıf sayılarına göre sıralandığında Goldhahn J., Maini E., Maini B., ve Rampton V. gibi yazarlar öne çıkmaktadır.



Şekil 5. En Çok Atıf Yapılan Yazarların Ağ Haritası

3.4. Atıf: Ülkeler

İncelenen çalışmalardan en çok atıf alan ülkeler ve oluşturdukları ilişkisel ağ haritası, Şekil 6 'da gösterilmiştir. Analize dâhil edilen ülkeler, en az 1 makalesi bulunan 53 ülkeden seçilmiş olup, 25 ve üzerinde yazar içeren çalışmalar analizin dışında tutulmuştur. Bu şekilde toplamda 53 ülkeye yönelik veriler elde edilmiştir. Sonuç olarak bu verilerden yalnızca 7 ülke arasında ilişkisel bir ağ haritası meydana geldiği gözlenmiştir. Ortaya çıkan görselde, 5 küme (cluster) belirgin bir şekilde görülmektedir. Haritada ülkelerin ortak atıf ağlarıyla meydana gelen kümeler, yıllara göre renklendirilmiştir. Kümeler incelendiğinde, ABD, Çin ve Kanada'nın toplam bağlantı gücü açısından öne çıkan ülkeler olduğu görülmektedir. Son olarak pek çok ülkedeki araştırmacıların, Çin ve ABD kaynaklı çalışmalara atıf yapma eğiliminde oldukları ifade edilebilir.



Şekil 6. En Çok Atıf Yapılan Ülkelerin Ağ Haritası

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapay zekâ (YZ), eğitim alanında hem öğretim süreçlerini kişiselleştirme hem de yönetsel kararları iyileştirme açısından önemli yenilikler sunmaktadır. Bu çalışmada, yapay zekâ konusundaki bilimsel yayınların eğilimleri bibliyometrik bir perspektifle analiz edilmiştir. Sonuçlar, yapay zekâ kullanımının eğitimde hızla artan bir araştırma konusu olduğunu ve bu alanın disiplinler arası bir yaklaşımla ele alındığını göstermektedir. Bibliyometrik analiz sonuçlarına göre, eğitimde yapay zekâ ile ilgili en fazla yayın Çin ve Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılmıştır. Bu ülkeler, araştırma üretkenliği ve atıf alma açısından öne çıkmakta olup, küresel bilimsel işbirliklerinde de önemli bir role sahiptir. Atıf sayıları ve ortak çalışma ağları göz önüne alındığında, bu ülkelerdeki üniversitelerin ve araştırmacıların, yapay zekâ konusundaki çalışmaların küresel yönlendirilmesinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Anahtar kelime ve atıf analizleri, eğitimde yapay zekâ çalışmalarının belirli tematik alanlarda yoğunlaştığını ortaya koymuştur. Özellikle “makine öğrenimi,” “öğrenci performansı,” ve “eğitim yönetimi” gibi temalar, yapay zekâ araştırmalarında en çok vurgulanan anahtar kelimeler olarak dikkat çekmektedir. Bu durum, yapay zekânın eğitim alanındaki uygulamalarının hem öğretim süreçlerinde bireyselleştirilmiş öğrenme deneyimlerini desteklediğini hem de veri odaklı karar verme süreçlerine katkı sağladığını göstermektedir. Bu analizde kullanılan bibliyometrik yöntemler, yapay zekâ alanındaki bilimsel yayınların zaman içindeki gelişimini ve dünya genelinde hangi ülkelerin, kurumların ve araştırmacıların bu gelişime öncülük ettiğini net bir şekilde ortaya koymaktadır. Yapay zekânın eğitimdeki potansiyeli, öğrenci başarısının izlenmesi, öğretim yöntemlerinin kişiselleştirilmesi ve eğitimin yönetsel süreçlerinde karar destek sistemlerinin geliştirilmesi gibi birçok önemli alanda belirginleşmektedir.

Bu çalışmanın bulguları, yapay zekâ teknolojilerinin eğitimde daha geniş çaplı bir şekilde benimsenmesi gerektiğini ve bu alandaki bilimsel üretimin artarak devam edeceğini göstermektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerin de bu alana daha fazla yatırım yaparak bilimsel işbirlikleri geliştirmesi, küresel ölçekte daha eşitlikçi bir bilimsel paylaşımın oluşmasına katkı sağlayacaktır. Yapay zekâ tabanlı eğitim uygulamalarının gelecekte daha fazla araştırma gerektiren çok sayıda yönü bulunmakta olup, bu araştırmaların eğitimdeki etkililiği artırmak için yol gösterici olması beklenmektedir.

Bu çalışmanın bulguları, yapay zekâ teknolojilerinin eğitim alanında önemli yenilikler sunduğunu ve bu teknolojilerin daha fazla araştırma yapılması gereken birçok potansiyele sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Gelecek çalışmalarda ele alınabilecek çeşitli araştırma alanları ve odak noktaları bulunmaktadır. İlk olarak, yapay zekâ uygulamalarının eğitim süreçleri üzerindeki uzun vadeli etkilerinin daha kapsamlı bir şekilde ele alınması gerekmektedir. Özellikle öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenme motivasyonlarına ve genel beceri gelişimlerine yönelik uzun dönemli analizler yapılmalıdır. Bu tür çalışmalar, yapay zekânın eğitimde sürdürülebilir bir araç olup olmadığını belirlemek önemlidir. Ayrıca, yapay zekâ yalnızca eğitim alanında değil, birçok disiplinle etkileşim halindedir. Bu nedenle, yapay zekânın disiplinler arası etkilerini ve kullanım alanlarını inceleyen çalışmalar yapılmalıdır. Özellikle mühendislik, tıp ve psikoloji gibi alanlarda yapay zekâ tabanlı eğitim sistemlerinin nasıl uygulanabileceği ve bu uygulamaların öğrenci başarıları üzerindeki etkileri derinlemesine analiz edilmelidir. Bir diğer önemli araştırma alanı, eğitim yönetiminde yapay zekânın nasıl daha etkin kullanılabilirliği. Veri analitiği ve makine öğrenimi algoritmalarının eğitim karar destek sistemlerine entegrasyonu, eğitim politikalarının daha veri odaklı ve etkili bir şekilde şekillendirilmesini sağlayabilir. Bu bağlamda, öğrencilerin başarı durumlarını önceden tahmin eden ve bireyselleştirilmiş eğitim yolları sunan sistemler üzerine çalışılması gerekmektedir. Yapay zekânın eğitimde kullanımı ile ilgili etik sorunlar da önemli bir araştırma konusu olarak öne çıkmaktadır. Gelecek çalışmalarda, yapay zekâ uygulamalarının etik yönleri ve veri gizliliği gibi konuların daha derinlemesine ele alınması gerekmektedir. Öğrenci verilerinin korunması ve bu verilerin ne şekilde kullanıldığının daha iyi anlaşılması için etik ilkeler doğrultusunda araştırmalar yapılmalıdır. Ayrıca, yapay zekâ tabanlı eğitim sistemlerinin gelişmekte olan ülkelerde nasıl uygulanabileceği ve bu sistemlerin öğrenci ve eğitim kurumları üzerindeki etkilerinin incelenmesi gerekmektedir. Bu ülkelerdeki sınırlı kaynaklar göz önünde bulundurularak, yapay zekâ teknolojilerinin nasıl daha verimli kullanılabilirliği üzerine stratejiler geliştirilmelidir. Yapay zekâ tabanlı öğrenme analitikleri, gelecekte eğitimde başarıyı artırmak için önemli bir araştırma alanı olarak öne çıkmaktadır. Kişiselleştirilmiş eğitim stratejilerinin geliştirilmesi ve bu stratejilerin öğrencilerin bireysel öğrenme hızlarına, ilgilerine ve becerilerine göre uyarlanması, gelecekteki çalışmalar için büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, öğrencilerin gelişim süreçlerini sürekli izleyen ve onlara özel geri bildirim sunan yapay zekâ destekli sistemlerin etkisi üzerine araştırmalar yapılmalıdır. Öğretmenlerin yapay zekâ tabanlı eğitim sistemlerine adaptasyonu ve bu sistemlerin öğretmenlerin mesleki gelişimlerine nasıl katkı sağlayabileceği üzerine araştırmalar yapılmalıdır. Gelecekteki çalışmalar, öğretmenlerin yapay zekâ teknolojilerine entegrasyon süreçlerini anlamak ve bu süreçlerin öğretmen performansları üzerindeki etkilerini değerlendirmek açısından önemli olacaktır.

Çalışmada önerilen öneriler, yapay zekâ ve eğitim alanında yapılacak gelecekteki araştırmaların daha derin ve kapsamlı bir perspektif sunmasına yardımcı olabilir. Gelecek araştırmalar, hem akademik dünyada hem de eğitim politikalarında yapay zekâ teknolojilerinin etkinliğini artırarak, eğitimde daha sürdürülebilir ve yenilikçi çözümler geliştirilmesine katkıda bulunacaktır.

KAYNAKÇA

- Abed, R. Q., Dikmen, M., Aydemir, E., Barua, P. D., Dogan, S., Tuncer, T., ... & Acharya, U. R. (2024). Automated reading level classification model based on improved orbital pattern. *Multimedia Tools and Applications*, 83(17), 52819-52840.
- Al, U., & Tonta, Y. (2004). Atıf analizinin kurumsal değerlendirme ve bilim politikalarındaki yeri. *Bilgi Dünyası*, 5(1), 1-17.
- Andrade, J., Heitor, M., & Mendonca, J. (2017). Bibliometric analysis in emerging science fields: A case study of technology-enhanced learning research. *Scientometrics*, 112(3), 1411-1447. <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2313-8>.
- Arslan, K. (2020). Eğitimde yapay zekâ ve uygulamaları. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(1), 71-88.
- Chen, C. M., Wang, J. Y., & Yu, C. M. (2017). Assessing the attention levels of students by using a novel attention aware system based on brainwave signals. *British Journal of Educational Technology*, 48(2), 348-369.
- Dikmen, S. (2024). *Öğrencilerin Derse Yönelik Dikkatlerini Anlık Olarak Ölçen Yapay Zekâ Yazılımının Geliştirilmesi* [Doktora tezi]. Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ellegaard, O., & Wallin, J. A. (2015). The bibliometric analysis of scholarly production: How great is the impact? *Annual Review of Information Science and Technology*, 49(1), 55-95. <https://doi.org/10.1002/aris.2014.1440490115>.
- Fahimnia, B., Sarkis, J., & Davarzani, H. (2015). Green supply chain management: A review and bibliometric analysis. *International Journal of Production Economics*, 162, 101-114. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2015.01.003>.
- Good, T. L., & Beckerman, S. (1978). Teacher behavior and student attention in instructional settings. *Review of Educational Research*, 48(4), 609-629.
- Gür, B., & Katrancı, M. (2019). Dikkat ve Bilinç. *Türk Psikoloji Yazıları*, 22(44), 1-10.
- Hallinger, P., & Suriyankietkaew, S. (2018). A bibliometric review of research on sustainable leadership, 1990–2018. *Sustainability*, 10(2), 484. <https://doi.org/10.3390/su10020484>.
- Hinojo-Lucena, F., Díaz, I., Cáceres-Reche, M., & Rodríguez, J. (2019). Artificial intelligence in higher education: A bibliometric study on its impact in the scientific literature. *Education Sciences*, 9(1), 51. <https://doi.org/10.3390/educsci9010051>.
- Hudson, J. (1996). Trends in multi-authored papers in economics. *Journal of Economic Perspectives*, 10(3), 153-158.
- Kurtz, M. J., & Bollen, J. (2010). Usage bibliometrics. *Annual Review of Information Science and Technology*, 44(1), 3-64. <https://doi.org/10.1002/aris.2010.1440440108>.
- Lis, A., & Tomanek, M. (2021). Mapping the intellectual and conceptual structure of physical education research: Direct citation analysis. *Physical education of students*, 25(2), 67-84.
- Öztürk, M., & Şahin, E. (2018). Yapay zekâ ve eğitim. *Journal of Artificial Intelligence Research and Development*, 1(1), 1-10.
- Panigrahi, C. M. A. (2020). Use of artificial intelligence in education. *Management Accountant*, 55, 64-67.

- Pritchard, A. (1969). Statistical bibliography or bibliometrics? *Journal of Documentation*, 25(4), 348-349.
- Salini, S. (2016). Statistical analysis of bibliometric data: A review. *Scientometrics*, 107(3), 1145-1165. <https://doi.org/10.1007/s11192-016-1913-7>.
- Small, H. (1973). Co-citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents. *Journal of the American Society for Information Science*, 24(4), 265-269.
- Steenbergen-Hu, S., & Cooper, H. (2014). A Meta-analysis of the effectiveness of intelligent tutoring systems on college students' academic learning. *Journal of Educational Psychology*, 106(2), 331-347.
- Şahin, A., Karakaya, Y. E., & Dikmen, S. (2023). Mapping tendencies in curriculum research on physical education and sports: A bibliometric analysis. *Participatory Educational Research (PER)*, 10(3), 106-129.
- Karakaya, Y. E., Dikmen, M., & Şahin, A. (2023). Bibliometric mapping of research trends in education, physical education, and sports for the disabled. *Life Span and Disability*, 1 (2023), 53-92
- Tuncer, M., Dikmen, M., & Vural, M. (2022). Dijital Oyun Bağımlılığı, Davranış Problemleri ve Akademik Performans: Bibliyometrik Bir Haritalama. *Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Dergisi*, 5(7), 913-933.
- 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>.
- Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2014). Visualizing bibliometric networks. In Y. Ding, R. Rousseau, & D. Wolfram (Eds.), *Measuring scholarly impact* (pp. 285-320). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-10377-8_13.
- Villa, R. (2020). Artificial intelligence and attention tracking in education: A new frontier for learning. *Educational Technology & Society*, 23(2), 123-135.
- Zupic, I., & Cater, T. (2015). Bibliometric methods in management and organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429-472. <https://doi.org/10.1177/1094428114562629>.