



**GERİ BİLDİRİM SÜREÇLERİNDE ÖĞRENME ANALİTİKLERİ:
BİBLİYOMETRİK BİR İNCELEME**

Cansu Ayanoglu

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ
ANA BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

MAYIS, 2025

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 24 ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı: Cansu

Soyadı: Ayanoğlu

Bölümü: Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi

İmza :

Teslim tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı: Geri Bildirim Süreçlerinde Öğrenme Analitikleri: Bibliyometrik Bir İnceleme

İngilizce Adı: Learning Analytics in Feedback Processes: A Bibliometric Analysis

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Cansu Ayanoğlu

İmza:

JÜRİ ONAY SAYFASI

Cansu Ayanoğlu tarafından hazırlanan “Geri Bildirim Süreçlerinde Öğrenme Analitikleri: Bibliyometrik Bir İnceleme” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Gazi Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: (Prof. Dr. Sibel SOMYÜREK)

(Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı,

Gazi Üniversitesi)

Başkan: (Prof. Dr. Alev ÖZKÖK)

(Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı,

Hacettepe Üniversitesi)

Üye: (Prof. Dr. Selçuk ÖZDEMİR)

(Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı,

Gazi Üniversitesi)

Tez Savunma Tarihi: 18.04.2025

Bu Tezin Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Şaban ÇETİN

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü



Sevgili anneme ve babama...

TEŞEKKÜR

Üniversite eğitimime başladığım ilk günden itibaren her daim destek olan, iyi bir öğretmen olabilmek için daima örnek aldığım, en büyük hayalimi gerçekleştirmek için yol göstericim olan, bu araştırma sürecinde desteğini esirgemeyerek akademik deneyimlerini, içtenlikle paylaşan, hiçbir zaman pes etmemem ve elimden gelenin en iyisini yapmam için bana umut ışığı olan çok değerli hocam ve danışmanım Prof. Dr. Sibel Somyürek'e sonsuz sabrı, bana inanarak destek olduğu, gösterdiği hoşgörü için en içten sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Lisans eğitimim boyunca beni akademik çalışmaya yönlendiren, her zaman destek olan her birinden çok şey öğrendiğim Gazi Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü'ndeki çok değerli hocalarıma, Gazi Üniversitesi Bilgi İşlem Daire Başkanı Dr. Zafer Ayaz'a ve Öğretim Görevlisi Ali Duran'a çok teşekkür ederim.

Tez jürimde yer alan çok kıymetli hocalarım Prof. Dr. Selçuk Özdemir ve Prof. Dr. Alev Özkök hocalarıma destekleri için teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her anında yanımda olarak, umutsuzluğa kapıldığım zamanlarda bana inanarak desteğini esirgemeyen, hayallerimi gerçekleştirirken yanımda olan, zorlandığım zamanları eğlenceli hale getirerek yüzümü gülümseten, bu süreçte belki de kahrımı en çok çeken hayat arkadaşım, canım eşim İlker Ayanoğlu'na, eğitim hayatım boyunca aldığım kararlarda bana her zaman destek olan, sonsuz sevgisini esirgemeyen, beni ben yapan canım Anne, Babama, tez sürecimdeki moral ve destekleri için kardeşlerim Merve Yılmaz, Emine Söylemez ve ablam Tuçe Atak Meral'e çok teşekkür ederim.

Hem ders hem tez dönemi boyunca daima dayanışma ve işbirliği halinde çalıştığım arkadaşlarım Yasemin Yayla, Zeynep Can Akyaz, Sadık Kırış ve Gülhanım Deniz'e, lisans eğitimimden bugüne her zaman yanımda olan, araştırma sürecinde ikinci araştırmacı olarak çalışmaları analiz ederek inceleyen canım arkadaşım Elif Merve Alıcıoğlu Tetik'e

yardımları ve destekleri için çok teşekkür ederim. Süreçte beni motive ederek destek olan arkadaşlarım Elmas Gür, Burcu Alan, Kübra Korkut Mutlu ve Zeynep Kevser Dağlı Balcı'ya çok teşekkür ederim.



**GERİ BİLDİRİM SÜREÇLERİNDE ÖĞRENME ANALİTİKLERİ:
BİBLİYOMETRİK BİR İNCELEME
(Yüksek Lisans Tezi)**

Cansu Ayanoglu

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Mayıs, 2025

ÖZ

Bu araştırmanın amacı, geri bildirim süreçlerinde öğrenme analitiklerinin kullanımına odaklanan akademik çalışmaların bibliyometrik analiz yöntemiyle incelenmesidir. Bu doğrultuda, ilgili alandaki eğilimleri, gelişim sürecini ve mevcut araştırma durumunu kapsamlı bir şekilde ortaya koymak hedeflenmiştir. Araştırmanın veri seti, Web of Science (WoS) veri tabanında yürütülen sistematik bir tarama süreciyle oluşturulmuş ve süreç Sistematik Derlemeler ve Meta-Analizler için Tercih Edilen Raporlama Öğeleri (PRISMA/ Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) kılavuzuna uygun şekilde raporlanmıştır. Literatür taramasında, öğrenme analitiklerinin geri bildirim süreçleri bağlamında ele alındığı çalışmaları kapsayacak biçimde uygun anahtar kelimeler ve filtreleme kriterleri belirlenmiştir. Tanımlanan dâhil edilme ve hariç bırakma ölçütleri doğrultusunda yapılan eleme süreci sonunda örneklem, ölçüt örnekleme yöntemiyle yapılandırılmıştır. Bu ölçütler, araştırmanın kapsamını net biçimde belirlemek ve alanyazındaki temsil gücünü artırmak amacıyla açık bir şekilde tanımlanmıştır. Veri toplama ve seçilen yayınların analiz sürecinde çalışmanın güvenilirliğini sağlamak üzere ikinci bir araştırmacı sürece dâhil edilmiştir. Tarama sonucunda elde edilen yayınların %14'ü, ikinci araştırmacı tarafından bağımsız biçimde kodlanarak analiz edilmiştir. Kodlamalar arasındaki tutarlılık Cohen's Kappa katsayısı ile değerlendirilmiş ve .93 olarak hesaplanan bu değer, iki araştırmacı arasında yüksek düzeyde bir görüş birliğine işaret etmiştir. PRISMA akış şeması aracılığıyla, tarama, eleme, uygunluk ve dâhil etme aşamaları görsel olarak da sunulmuş ve çalışmanın şeffaflığı desteklenmiştir. Veri toplama ve analiz süreçlerinin

ardından, Ocak 2013 ile Aralık 2023 tarihleri arasında yayımlanmış 425 çalışma bibliyometrik analiz kapsamında incelenmiştir. Bu çalışmalar; yayımlandıkları yıllar, aldıkları atıflar, yayımlandıkları dergiler, yazarlar, kurumlar ve ülkeler/bölgeler açısından değerlendirilmiştir. Ayrıca ülkeler/bölgeler, kurumlar ve yazarlar arasındaki bilimsel işbirliği ağları; ortak atıf analizleri; anahtar kelimelerin zaman içindeki evrimi ve çalışmaların gerçekleştirildiği disiplinler ayrıntılı biçimde analiz edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, yayınların yıllara göre dağılımı incelendiğinde en fazla sayıda yayının (f=65) 2022 yılında, en az sayıda yayının ise (f=4) 2014 yılında yayımlandığı belirlenmiştir. Yıllara göre artan bir yayın trendi göze çarpmaktadır, ancak 2017'den sonra belirli bir noktada durağanlaşmış bir eğilim fark edilmektedir. Araştırmalarda en çok atıf alan yazar 866 atıf ile Dragan Gasevic olmuştur. Yazarlara göre dağılım bulguları incelendiğinde araştırma kapsamında en çok yayın yapan yazarın 26 yayın ile yine Dragan Gasevic olduğu belirlenmiştir. Araştırmalarda en çok atıf alan kurum 650 atıf ile Monash Üniversitesi'dir. Aynı zamanda yayınların kurumlara göre dağılım bulgularına göre 30 yayın ile Monash Üniversitesi ilk sırada yer almıştır. En çok yayın hazırlayan kurumun (Monash Üniversitesi) bünyesinde en çok yayın hazırlayan yazarın (Gasevic) çalışmalarını yürüttüğü görülmüştür. Yayınların Web of Science veri tabanındaki yayınevi adresleri doğrultusunda belirlenen ülkelere göre dağılımları incelendiğinde, 204 yayın ile 1. sırada ABD'nin yer aldığı görülmüştür. Yayınların dergilere göre dağılımı incelendiğinde Lecture Notes In Computer Science dergisinin bu alanda yayınlanan 24 çalışma ile en çok yayın yapılan dergi olduğu görülmüştür. Ülkelerin ortak yazarlık ağı analizine göre, en fazla yayına sahip ülke olan ABD (101 yayın), 9 farklı kümede yer alan ülkelerle 24 bağlantı kurarak toplam 65 bağlantı gücüne ulaşmıştır. Bu bulgu, ABD'nin bilimsel iş birliklerinde merkezi ve çok yönlü bir rol üstlendiğini göstermektedir. En fazla bağlantı gücüne sahip üniversite 42 bağlantıyla Monash Üniversitesi olmuştur. Yayınlar göre ortak atıf analizi bulguları incelendiğinde, alanyazında öncü isimlerden olan Hattie (2007) "The Power of Feedback" başlıklı çalışmasıyla 341 bağlantı gücü 68 atıfı birinci sırada yer almıştır. Öğrenme analitikleri alanında önemli çalışmaları bulunan Gasevic ve arkadaşlarının 2015 yılında yayınladığı "Let's not forget: Learning analytics are about learning" başlıklı çalışmanın ise, 246 bağlantı gücü ve 45 atıfı ikinci sırada olduğu görülmüştür. En sık tekrar eden anahtar kelimelere bakıldığında, 276 tekrar ile öğrenme analitikleri (learning analytics), 94 tekrar ile geri bildirim (feedback), 55 tekrar ile yüksek öğretim (higher education), 35 tekrar ile performans (performance), 30 tekrar ile model (model) ifadeleri öne çıkmaktadır. Toplam bağlantı gücü açısından en güçlü ifadeler "Learning Analytics, Feedback, Performance, Model, Students" olmuştur. Çalışmaların disiplinlere göre dağılımına bakıldığında, neredeyse yarısının (%49,6) Eğitim ve Eğitim Araştırmaları alanında yapıldığı, diğer alanların ise sırasıyla Bilgisayar Bilimi (%39,1), Mühendislik (%27) ve Sağlık Bilimleri ve Hizmetleri (%8) olduğu belirlenmiştir. En fazla ortak atıf yapılan kaynağın Computers and Education olduğu, en fazla ortak atıf yapılan yazarların ise Siemens (121), Gasevic(113), Pardo (97), Winne (92), Hattie (90) olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Geribildirim, öğrenme analitikleri, bibliyometrik analiz, doküman analizi

Sayfa Adedi: xv+101

Danışman: Prof. Dr. Sibel Somyürek

**LEARNING ANALYTICS IN FEEDBACK PROCESSES: A
BIBLIOMETRIC ANALYSIS
(M.S. Thesis)**

Cansu Ayanoglu

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

May, 2025

ABSTRACT

The purpose of this study is to conduct a bibliometric analysis of academic research focusing on the use of learning analytics in feedback processes. The aim is to comprehensively identify trends, development processes, and the current state of research in this field. The study's dataset was created through a systematic search conducted in the Web of Science (WoS) database, and the process was reported according to the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) guidelines. During the literature review, appropriate keywords and filtering criteria were established to capture studies addressing learning analytics in the context of feedback processes. Following the elimination process based on predefined inclusion and exclusion criteria, the sample was structured using the criterion sampling method. These criteria were explicitly defined to clearly demarcate the scope of the study and enhance its representativeness in the literature. To ensure the reliability of the study, a second researcher was involved in the data collection and analysis process of the selected publications. The second researcher independently coded and analyzed 14% of the publications resulting from the review. The consistency between the codings was evaluated using Cohen's Kappa coefficient, which was calculated as .93, indicating a high level of consensus between the two researchers. The screening, eligibility, and inclusion stages were visually represented through the PRISMA flowchart, enhancing the transparency of the study. Following the data collection and analysis processes, 425 studies published between January 2013 and December 2023 were examined through bibliometric analysis. These studies were evaluated in terms of publication years, citations, journals, authors, institutions, and countries/regions. Additionally, the scientific

collaboration networks between countries/regions, institutions, and authors; co-citation analyses; the evolution of keywords over time; and the disciplines in which the studies were conducted were analyzed in detail. According to the study's results, an analysis of the distribution of publications by year revealed that the highest number of publications ($f=65$) was published in 2022, while the lowest number ($f=4$) occurred in 2014. Although there is an overall increasing trend in publications, a stagnation in growth was observed after 2017. The most cited author was Dragan Gasevic, with 866 citations. Regarding author distribution, Dragan Gasevic also emerged as the most prolific author in this research, with 26 publications. Monash University was the most cited institution, with 650 citations. Dragan Gasevic, the author with the highest number of publications, conducted his research at Monash University, the institution with the most publications. An analysis of publication distribution by country, based on publisher addresses in the Web of Science database, revealed that the USA ranked first with 204 publications. In terms of journal distribution, Lecture Notes in Computer Science emerged as the journal with the highest number of publications in this field, publishing 24 studies. The co-authorship network analysis showed that the USA, which had the highest number of publications (101), had 24 links with countries across 9 different clusters, yielding a total link strength of 65. This highlights the central and multifaceted role of the US in scientific collaborations. Monash University had the highest link strength among institutions, with 42 links. In the co-citation analysis, Hattie (2007), a leading figure in the field, ranked first with his study *The Power of Feedback*, which received 341 links and 68 citations. Gasevic et al. (2015), who have made significant contributions to the field of learning analytics, ranked second with their article *Let's Not Forget: Learning Analytics is About Learning*, which received a link strength of 246 and 45 citations. The most frequently occurring keywords were learning analytics (276 occurrences), feedback (94 occurrences), higher education (55 occurrences), performance (35 occurrences), and model (30 occurrences). In terms of total link strength, the strongest expressions were Learning Analytics, Feedback, Performance, Model, and Students. When examining the distribution of studies by discipline, it was found that nearly half of the studies (49.6%) were conducted in the field of Education and Educational Research, followed by Computer Science (39.1%), Engineering (27%), and Health Sciences and Services (8%). The most frequently cited journal was *Computers and Education*, while the most frequently cited authors were Siemens (121 citations), Gasevic (113), Pardo (97), Winne (92), and Hattie (90).

Key Words: Feedback, learning analytics. bibliometric analysis, document analysis.

Page Number: xv+101

Supervisor: Prof. Dr. Sibel Somyürek

İÇİNDEKİLER

ÖZ	vii
ABSTRACT	ix
İÇİNDEKİLER.....	xi
TABLolar LİSTESİ.....	xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xv
BÖLÜM I	1
GİRİŞ.....	1
1.Problem Durumu.....	1
2.Araştırmanın Amacı	6
3.Araştırmanın Önemi	6
4.Sınırlılıklar	8
5.Tanımlar.....	8
6.Kısaltmalar	9
BÖLÜM II.....	11
KAVRAMSAL ÇERÇEVE	11
2.1.Geri Bildirim Kavramı	11
2.2.Geri Bildirim Türleri	12
2.3.Geri Bildirim ile İlgili Çalışmalar	14
2.4.Öğrenme Analitikleri Kavramı.....	16
2.5.Öğrenme Analitikleri ile İlgili Çalışmalar	17

2.6.Öğrenme Analitikleri ve Geri Bildirim ile İlgili Çalışmalar	24
2.7.Bibliyometrik Analiz Kavramı.....	28
2.7.1.1.Bibliyometri.....	28
2.7.1.2.Atıf.....	29
2.7.1.3.Atıf Endeksleri	29
2.7.1.4.Bibliyometrik Haritalama.....	29
2.8.Öğrenme Analitikleri ve Bibliyometrik Analiz Konulu Çalışmalar.....	30
2.9.Geribildirim ve Bibliyometrik Analiz Konulu Çalışmalar.....	37
BÖLÜM III	44
YÖNTEM.....	44
3.1.Araştırma Modeli	44
3.2.Veri Toplama Araçları ve Veri Toplama Süreci	44
3.2.1.Dâhil Edilme Ölçütleri	45
3.2.2.Hariç Bırakma Ölçütleri	45
3.3.Veri Analizi	48
3.4.Araştırmanın İç ve Dış Geçerliği	48
BÖLÜM IV	50
BULGULAR	50
4.1.Yayınların Yıllara Göre Dağılımları	50
4.2.Yayınların Atıf Sayılarına Göre Dağılımı	51
4.2.1.Yazar Atıf Analizi.....	51
4.2.2.Kurum Atıf Analizi.....	52
4.2.3.Ülkelerin Atıf Analizi	54
4.2.4.Yayın Atıf Analizi	55
4.3.Dergilere/Konferanslara Göre Dağılım.....	56
4.4.Yazarlara ve Kurumlara Göre Dağılım	58
4.5.Ülkelere/ Bölgelere göre Coğrafi Dağılım	59

4.6.Ülkeler/Bölgeler, Kurumlar ve Yazarlar Arasında İş birliği Analizi.....	61
4.6.1.Ülkeler/Bölgeler Arasındaki İş birliği.....	61
4.6.2.Kurumlar Arasındaki İş birliği.....	62
4.6.3.Yazarlar Arasındaki İş birliği	63
4.7.Araştırmaların Ortak Atıf Durumu	64
4.7.1.Yayınlar Göre Ortak Atıf Analizi	64
4.7.2.Kaynaklara Göre Ortak Atıf Analizi.....	66
4.7.3.Yazarlara Göre Ortak Atıf Analizi.....	67
4.8.Araştırmalarda En Sık Kullanılan Kelimelerin Zaman İçindeki Gelişimi.....	68
4.9.Araştırmaların Gerçekleştirildiği Disiplin Alanları.....	73
BÖLÜM V	74
SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	74
5.1.Yayınlara Yıllara Göre Dağılımları	74
5.2.Yayınlara Atıf Sayılarına Göre Dağılımları.....	75
5.4. Dergilere/Konferanslara Göre Dağılım.....	79
5.4.Yazarlara ve Kurumlara Göre Dağılım	80
5.5.Ülkelere/ Bölgelere göre Coğrafi Dağılım	81
5.7.Araştırmaların Ortak Atıf Durumu	84
5.8.Araştırmalarda En Sık Kullanılan Kelimelerin Zaman İçindeki Gelişimi.....	86
5.9.Araştırmaların Gerçekleştirildiği Disiplin Alanları.....	89
ÖNERİLER.....	90
KAYNAKLAR.....	92

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. <i>Bibliyometrik Analiz Sorgusu</i>	46
Tablo 2. <i>Yazar Atıf Analizi Tablosu</i>	52
Tablo 3. <i>Kurum Atıf Analizi Tablosu</i>	53
Tablo 4. <i>Ülkelerin Atıf Analizi Tablosu</i>	55
Tablo 5. <i>Yayınların Dergilere/Konferanslara Göre Dağılımı</i>	57
Tablo 6. <i>Çalışmaları Gerçekleştiren Yazarların Bulunduğu Ülkelere Göre Dağılımı</i>	60
Tablo 7. <i>En Çok Ortak Atıf Alan 15 Yayın Tablosu</i>	65
Tablo 8. <i>Kaynaklara Göre Ortak Atıf Analizi</i>	67
Tablo 9. <i>En Sık Tekrar Eden Anahtar Kelime Listesi</i>	69
Tablo 10. <i>En Sık Tekrar Eden Yazar Anahtar Kelimeleri Listesi</i>	70
Tablo 11. <i>En Sık Tekrar Eden Ek Anahtar Kelimeler Listesi</i>	72
Tablo 12. <i>Yayınların Araştırma Alanlarına Göre Yayın ve Atıf Sayıları</i>	73

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Geri bildirim üçgeni	11
Şekil 2. Prisma akış diyagramı	47
Şekil 3. Yayınların yıllara göre dağılımları	51
Şekil 4. Yazar atıf ağı	52
Şekil 5. Kurumların atıf ağı	53
Şekil 6. Ülkelerin atıf ağı	54
Şekil 7. En çok atıf alan çalışmaların yoğunluk haritası	56
Şekil 8. Yayınların dergilere/konferanslara göre dağılımı	56
Şekil 9. Yazarların yayın sayılarına göre dağılımı	58
Şekil 10. Yayın sayılarının kurumlara göre dağılımı	59
Şekil 11. Çalışmaların yayınlandığı yayınevlerinin yer aldığı ülkelere göre dağılımı	60
Şekil 12. Ülkeler/Bölgeler arasındaki iş birliği ağı	62
Şekil 13. Kurumlar arası iş birliği ağı	63
Şekil 14. Yazarlar arası iş birliği ağı	64
Şekil 15. Yayınlara göre ortak atıf ağı	65
Şekil 16. Kaynaklara göre ortak atıf ağı	66
Şekil 17. Yazarlara göre ortak atıf ağı	68
Şekil 18. En sık kullanılan anahtar kelimelerin yoğunluk haritası	69
Şekil 19. En sık kullanılan yazar anahtar kelimelerinin kullanım zamanına göre ağ yapısı	70
Şekil 20. En sık kullanılan ek anahtar kelimelerin kullanım zamanına göre ağ yapısı	72

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde, araştırmanın problem durumu, amacı, alt amaçları, önemi, sınırlılıkları, tanımları ve kısaltmaları yer almaktadır.

1.Problem Durumu

Günümüzde çevrimiçi öğrenme ortamlarının yaygınlaşmasıyla birlikte, öğretmenlerin öğrencilerin öğrenme süreçlerini doğrudan izleyebilmesi zorlaşmış, etkili öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediğinin analiz edilmesi için birçok unsurun derinlemesine incelenmesi gereksinimi oluşmuştur. Özellikle teknoloji destekli öğrenme ortamlarındaki ortaya çıkan ham verinin çoğalmasıyla birlikte verilerin toplanması, depolanması ve analiz edilmesi karmaşıklaşmıştır. Bu durum eğitsel veri madenciliği ve öğrenme analitikleri gibi alanların son yıllarda ön plana çıkmasını sağlamıştır. Eğitsel veri madenciliği; eğitim ortamlarından elde edilen verileri kullanarak gizli örüntü ve yapıların keşfedilmesi için yöntem geliştirilmesi ve bu yöntemlerin kullanılmasıdır (Baker ve Siemens, 2014). 2011’de düzenlenen Öğrenme Analitikleri ve Bilgi Konferansında tanımlanan öğrenme analitikleri ise, öğrenmeyi ve öğrenmenin gerçekleştiği ortamları anlayarak, düzenlemek amacıyla öğrenenlerle ve öğrenme ortamlarıyla ilgili verilerin ölçülerek toplanması, analizi ve raporlanması olarak açıklanmıştır (LAK, 2011). Her iki alan da temelde çevrimiçi öğrenme ortamlarının etkililiğini artırmaya yönelik veri temelli analizlere dayanmaktadır. Ancak eğitsel veri madenciliği öğrenme ortamlarındaki sistemlerin analiz edilmesini ön planda tutarken, öğrenme analitikleri öğrenenlerin etkileşim verilerini, öğrenme sürecindeki davranışlarını analiz etmeye odaklanmaktadır.

Öğrenme süreçlerini daha etkin şekilde optimize etmeyi amaçlayan öğrenme analitiklerinin başlıca faydaları; öğrenci performansının iyileştirilmesi, öğrenci izleme ve erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesi, öğrenci motivasyonunun artırılması, öğretim materyali ve

programlarının iyileştirilmesi, eğitim kurumlarının veri temelli kararlar alabilmesi, öğrenciye özelleştirilmiş geri bildirim sunulması ve eğitim süreçlerinin daha etkili planlanması şeklinde özetlenebilir (Long ve Siemens, 2014). Öğrenme analitikleri, öğrenme süreçlerine yönelik bilgi sağlamayı ve bu bilgileri çeşitli amaçlarla farklı paydaşlara iletebilmeyi mümkün hale getirmektedir. Örneğin; kurumlara bilgi sağlamak amacıyla geliştirilen öğrenme analitikleri; ulusal ya da uluslararası düzeyde öğrenme imkânlarının nasıl geliştirilebileceğini belirlemeye imkân vermiştir (Ferguson, 2012). Öğreticilere yönelik geliştirilen öğrenme analitikleri ise, öğrenenlerin öğretim sürecinde neler yaptığını ortaya çıkarmaktadır (Fernandez-Gallego, Lama, Vidal ve Mucientes, 2013). Böylelikle öğretmenlere öğrenme stratejilerinin geliştirilmesini sağlamak üzere bilgi vermekte ve öğrenen yaşantısına müdahale edilerek öğrenme sürecinin etkililiğini artırılabilir. Öğrenme analitikleriyle ortaya çıkan analitik verilerle öğrenenin kendi performansını izleyebilmesi ve öğrenme sürecini takip etmesi de sağlanmaktadır (Dyckhoff, Lukarov, Muslim, Chatti ve Schroeder, 2013; Slade ve Prinsloo, 2013). Öğrenme analitikleri öğrenenlerin bireysel özelliklerinin analiz edilmesine (Dyckhoff vd., 2013) ve öğrenenlerin güçlü ve zayıf yönlerinin anlaşılmasına imkân vererek, bir yandan öğrenen farkındalığını artırırken (Dyckhoff vd., 2013), diğer yandan kişiselleştirilmiş öğrenme için öğrenme deneyimlerinin özelleştirilmesine (Elias, 2011; Greller ve Drachsler, 2012; Johnson, Adams Becker, Cummins, Estrada, Freeman ve Hall, 2016) fırsat sağlamaktadır. Öğrenme analitiği, öğrencilerin akademik başarılarını daha iyi izlemek ve anlamak için kullanılabilir (Pardo, Jovanovic, Dawson, Gasevic ve Mirriahi, 2019). Bu sayede öğretmenler ve eğitim kurumları, zayıf noktaları tespit ederek öğrencilere özelleştirilmiş destek sağlayabilirler. Bu destek, öğrencilerin akademik performansının iyileştirilmesine katkı sunabilir. Öğrenme analitiği, öğrencilerin ders içi etkileşimlerini ve öğrenme sürecindeki davranışlarını izleme olanağı sunar (Baker, 2010). Öğrencinin izlenmesi ile, erken uyarı sisteminin geliştirilmesi (Casey ve Azcona, 2017), okuldan atılma riski taşıyan öğrenciler erken teşhis edilmesi ve gerekli destek sağlanması mümkün olabilir (Cambruzzi, Rigo ve Barbosa, 2015). Öğrenme analitiği aynı zamanda öğrencilerin öğrenme süreçlerini daha etkili ve ilgi çekici hale getirmek için kullanılabilir. Öğrencilerin davranışlarına ilişkin veriler analiz edilerek öğrenme materyalleri ve öğretim yöntemleri geliştirilebilir; böylece öğrenci motivasyonu artırılabilir (Lonn, Aguilar ve Teasley, 2015). Bununla birlikte öğrenme analitiği, eğitim materyali ve ders planlarının etkinliğini değerlendirmek için de kullanılabilir (Pesare, Roselli, Rossano ve Bitonto, 2015). Hangi materyal ve yöntemlerin daha etkili olduğunu belirlemeye yardımcı olarak öğretim programlarının değerlendirilmesi ve iyileştirilmesine

katkı sunar (Marks, Al-Ali ve Rietsema, 2016). Ayrıca öğrenme analitiği, eğitim kurumlarının veriye dayalı kararlar almasını destekler (Shum,2012). Bu, kaynakların daha iyi yönetilmesini ve eğitim politikalarının iyileştirilmesini sağlayabilir. Kurumsal düzeyde analitik uygulamaları, kurumların etkililiğini ve üretkenliğini artırma potansiyeline sahiptir (Fritz, 2011). Geçmiş veriler ışığında daha nitelikli kaynak planlaması ve program geliştirme süreçleri yürütülebilir. Son olarak, öğrenme analitiği öğrencilere özelleştirilmiş geri bildirimler sunmak için de kullanılabilir (Archer ve Prinsloo, 2019).

Tüm öğrenme ortamlarında olduğu gibi çevrimiçi öğrenme ortamlarında da öğrenme sürecinin etkililiğinde geri bildirim önemli rol oynamaktadır. Geri bildirim; öğretici, akran, çevrimiçi öğrenme ortamı gibi herhangi bir aracı tarafından, öğrenenlere performansları veya anlamlandırmaları hakkında sunulan bilgidir (Hattie ve Timperley, 2007). Kulhavy ve Wager (1993) geri bildirimini açıklarken “Geri Bildirim Üçgeni” adını verdikleri üç temel işlevinin olduğunu belirtmişlerdir. Buna göre geri bildirim öğretim sürecinde sorulan sorulara cevap verme oranını ya da cevabın doğruluğunu arttırmak üzere motivasyon sağlayan, doğru cevap verildiğinde uyarıcı ile tepki arasında kurulan bağı güçlendiren/pekiştiren, yanlış cevap verildiğinde ise öğrenenleri uyaran ve düzeltmeye yönlendiren bilgidir.

Alanyazında geri bildirim ile ilgili farklı sınıflandırmalar yer almaktadır. Bu sınıflandırmalar, geri bildirimin ilettiği bilgi türüne, ilettiği amaca, karşılaştırma kaynağına, düzeyine ve geri bildirimin verildiği zamana göre yapılmaktadır (Bayrak, 2014). Geri bildirim türleri, geri bildirimin niteliğine ve sunulma biçimine göre öğrenenler üzerinde çeşitli etkilere yol açmaktadır (Shute, 2008; Van der Kleij, Eggen, Timmers ve Veldkamp, 2012).

Hattie ve Timperley (2007) geri bildirim boyutlarını “Nereye gidiyorum? (Feed up)”, “Nasıl gidiyorum? (Feed back)” ve “Bir sonraki adım ne? (Feed forward)” şeklinde tanımlamıştır. Birinci boyutta, öğrenenin hangi amaçlar doğrultusunda ilerleyeceği ve öğretim hedefleri hakkında bilgi verilir. İkinci boyutta, öğrenenin süreçte bulunduğu zamana kadar yaptıkları ve ilerlemesi bildirilir. Üçüncü boyutta ise, öğrenenin öğrenme sürecinde gelecekte karşısına çıkacaklar ve süreci tamamlaması için ihtiyaç duyacağı bilgiler sunulur.

Narciss (2008), geri bildirimin öğrenmeyi güçlendirdiğini, öğrenenlere hem mevcut öğrenme durumu hakkında bilgi sağladığını hem de motivasyon kazandırarak yol gösterici bir işlev üstlendiğini belirtmektedir. Benzer şekilde, Narciss, Körndle, Riemann ve Müller (2004), geri bildirimin, öğrenme ortamlarında aktif öğrenmenin gerçekleşmesi için kritik bir

rol oynadığını vurgulamıştır. Geri bildirim, öğrenenlerin kendi yetkinliklerini geliştirmelerine katkıda bulunur; hataların belirlenmesi ve düzeltilmesine olanak tanır, performansın değerlendirilmesini sağlar, öğrenen motivasyonunu artırır, hedef belirleme ve yönlendirmeye yardımcı olur, iletişimi güçlendirir ve böylece öğrenme ile gelişimi çok boyutlu olarak destekler (Shute, 2008; Hattie & Timperley, 2007; Kluger & DeNisi, 1996). Ayrıca geri bildirim, birey ya da grubun gerçekleştirdiği çalışmalarındaki eksiklikleri ve hataları belirlemek için kullanılır; bu da eksikliklerin giderilerek gelişim fırsatına dönüştürülmesini mümkün kılar. Aksi takdirde, geri bildirim olmadan öğrenenler hatalarının farkına varamayabilir ve bu hataları tekrarlama eğiliminde olabilirler. Objektif geri bildirimler, bireysel ya da grup performansının değerlendirilmesini sağlayarak ilerleme için sağlam bir temel sunar (Hattie & Timperley, 2007). İyi yapılandırılmış geri bildirim, öğrenenlerin motivasyonunu artırabilir; olumlu geri bildirimler, öğrenenlerin başarılarını sürdürmeleri yönünde teşvik edici olur (Narciss, 2008). Düzeltici nitelikteki geri bildirimler ise eksikliklerin giderilmesini sağlayarak öğrenenlerin gelişimini destekler (Schimmel, 1988; Narciss & Huth, 2006). Ayrıca, geri bildirim öğrenenlere belirli hedeflere ulaşmaları için ne yapmaları gerektiğini gösterir (Lipnevich & Smith, 2009; Hattie, 2012) ve daha etkili öğrenme stratejileri geliştirmelerine katkı sunar. İş birliği içinde çalışan öğrenenler ve öğretmenler için ise, geri bildirim iletişimi güçlendirerek öğrenme süreçlerini hızlandırabilir ve gelişimi teşvik edebilir (Hattie & Timperley, 2007).

Öğrenme analitikleri kullanılarak öğrencilerin performansına, katılım düzeyine, derslerdeki ilerlemelerine veya öğrenme tarzlarına yönelik elde edilen bilgiler, öğrencilere farklı şekillerde geri bildirim sağlamak amacıyla kullanılabilir (Caspari-Sadeghi, 2023). Öğrenme analitikleri kullanılarak bireye özgü geri bildirimler verilmesi sayesinde öğrenme sürecinin iyileştirilebileceği düşünülmektedir (Siemens, 2013). Pardo, Poquet, Martínez-Maldonado ve Dawson (2017), geri bildirim öğrenen üzerinde önemli bir etkisi olduğunu belirterek, öğrenme analitikleriyle nitelikli ve uygun geri bildirimler sunan öğrenme ortamlarının kullanılmasının öğrenen performansını arttığı ifade etmişlerdir. Giannakos, Sampson ve Kidzinski'ye (2016) göre öğrenme analitikleri kullanılarak sağlanan geri bildirimlerle, öğrenme süreçlerinin anlamlandırılması kolaylaştırılarak, akıllı öğrenme ortamlarının geliştirmesine de katkı sağlanmaktadır. Öğrenme analitikleri, hem geribildirim daha hızlı ve etkili bir şekilde verilmesini (Hilliger, Ortiz-Rojas, Pesantez-Cabrera, Scheihing, Tsai, Munoz-Merino ve Perez-Sanagustin, 2020), hem de öğretim sürecinde ortaya çıkan büyük verilerin öğrenenlere ihtiyaç duyduğu zamanda anlaşılır biçimde gösterilmesini

sağlamaktadır. Ayrıca, öğrenme analitikleri aracılığıyla öğrencilere sağlanan geri bildirimler, öğrenenlere ilişkin verilerin daha kolay yorumlanmasını sağlar ve bu sayede etkileşim düzeyleri ile süreçteki davranışların analiz edilmesi ve öğrenme süreçlerinin desteklenmesi kolaylaşır (Mazza, 2010). Sonuç olarak, öğrenme analitikleri ve geribildirim birbirini destekleyen önemli unsurlardır.

Öğrenme analitikleriyle geri bildirim sağlanması nispeten yeni (Pardo, Poquet, vd., 2017) ancak eğitim ve öğrenme alanında büyük öneme sahip ve hızla gelişen bir alandır. Bu nedenle bu konuda üretilen yayınların istatistiksel ve nicel analizler yoluyla değerlendirilmesi ve izlenmesi, bu konudaki yayınların ilerlemesini görmek, konunun hangi yönleri evrildiğini anlamak, bu konuyla ilgili önemli veya etkili kaynakları belirlemek için katkı sağlayacaktır. Her alanda olduğu gibi akademik alanda da bilginin inanılmaz bir hızla arttığı (Jinha, 2010) ve avcı dergilerle ya da ticari kaygılarla gerçekleştirilen konferanslarla birlikte yetersiz kalitede yayınların ortaya çıktığı (Demir, 2018) bilinmektedir. Özellikle, bu koşullar altında mevcut kanıtların sonuçlarını sentezlemek araştırmacılar için giderek daha büyük bir problem haline gelmektedir (Linnenluecke, Marrone ve Singh, 2020). Bu nedenle alanyazındaki ilgili bilgileri analiz etmeye ve sentezlemeye çalışan araştırmalar büyük önem taşımaktadır.

Alanyazın incelendiğinde öğrenme analitikleri konusuna odaklanan araştırmalarla ilgili çeşitli bibliyometrik parametrelere dayalı analiz çalışmalarının bulunduğu görülmektedir (Ergül Sönmez, 2024; Talan ve Demirbilek, 2023; Pishtari, Ley, Khalil, Kasepalu ve Tuvi, 2023; Chen, Zou ve Xie, 2022; Pei, Xing ve Wang, 2021; Phillips ve Özoğul, 2020; Adeniji, 2019; Waheed, Hassan, Aljohani ve Wasif, 2018). Benzer şekilde geribildirim konusuna odaklanan araştırmalarla ilgili bibliyometrik analiz çalışmaları da vardır (Saeli, Rahmati ve Koltovskaia, 2025; Dönmez, 2024; Liang, Soh, Hamzah ve Wang, 2024; Sunarto, Kisworo ve Lemantara, 2024; Paiva, Figueira ve Leal, 2023; Xie, 2022; Sudakova, Savina, Masalimova, Mikhaylovsky, Karandeeva ve Zhdanov, 2022; Lam ve Habil, 2021). Bununla birlikte, mevcut analiz çalışmalarının ya yalnızca öğrenme analitiklerine ya da yalnızca geri bildirim konusuna odaklandığı, öğrenme analitiklerinin geri bildirim süreçlerindeki kullanımına ilişkin kapsamlı bir analiz sunulmadığı görülmektedir. Bu durum, öğrenme analitiklerinin geri bildirim süreçlerine entegrasyonuna yönelik alanyazında önemli bir boşluk bulunduğunu göstermektedir. Oysa büyük verinin sunduğu olanaklarla birlikte artan önemi, öğrenme analitiklerini, eğitim ortamlarının temel bileşenlerinden biri olan geri bildirim süreçlerinde kullanmayı kaçınılmaz kılmaktadır. Bu bağlamda, öğrenme

analitiklerinin geri bildirim süreçlerinde kullanımına yönelik çalışmaların sistematik bir alanyazın taramasıyla kapsamlı bir şekilde ele alınması, mevcut bilgi birikiminin net bir haritasını çıkarmaya katkıda bulunarak, öğrenme analitiklerinin geri bildirim süreçlerindeki potansiyelini daha iyi anlamayı ve eğitimde daha etkili kullanımını mümkün kılar. Bu çalışmanın amacı, bu boşluğu doldurarak alana katkıda bulunmaktadır.

2.Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, geri bildirim süreçlerinde öğrenme analitiklerinin kullanıldığı çalışmaların bibliyometrik analiz yöntemi ile incelenmesidir. Araştırmanın ana amacı doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranacaktır.

1. Araştırmaların yıllara göre dağılımı nasıldır?
2. Araştırmalara yapılan alıntıların dağılımı nasıldır?
3. Araştırmaların yayınlandığı dergilere göre dağılımı nasıldır?
4. Araştırmaların yazarlara ve kurumlara göre dağılımı nasıldır?
5. Araştırmaların ülkelere/bölgelere göre coğrafi dağılımı nasıldır?
6. Araştırmaların gerçekleştirildiği ülkeler/bölgeler, kurumlar ve yazarlar arasındaki bilimsel iş birliği nasıldır?
7. Araştırmaların ortak atıf durumu nedir?
8. Araştırmalarda en sık kullanılan anahtar kelimelerin zaman içindeki gelişimi nasıldır?
9. Araştırmalar hangi disiplinlerde gerçekleştirilmiştir?

3.Araştırmanın Önemi

Teknolojinin yaygınlaşmasıyla çevrimiçi öğrenme ortamların kullanımı artmış ve işlenmesi, depolanması, analiz edilmesi oldukça zor, büyük veriler ortaya çıkmıştır. Ortaya çıkan büyük veriyle birlikte, öğretim sürecinde öğrencilerin ilerlemelerinin ve etkinliklerinin izlenmesi (Hernandez-Garcia, Gonzalez-Gonzalez, Jimenez-Zarco & Chaparro-Pelaez, 2015) ile öğrencilere kişiselleştirilmiş geri bildirim sunulması giderek daha güç bir hâl almıştır (Serral, Ruiz, Elen & Snoeck, 2019). Alanyazında, kişiselleştirilmiş geri bildirim kadar zamanında (anlık veya süreç odaklı) geri bildirim sağlanmasının da önemli bir yere sahip olduğu vurgulanmaktadır (AlShahrani vd., 2017; Hattie ve Timperley, 2007; Pardo vd., 2017; Shute, 2008). Siemens ve Long (2011) oluşan büyük verinin öğrenme analitikleriyle hızlı bir şekilde analiz edilebildiğini belirtmektedir. Öğrenme analitikleri

çevrimiçi öğrenme ortamlarında geribildirim sağlamak için etkili mekanizmalardır. Veriye dayalı geri bildirimler ile öğrenenlerin tarafsız değerlendirmesi sağlanarak daha adil değerlendirmeler yapılabilir, otomatik geri bildirimler kullanılarak öğrencilere zamanında destek verilebilir (Deeva, Bogdanova, Serral, Snoeck ve De Weerd, 2021). Archer ve Prinsloo (2019), öğrenme analitikleri kullanılarak öğrenme sürecine kişiselleştirilmiş geri bildirimlerle katkı sağlanabileceğini vurgulamaktadır. Gerçek zamanlı, kişiselleştirilmiş ve otomatik geri bildirimlerle öğrenme sürecinde biçimlendirici değerlendirme yapılabileceği ve bireyselleştirilmiş öğretim sağlanabileceği belirtilmektedir (Archer ve Prinsloo, 2019). Bu bağlamda, çevrimiçi öğrenme ortamlarında, yüz yüze öğrenme süreçlerinde olduğu gibi, öğrencilere başarıları ve gelişimleri hakkında bilgi vererek performanslarını analiz etmek, artırmak (Pardo, Jovanovic vd., 2019) ve daha etkili bir eğitim ortamı yaratmak amacıyla geri bildirimler kullanılabilir.

Geri bildirim süreçlerinde öğrenme analitiklerinin kullanıldığı çalışmaların bibliyometrik analiz yöntemi ile incelenmesi, mevcut çalışmaların objektif ve kapsamlı bir bakış açısıyla değerlendirilmesine olanak tanır ve alandaki güncel çalışmaların gelişimine katkı sağlar. Bibliyometrik analiz, bilimsel yayınlar ve atıfların istatistiksel yöntemlerle analiz edilmesini sağlayan önemli bir araştırma yöntemi olarak öne çıkmaktadır. Bu analiz, bilimsel araştırmaların ve bilimsel üretkenliğin değerlendirilmesi, bilimsel trendlerin belirlenmesi, araştırma alanlarının ve disiplinler arası ilişkilerin anlaşılması, araştırmacıların ve dergilerin etkisinin ölçülmesi gibi birçok alanda önemli avantajlar sağlamaktadır. Bu doğrultuda bu çalışma, araştırma alanına aşağıdaki yönlerden katkı sağlayacaktır:

1. Geri bildirim süreçlerinde öğrenme analitiklerinin kullanımına ilişkin araştırma eğilimleri ve gelişim çizgisi hakkında kapsamlı bir bakış açısı sunar,
2. Alandaki önde gelen yazarlar, kurumlar ve ülkeler belirlenerek iş birliği potansiyeli yüksek aktörlerin tanınmasına katkı sağlar,
3. Geri bildirim süreçlerine ilişkin araştırmalarda, öğrenme analitiklerinin hangi kavramlar etrafında yoğunlaştığını ortaya koyarak alanyazındaki kavramsal odaklara dair farkındalık kazandırır,
4. Öğrenme analitikleri ve geri bildirim konularında en etkili uluslararası akademik dergilerin belirlenmesini mümkün kılar.

Bu araştırmanın, yukarıda listelenen katkılar doğrultusunda yeni çalışmalara kaynaklık etmesi beklenmektedir. Bunlara ek olarak, bu konuda ulusal ve uluslararası alan yazında daha önce gerçekleştirilmiş bir çalışma bulunmaması açısından da çalışma özgündür.

4.Sınırlılıklar

Bu araştırma aşağıdaki sınırlılıklar çerçevesinde planlanmış ve gerçekleştirilecektir.

- Araştırma 2012-2023 yılı aralığında Web of Science (WoS) veri tabanında yayınlanan ingilizce dilindeki bilimsel çalışmalar ile sınırlıdır.
- Bu çalışma, bibliometrik analiz yöntemiyle yürütüldüğünden, geri bildirim süreçlerinde öğrenme analitiklerinin kullanımına ilişkin yayınların yalnızca nicel yönlerine odaklanmakta ve nitel bağlamlarını değerlendirme olanağı sunmamaktadır.

5.Tanımlar

Bibliyometrik Analiz: Bilimsel yayınlar, makaleler, kitaplar, konferans bildirileri gibi akademik kaynakların analiz edilmesi ve istatistiksel yöntemlerle çeşitli metriklerin hesaplanarak bu kaynakların etkisini, yayın trendlerini, yayın yazarlarını ve konularını anlamayı amaçlayan bir araştırma yöntemidir (Birkan ve Çakmak, 2020).

Web of Science (WoS): Clarivate Analytics tarafından sunulan bir çevrimiçi bilimsel atıf veritabanı ve araştırma değerlendirme platformudur. Bilimsel alanyazındaki makaleleri, konferans bildirilerini, kitap bölümlerini ve diğer yayınları içerir ve bu kaynakların atıf ilişkilerini analiz etmeye imkân sağlar (Garfield, 2006).

VOSviewer: VOSviewer, bibliyometrik ağları oluşturmak ve görselleştirmek için kullanılan bir yazılımdır (Van Eck ve Waltman, 2023).

Prizma Akış Diyagramı (Prisma Chart): Sistematik alanyazın taraması ve meta analizler için araştırma yapılmasına ve sonuçların raporlanmasına yönelik tasarlanmış bir kılavuzdur (Moher, Shamseer, Clarke, Gherzi, Liberati, Petticrew ve Stewart, 2015).

Öğrenme Analitikleri (Learning Analytics): Öğrenmeyi ve öğrenmenin gerçekleştiği ortamları anlayarak, düzenlemek amacıyla öğrenenlerle ve öğrenme ortamlarıyla ilgili verilerin ölçülerek toplanması, analizi ve raporlanmasıdır (LAK,2011).

Eğitim Analitikleri (Educational Analytics): Etkili öğretme, öğrenme, araştırma, hizmet ve idari karar alma için eğitimsel büyük verileri işlemeye yönelik çeşitli hesaplama teknikleridir (Wang ve Wang, 2020).

Değerlendirme Analitiği (Assessment Analytics): Öğretim kurumları, eğitimciler ve öğrenenler için önemli bilgileri elde etmeyi, eğitim süreçlerini optimize etmeyi ve öğrenci

başarısını artırmayı amaçlayan, öğrenme verilerini derinlemesine inceleyerek eğitimdeki güçlü yönlerini belirlemeye yardımcı olacak veri analitiği tekniklerini kullanma yaklaşımıdır (Siemens ve Long, 2011).

Öğrenme Analitiği Araçları (Learning Analytics Tools): Genellikle farklı ortamlardan alınan davranışların sunulması ve belirli sorunların analizi için bilgi vermek amacıyla oluşturulan özel araçlardır (Clow, 2013).

Öğrenme Davranışı Analizi (Learning Behavior Analysis): Öğrenenlerin öğrenme platformundaki veya öğrenme sistemindeki verilerin incelenerek analiz edilmesiyle öğrenenin öğrenme davranışı ile öğrenmesi arasındaki ilişkiyi araştıran bir teknolojidir (Li, 2022).

Sosyal Öğrenme Analitiği (Social Learning Analytics): Edinilen becerilerin ve fikirlerin yalnızca bireysel başarılar olmadığını, etkileşim ve işbirliği yoluyla geliştirildiğini, iletildiğini ve aktarıldığını gösteren öğrenme analitiğinin bir alt kümesidir (Shum ve Ferguson, 2012).

Geri Bildirim (Feedback): Öğretmen, akran, çevrimiçi öğrenme ortamı gibi herhangi bir aracı tarafından öğrenenlere performansları veya anlamlandırmaları hakkında sunulan bilgidir (Hattie ve Timperley, 2007).

İleriye Geri Bildirim (Feedback Forward): Öğrenene ilerdeki adımda ne olacağı ve süreçteki gelişme için ihtiyaç duyduğu durumların bildirilmesidir (Hattie ve Timperley, 2007).

Geri Bildirim Stratejisi (Feedback Strategy): Geri bildirimin öğretmenler, akranlar, ebeveynler, bilgisayar tabanlı eğitimler ya da öğrenim sürecinde öğrenen tarafından algılanabilen bilgiler gibi çok çeşitli şekillerde ve öğretici, biçimlendirici, sonuç odaklı olması gibi farklı amaçlarla sunulmasıdır (Narciss, 2013).

6.Kısaltmalar

WoS: Web of Science

LA: Learning Analytics (Öğrenme Analitikleri)

eLAT: Exploratory Learning Analytics Toolkit (Keşfedici Öğrenme Analitiği Araç Seti)

LMS: Learning Management Systems (Öğrenme Yönetim Sistemleri)

VLE: Virtual Learning Environment (Sanal Öğrenme Ortamları)

SRL: Self Regulated Learning (Öz Düzenlemeli Öğrenme)

MOOC: Massive Open Online Courses (Kitleli Açık Çevrimiçi Kurslar)

ESAP: Enhancing Student Academic Potential (Öğrenci Akademik Potansiyelinin Geliştirilmesi)

ISI: Institute for Scientific Information (Bilimsel Enformasyon Enstitüsü)

SCI: Science International Science Index (Fen Bilimleri Uluslararası Bilim Endeksi)

MMLA: Multimodal Learning Analytics (Çok Modlu Öğrenme Analitiği)

SoLAR: Society for Learning Analytics Research (Öğrenme Analitiği Topluluğu)

EDM: Educational Data Mining (Eğitsel Veri Madenciliği)

AI: Artificial Intelligence (Yapay Zeka)

NLP: Natural Language Processing (Doğal Dil İşleme)

CNKI: China National Knowledge Infrastructure (Çin Ulusal Bilgi Altyapısı)

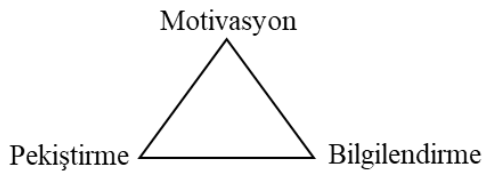
OFA: Online Formative Assessment (Çevrimiçi Biçimlendirici Değerlendirme)

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1.Geri Bildirim Kavramı

Geri bildirim, öğrenenin öğrenme sürecine yönelik verilen öneriler ve açıklamalardır (Brookhart, 2008). Öğrenenin var olan durumda neyi bildiği ve öğretim sürecinde ne bilmesi gerektiği arasındaki bilinmezlik geri bildirim ile gösterilebilir (Sadler, 1989; Stobart, 2008). Bu bağlamda öğrenenlere öğrenme hedeflerine ulaşma yolunda rehberlik sağlamak amacıyla verilen bilgileri içerir (Hattie, 2009). Öğrenen öğrenmesini iyileştirmenin bir yolu olarak, geri bildirim; öğrenenlere yapıcı eleştiriler sunma, onların güçlü yönlerini ve gelişim alanlarını belirleme sürecini ifade eder (Hattie ve Timperley, 2007). Geri bildirim aynı zamanda öğretmenlerin de öğrenen performansını değerlendirmeleri ve öğretim stratejilerini optimize etmeleri için önemli bir araçtır (Sadler, 1989). Öğrenenlere düzenli ve etkili geri bildirim sağlamak, öğretmenlerin öğrenen ihtiyaçlarına daha iyi cevap vermelerine yardımcı olur. Kulhavy ve Wager (1993) geri bildirimini ifade ederken “Geri Bildirim Üçgeni” adını verdikleri üç temel işlevinin olduğunu belirtmişlerdir.



Şekil 1. Geri bildirim üçgeni

Buna göre geri bildirim öğretim sürecinde sorulan sorulara cevap verme oranını ya da cevabın doğruluğunu arttırmak üzere *motivasyon* sağlayan, doğru cevap verildiğinde uyarıcı ile tepki arasında kurulan bağı *güçlendiren/pekiştiren*, yanlış cevap verildiğinde ise öğrenenleri uyaran ve düzeltmeye yönlendiren *bilgidir*.

Vasilyeva, Pechenizkiy ve De Bra (2008) geri bildirimin 3 işlevinin bulunduğunu belirtmiştir:

1. Öğrenene cevabın doğru ya da yanlış olmasıyla ilgili bilgi vermek,
2. Öğrenenin öğrenme sürecindeki bildikleri ve bilmesi gerekenler arasındaki boşluğu doldurmak,
3. Yanlış öğrenmeleri ve kavram yanılgılarını gidermek.

Narciss (2008) geri bildirimin bilgilendirme, yol gösterme, öğrenmeleri güçlendirme, motivasyon sağlama, pekiştirme, yönlendirme, değerlendirme, doğrulayıcı olma, farklı önerilerde bulunma, bilginin bütün olarak algılanmasını sağlama, bilgiyi yeniden inşa etme gibi çeşitli fonksiyonlarının olduğunu belirtmiştir (Cusella, 1987; Wager ve Mory, 1993; Narciss, 2008).

2.2.Geri Bildirim Türleri

Alanyazında geri bildirim ile ilgili farklı sınıflandırmalar yer almaktadır. Bu sınıflandırmalar, geri bildirimin ilettiği bilgi türüne, ilettiği amaca, karşılaştırma kaynağına, düzeyine ve geri bildirimin verildiği zamana göre yapılmaktadır (Bayrak, 2014). Geri bildirim içeriğine göre geri bildirim türleri basitten karmaşığa olacak şekilde Kulhavy ve Stock (1996) ve Mason ve Bruning (2001) tarafından ele alınmış ve Shute (2008) tarafından bu sınıflandırmalar özetlenmiştir. Shute (2008) tarafından içeriğine göre sınıflandırılan geri bildirim türleri şunlardır:

Dönüt yok: Öğrenen cevabına yönelik herhangi bir bildirim verilmemesidir.

Doğrulama: Öğrenenlere doğru yanıtın içeriği belirtilmeden sadece sonucun doğru/yanlış olarak sunulduğu geri bildirimdir. “Sonuç bilgisi” olarak da ifade edilir.

Doğru yanıt: Ek bilgi vermeden öğrenene sunulan doğru yanıt bilgisidir. “Doğru cevap bilgisi” olarak da ifade edilir.

Tekrar deneme: Öğrenen soruya doğru cevap verene kadar verilen geri bildirimdir. “Doğru cevap verilene kadar tekrar” olarak da adlandırılır.

Yanlışın işaretlenmesi: Öğrenen doğru yanıtı vermeden cevabındaki yanlışların belirtilmesidir. “Yanlışın yeri” olarak da adlandırılır.

Ayrıntılandırılmış: Öğrenene verdiği cevabın neden doğru ya da yanlış olduğu yönünde açıklama verilir, öğrenene cevapla ilgili içerik sunulabilir.

Öznitelik izolasyonu (attribute isolation): Öğrenme sürecinde hedeflenen kavram veya beceriye ait bilgiyi gösterir.

Konuya bağlı (topic-contingent): Öğrenme sürecinde hedeflenen kazanıma ilişkin ayrıntılandırılmış geri bildirim sağlar.

Cevaba bağlı (response-contingent): Öğrenen yanıtına odaklanarak, cevabın neden doğru ya da yanlış olduğuyla ilgili ayrıntılı bilgi sunulmasıdır.

İpucu / işaret verme / hatırlatma: Öğrenene doğru cevaba ulaşması için doğru cevap verilmeden rehberlik edilmesini içerir.

Hatalar / Kavram yanlışları: Öğrenen hatalarının analiz edilmesi ve öğreneni tanılamaya yönelik kavram yanlışlarının, hataların sunulmasıdır.

Bilgilendirici öğretimsel geri bildirim: Öğrenme sürecinde verilen en kapsamlı geri bildirimdir. Doğru cevap verilmeden yanı sıra yönelik vurgulamalarla üst bilişsel bilgilerin öğrenenlere sunulmasıdır.

Kluger ve Denisi (1996) tarafından yapılan bir meta-analize göre, geri bildirim müdahalelerinin performans üzerindeki etkileri inceleyerek geri bildirim türlerini aşağıdaki gibi belirtmişlerdir:

Doğrudan Geri Bildirim (Explicit Feedback): Doğrudan geri bildirim ile öğrenene öğrenme sürecinde neyi doğru ya da yanlış yaptığı iletilir.

Yönlendirici Geri Bildirim (Directive Feedback): Yönlendirici geri bildirim, öğrenenlere rehberlik sağlayarak ne yapmaları gerektiğini göstermektedir. Öğrenenlerin geliştirmelerine yardımcı olur.

Teşvik Edici Geri Bildirim (Motivational Feedback): Teşvik edici geri bildirim, öğrenenleri olumlu bir şekilde motive etmeyi amaçlar. Başarıları destekleyerek sürdürülmesine yardımcı olur.

Derecesel Geri Bildirim (Graded Feedback): Derecesel geri bildirim, öğrenenlerin performansının puanlaması veya derecelendirmesiyle sağlanır.

Sürekli Geri Bildirim (Ongoing Feedback): Sürekli geri bildirim, öğrenme süreci boyunca düzenli aralıklarla verilir. Öğrenenlerin ilerlemelerini izlemeye yardımcı olur.

2.3.Geri Bildirim ile İlgili Çalışmalar

Hattie (1999) çalışması, öğrenci başarısını etkileyen faktörleri araştırmak amacıyla yapılmıştır. Çalışmada, öğrencilerin başarısını belirleyen pek çok faktörün olduğu kabul edilir ve bu faktörler arasında öğretimde geri bildirimin önemine vurgu yapılmaktadır. Hattie, geri bildirim sağlamanın öğrenci öğrenmesi üzerindeki etkisinin yüksek olduğunu ve bu etkinin öğretmenlerin öğrencilerini daha iyi anlamalarına ve eğitim stratejilerini optimize etmelerine yardımcı olduğunu öne sürmüştür.

Sadler (1989) makalesi, formatif (şekillendirici) değerlendirmenin önemini anlatır. Formatif değerlendirme, öğrencilere geri bildirim sağlama ve öğrenme süreçlerini iyileştirme sürecini içerir. Sadler, bu tür değerlendirmenin öğrenci başarısını artırma potansiyelini vurgulamıştır. Aynı şekilde Black ve Wiliam(1998), sınıf içi değerlendirmenin ve geri bildirimin öğrenci başarısını nasıl artırabileceğini incelemiştir. Formatif değerlendirme, öğrencilere geri bildirim sağlama sürecini içermekte ve bu sürecin öğrenmeyi iyileştirdiğini göstermiştir.

Hattie ve Timperley(2007) çalışması, geri bildirimin öğrenci öğrenmesi üzerindeki etkisini ele alır. Araştırma, etkili geri bildirim sağlamanın öğretmenler için kritik bir beceri olduğunu vurgulamış ve öğrenci başarısını artırmada geri bildirimin önemini belirtmiştir.

Nicol ve Macfarlane-Dick (2006)' in çalışması, öğrencilere etkili geri bildirim sağlama ve öz düzenlemeli öğrenmeyi teşvik etme konularında bir model sunar. Bu model, öğrenci başarısını artırmak ve öğrenme deneyimini zenginleştirmek için kullanılabilecek yedi ilkeyi içermektedir.

Kluger ve Denisi(1996) çalışması, geri bildirimin performans üzerindeki etkilerini inceleyen bir meta-analizdir. Geri bildirimin performansı nasıl iyileştirebileceğini anlamak alanyazın taraması yapmışlardır. Ayrıca, "Geri Bildirim Müdahale Teorisi" olarak adlandırdıkları bir teorik modeli bu çalışmada belirtmişlerdir. Bu model, geri bildirimin performansı nasıl etkilediğini daha iyi anlamak için farklı bir bakış açısı sunmakta ve geri bildirim türlerini açıklamaktadır. Geri bildirimin performansı artırma potansiyelini vurgulayarak, etkili bir öğrenme aracı olduğunu desteklemektedir.

Higgins, Hartley, Skelton (2002), öğrenci öğrenmesini etkileyen faktörleri ele almış ve özellikle geri bildirim sağlamanın öğrenci katılımı ve öğrenme süreçlerine nasıl etki edebileceğini incelemiştir. Yazarlar tarafından, geri bildirim süreçlerinin daha fazla özgünlük ve öğrenci odaklılık gerektirdiği vurgulanmıştır. Öğrencilerin geri bildirimi nasıl

daha etkili bir şekilde kullanabileceklerini ve değerlendirebileceklerini açıklayarak, geri bildirimin öğrenmelerinin üzerinde önemli etkisi olduğunu ifade etmişlerdir.

Carless, Salter, Yang, Lam, (2011) sürdürülebilir geri bildirim uygulamaları ile ilgili çalışmışlardır. Yazarlar, geri bildirim süreçlerinin nasıl daha sürdürülebilir hale getirebileceğini ve öğrenci öğrenmesini nasıl daha etkili bir şekilde destekleyebileceğini ele almışlardır. Uzun vadeli öğrenme kazanımlarına odaklanmanın önemini vurgulayarak, öğrencilere verilen geri bildirimin sürekli ve süreç içi olması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Higgins, Hartley, Skelton (2015), çalışması öğrencilere geri bildirimin nasıl daha etkili bir şekilde iletilmesi gerektiğini ele alır. Yazarlar, öğrencilere verilen geri bildirimin daha anlaşılır ve öğrenme odaklı olması gerektiğini savunurlar. İyi tasarlanmış ve iletilmiş geri bildirimin öğrenci öğrenmesini geliştirebileceği göstermişlerdir.

Van den Berg, Admiraal, Pilot(2006) çevrimiçi proje tabanlı öğrenme ortamlarında geri bildirim süreçlerinin tasarım ilkelerini ve bu tasarımın sonuçlarını incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmacılar, çevrimiçi öğrenme ortamlarının özelliklerini ve bu ortamlarda geri bildirimin nasıl daha etkili bir şekilde entegre edilebileceğini anlamak istemişlerdir. Çalışmada “Proje Tabanlı Öğrenme”, “Geri Bildirim Tasarımı”, “Sürekli Geri Bildirim”, “İşbirliği ve İletişim” ele alınmıştır. Çevrimiçi öğrenme ortamlarında proje tabanlı öğrenmenin popüler bir yaklaşım olduğunu görülmüş, öğrencilere derinlemesine öğrenme, problem çözme ve işbirliği becerileri kazandırmada etkili olabileceği görülmüştür.

Geri bildirim tasarımının, öğrenci öğrenme deneyimini büyük ölçüde etkileyebileceği, geri bildirim sağlarken yapıcı ve öğrenci merkezli bir yaklaşım benimsenmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bu, öğrencilere özgü geri bildirimler ve gelişim odaklı bilgiler sunmanın önemini yansıtmaktadır. Çalışma, sürekli geri bildirimin öğrencilerin proje tabanlı öğrenme deneyimlerini zenginleştirebileceğini öne sürmektedir. Özellikle öğrencilere projelerinin farklı aşamalarında geri bildirim sağlama fırsatı sunmanın ve geri bildirim süreçlerinin öğrenciler arasındaki işbirliğini teşvik etmeye yönelik olarak tasarlanmasının önemini vurgulanmıştır. Çalışma, etkili geri bildirim tasarımının öğrenci başarısı ve memnuniyeti üzerinde olumlu etkileri olduğunu belirtmektedir. Özellikle öğrencilerin geri bildirim pozitif bir şekilde tepki verdikleri ve öğrenme deneyimlerini daha olumlu buldukları gözlemlenmiştir.

2.4.Öğrenme Analitikleri Kavramı

Günümüzde büyük veriyle birlikte gittikçe artan e-öğrenme ortamları analitik kavramını ön plana çıkarmaktadır. Analitikler; analizler sonucunda elden edilen bulgulara göre öğrenme sistemlerine ya da öğrenenlere müdahalede bulunma olarak tanımlanmaktadır (Güyer, Yurdukul ve Yıldırım, 2020). Analitik kavramı Güyer, Yurdukul ve Yıldırım(2020) tarafından düzenlenen “Eğitsel veri madenciliği ve öğrenme analitikleri” kitabında akademik analitikler ve öğrenme analitikleri olarak iki başlık şeklinde açıklanmıştır. Akademik analitikler, öğrenenlere ya da akademisyenlere ait verilerin kullanılmasıyla kurumsal süreçlerin, kaynak değerlendirmesinin ya da kurumsal olarak oluşturulan ölçümlerin iyileştirilmesini amaçlamaktadır. Öğrenme analitikleri ise Siemens ve Gasevic(2012) çalışmasında öğrenme süreçlerini, öğrenmenin gerçekleştiği ortamların anlaşılabilir, çözümlenmesi amacıyla öğrenen davranışlarında gerçekleştirilen her türlü veri toplama, analiz, raporlama ve ölçüm etkinlikleri olarak tanımlanmaktadır. Siemens (2013)’e göre öğrenme analitikleri; analizlerin sürekliliğini sağlayabilmek amacıyla modeller ya da özel algoritmalarla oluşturulan *teknikler* ve öğretim sürecini daha iyi hale getirebilmek amacıyla bu tekniklerin kullanılabileceği *yöntemler* olmak üzere iki temel bileşenden oluşmaktadır.

Öğrenme analitiklerinin eğitmenler, öğrenenler ve yöneticiler açısından farklı faydaları bulunmaktadır. Long ve Siemens(2014)’e göre;

- Eğitmenlere öğrenen performansıyla ilgili anında bilgi vererek, öğretim sürecinin planlanmasına destek olacaktır.
- Öğrenenlerin öğrenme sürecinde öğrenme hedeflerine odaklanmalarına, kendilerinin, akranlarının ilerleme durumlarını görmelerine ve karşılaştırmalarına imkân vererek, öğrenenleri motive edecektir.
- Yöneticilerin elde edilen verileri daha doğru hesaplamasına yardımcı olarak eğitim kalitesini artıracaktır.

Öğrenme analitikleri öğretim sürecinde farklı aşamalarda öğretimi biçimlendirmek ve öğreneni yönlendirmek amacıyla kullanılabilir. Öğrenme analitikleri sürecine ilişkin bileşenleri Chatti, Dyckhoff, Schroeder ve Thüs(2012) “Veri Toplama ve Ön İşleme”, Analitikler ve Olaylar”, “Veri Son İşleme” olmak üzere üç aşama olarak açıklamıştır. Campbell ve Oblinger(2007) ise aynı süreci “Yakalama(Capture)”, “Raporlama(Report)”, “Kestirimde Bulunma(Predict)”, “Harekete Geçme(Act)”, “İyileştirme(Refine)” olarak beş

aşama şeklinde açıklamıştır. Lal (2014) ise bu bileşenleri “Veri Alma”, “Veri Yapılandırma”, “Analiz”, “Sunum ve Görselleştirme”, “Eylem” ve “Geliştirme” biçiminde altı aşama ile açıklamıştır. Bu modellere genel olarak bakıldığında süreçler veri toplama ve ön işleme ile başlamakta ardından analitikler oluşturularak veriler analiz edilmektedir. Bu analiz sonuçları bir sonraki araştırmaya dönüşmektedir. Öğrenme analitikleriyle ilgili yapılan çalışmalarda bir araştırmaya ait sonuçlar, diğer araştırmalarda veri girdisi olarak kullanılabilir (Güyer vd., 2020).

Chatti vd. (2012) çalışmalarında, öğrenme analitiklerinin dört boyuttan oluştuğunu açıklamışlardır. Bunlar;

1. Hangi Veri Analiz Edilecek? (Ne?)

Veri toplama kaynakları, öğrenme ortamlarının belirlendiği, hangi verilerin toplanıp, yönetileceğine karar verilir.

2. Paydaşlar Kimlerdir (Kim?)

Yapılan çalışma kimlere yönelik olacak, hedef kitlesinin kimler olduğu belirlenir.

3. Analiz Neden Yapılacak (Neden?)

Analizlerin neden yapılacağına odaklanılarak, analizlerden elde edilecek sonuçlara yönelik işlemler yapılır.

4. Hangi Teknikler Kullanılacak (Nasıl?)

Analiz işlemlerinin yapıldığı boyuttur. Analizlerde kullanılacak metotlar belirlenir.

2.5.Öğrenme Analitikleri ile İlgili Çalışmalar

Greller ve Drachsler (2012) çalışmasında öğrenme analitiğinin (LA) boyutlarını keşfetmek ve LA hizmetlerinin eğitimde uygulanmasına rehberlik etmek için genel bir tasarım çerçevesi önererek, eğitim verilerinin kullanımıyla ilgili zorlukları ve etik hususları ele almışlardır. Araştırmacılar etkili LA tasarımı için gerekli altı boyutu kapsayan bir çerçeve önermişlerdir. Bu altı boyutu paydaşlar, hedefler, veriler, araçlar, dış kısıtlamalar ve iç sınırlamalar oluşturmaktadır. Çerçeve, hem etkili hem de etik olan LA uygulamaları oluşturmada geliştiriciler ve araştırmacılar için bir rehber görevi görmeyi amaçlamaktadır. Öğrenme analitiklerinde yer alan paydaşlar arasında öğrenciler, öğretmenler, eğitim kurumları, araştırmacılar ve hizmet sağlayıcılar bulunmaktadır. Öğrenme analitiklerinin çeşitli paydaşlar için eğitim verilerinden gizli bilgileri ortaya çıkarmayı amaçlamadığı, bireysel öğrenme süreçlerini destekleyerek örgütsel etkinliği artırdığı belirtilmiştir. Öğrenme analitikleri geliştirilirken yansına ve tahmin hedefleri belirlenmelidir. Yansına,

kişisel veya başkalarının veri kümelerine dayalı öz değerlendirmeyi içermektedir. Tahmine dayalı analitik karar vermenin süreç ile ilgili bilgilendirici olabileceği ancak yaratıcılığı ve yeniliği bastırabileceği ifade edilmiştir. Öğrenme analitiği öğrenci ihtiyaçlarını teşhis etmek ve kişiselleştirilmiş eğitim sağlamak için araçlar sunmaktadır. LA pedagojik başarıyı ölçebilir ve öğretim stratejilerindeki ayarlamaları bilgilendirebilir. Verilere yönelik olarak kurumların idari ve finansman amaçları için kapsamlı öğrenci verilerine sahip olması ve bu verilerin herkese açık olarak bulunması LA araştırmalarında etik bir zorluk oluşturduğu belirtilmiştir. Veri sahipliği ve gizliliği ile ilgili yasal ve etik hususlara vurgu yapılmıştır. Araç olarak eğitsel veri madenciliği ve makine öğrenimi dâhil olmak üzere çeşitli teknolojilerin kullanılabileceğini, öğrencilerin devamlılığını artırmak için okuldan ayrılma uyarıları gibi sistemler geliştirebileceğini, yöntemler ve algoritmalar seçilirken, verilerden elde edilen bilgilerin dikkate alınması gerektiği belirtilmiştir. Dış kısıtlamalarda etik hususlar ve yasal düzenlemelere yer verilerek eğitim araçları aracılığıyla toplanan verilerin mülkiyetinin belirsizliği, etik riskler, verilerin ticari amaçlarla potansiyel olarak kullanılması gibi durumlar ele alınmıştır. İç sınırlamalarda başarılı LA uygulamasının, kullanıcılar arasında yüksek dereceli yetkinlikler gerektirdiği, katılımcıların süreçte yer almayı kabul etmesi LA süreçlerinin uygulanmasını ve sonuçlarını etkilediği, LA sonuçlarını etkili bir şekilde yorumlamak için eleştirel değerlendirme becerileri gerekli olduğu, görselleştirmelere aşırı güvenmek, verilerin yanlış yorumlanmasına neden olabileceği ifade edilmiştir. Optimum LA tasarımı için altı boyutun tümünün dikkate alınması, geliştiricilerin, daha iyi sonuçlar için bağlamsal ortamları ve kullanıcı beklentilerini paylaşması gerektiği ve öğrencilerin ilgi alanlarına odaklanan aşağıdan yukarıya bir yaklaşımın bu süreci kolaylaştırabileceği belirtilmiştir.

Dyckhoff, Zielke, Bültmann, Chatti ve Schroeder (2012) çalışmasında, öğretmenlerin çevrim içi öğrenme ortamlarındaki derslerini değerlendirmelerine ve geliştirmelerine yardımcı olacak eLAT (Exploratory Learning Analytics Toolkit) sistemini tasarlamak, uygulamak ve değerlendirmek amaçlanmıştır. Çalışmanın hedef kitlesini, öğrenme yönetim sistemleri (LMS) ve sanal öğrenme ortamlarını (VLE) kullanan akademisyenler oluşturmaktadır. Çalışma, öğretmenlerin ders materyallerinin kullanımını, öğrenci etkileşimlerini ve performanslarını grafiksel göstergeler aracılığıyla analiz etmelerini sağlayacak kullanıcı dostu bir sistem geliştirmeye odaklanmıştır. Süreçte öncelikle öğretmenlerin öğrenme analitiği araçlarına yönelik gereksinimleri analiz edilmiş, ardından eLAT'in tasarım ve geliştirme süreci yürütülmüştür. Sistemin kullanılabilirliği ve etkinliği,

RWTH Aachen Üniversitesi'nde farklı öğretim stillerine sahip dört ders kapsamında toplanan gerçek verilerle test edilmiştir. Sistemin tasarımı ve uygulanması aşamalarında öğretmenlerle görüşmeler yapılmış, kullanılabilirlik testleri gerçekleştirilmiş ve sistem sürekli olarak geliştirilmiştir. Ayrıca, öğretmenlerin ihtiyaçlarına uygun göstergeler belirlenmiş ve kullanıcı dostu bir arayüz oluşturulmaya çalışılmıştır. Sistem için ihtiyaç analizi doğrultusunda hazırlanan göstergeler şunlardır;

- Aktivite Davranışı: Öğrencilerin haftalık olarak ne kadar aktif olduğunu belirleyen göstergedir. “Aktif öğrenci” (haftada en az bir kez giriş yapan) ve “çok aktif öğrenci” (haftada beş veya daha fazla giriş yapan) gibi kategoriler kullanılarak öğrenci katılımı analiz edilmiştir. Öğrencilerin dönem boyunca düzenli öğrenme alışkanlıkları olup olmadığı gözlemlenmiştir.
- Erişim Durumu: Öğrenci sayısı ile tıklama sayısı karşılaştırılarak, ders materyallerinin ne kadar aktif kullanıldığı belirlenmek üzere kullanılmıştır.
- Etkinlik Alanları: Öğrencilerin sanal ders odasının hangi bölümlerini (dokümanlar, forumlar, testler vb.) ne zaman ziyaret ettiklerini analiz etmek için belirlenen göstergedir. Öğrencilerin en çok hangi kaynaklara ilgi gösterdiği ve hangi haftalarda belirli materyallere yoğunlaştığı belirlenmiştir.
- En Popüler 10 Kaynak: En çok erişilen 10 ders materyalini listelemek üzere hazırlanmıştır. Öğretmenler, öğrencilerin hangi kaynakları daha fazla kullandığını veya hangi materyallerin beklenenden az kullanıldığını görebilmişlerdir.
- Forum Kullanımı: Öğrencilerin forumlarda ne kadar aktif olduğunu, hangi konuların tartışıldığını ve yanıtlanan mesaj sayısını göstermektedir. Forum etkileşimlerinin dönem boyunca nasıl değiştiği analiz edilmiştir.
- Benimsenme Oranı: Bir ders materyali yüklendikten sonra, öğrencilerin bu kaynağı ne kadar sürede erişmeye başladığını gösterilmiştir. Öğretmenler, öğrencilerin yeni içerikleri hızlı bir şekilde benimseyip benimsemediğini anlayabilmelerine olanak sağlamıştır.

Öğretmenlerin eLAT'in sunduğu veri görselleştirme ve analiz araçlarını yararlı bulduğu görülmüştür. Öğretmenlere, öğrenci etkinliği, belge kullanımı, forum etkileşimleri ve değerlendirme sonuçları gibi farklı değişkenleri analiz ederek ders içeriklerini iyileştirme fırsatı sunulmuştur. Ayrıca, öğrencilerin çevrim içi öğrenme ortamındaki etkileşimlerini

anlamak için farklı analiz yöntemlerine ihtiyaç duydukları, ancak mevcut sistemlerin çoğunun bu tür analizleri kolaylaştırmadığı belirlenmiştir. eLAT, bu ihtiyacı karşılamak için öğretmenlerin bireysel analiz gereksinimlerine uygun esnek ve güçlü göstergeler sunmuştur. eLAT'ın öğretmenlerin çevrim içi öğrenme ortamlarında daha bilinçli kararlar almasını sağladığı, ders materyallerinin etkinliğini değerlendirme süreçlerini kolaylaştırdığı ve öğretim kalitesini artırmaya yönelik içgörüler sunduğu görülmüştür.

Kizilcec, Perez-Sanagustin ve Maldonado (2017) çalışmasında kitlesel açık çevrimiçi kurslarda (MOOC'ler) öğrenci davranışını ve hedefe ulaşmayı tahmin etmedeki kendi kendini düzenleyen öğrenme (SRL) stratejilerinin rolünü araştırmışlardır. Hangi SRL stratejilerinin en etkili olduğunu ve özellikle düşük destek ve rehberliğe sahip ortamlarda öğrenci davranışında nasıl bir değişim gösterdiklerinin ettiklerini anlamaya çalışmışlardır. Araştırmanın örneklemini Coursera aracılığıyla sunulan altı kitlesel açık çevrimiçi kursa kayıtlı 4.831 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrencilerin demografik bilgilerini ve önceki deneyimlerine göre yanıtladıkları SRL stratejilerini içeren anketler aracılığıyla toplanan bilgiler araştırma verilerini oluşturmuştur. Anketlerde, hedef belirleme, stratejik planlama, öz değerlendirme, görev stratejileri, detaylandırma ve yardım arama dâhil olmak üzere altı öz düzenlemeli öğrenme stratejisi ölçülmüştür. Araştırmacılar, SRL stratejileri ile kurs hedefine ulaşma arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için anket yanıtları ile platform günlüğü verilerini analiz etmişlerdir. Öğrencilerin bireysel özelliklerini kontrol ederken SRL stratejilerinin tahminlerini belirlemek üzere regresyon modelleri içeren veri madenciliği yöntemleri ve öğrenme analitikleri kullanılmıştır. Araştırmada en sık bildirilen SRL stratejilerinin öz değerlendirme ve detaylandırma olduğu görülürken, yardım arama en az kullanılan strateji olmuştur. Hedef belirleme ve stratejik planlamanın hedefe ulaşma ile pozitif ilişkili olduğu, yardım aramanın ise daha düşük hedef başarısıyla ilişkili olduğu bulunmuştur. Hedef belirleme ve stratejik planlama ile daha fazla ilgilenen öğrencilerin sertifika kazanma gibi kişisel kurs hedeflerine ulaşma olasılıklarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Araştırmada demografi ve motivasyon dahil olmak üzere çeşitli öğrenci özelliklerinin SRL becerilerini tahmin edebildiği bulunmuştur. Daha güçlü SRL becerilerine sahip öğrencilerin, ders materyallerini, özellikle değerlendirmeleri daha sık gözden geçirdiği belirlenmiştir.

Kokoç(2016), çalışmasında e-öğrenme ortamında tümleşik olarak yer alan öğrenme analitiklerine tabanlı bir öğrenme paneli geliştirilmiştir. Çalışma kapsamında öğrenme panelinin kullanımı, öğrenenler ile panel etkileşiminin e-öğrenme sürecine etkisi ve bu

etkileşimin öğrenme çıktılarıyla ilişkisi incelenmiştir. Çalışma 12 haftada tamamlanarak Hacettepe Üniversitesi ve Karadeniz Teknik Üniversitesi'nin Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, Bilgisayar Ağları ve İletişim dersine katılan 126 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. “Açık kaynak kodlu öğrenme yönetim sistemlerinden Moodle 2.8 sürümü kullanılarak BagilLab e-öğrenme ortamı kurulmuştur. BagilLab e-öğrenme ortamı, öğrenme sürecinde etkileşimin üst düzeyde gerçekleşmesi ve öğretim sürecinin etkili olabilmesi için yeniden düzenlenmiştir. E-öğrenme ortamında; farklı türde ders kaynakları, sınav etkinlikleri, tartışma etkinlikleri, öğrenme görevleri, duyuru panosu, BagilLab sözlüğü, aktif form mesajları, çevrimiçi kullanıcılar, sohbet ve mesajlar bileşenleri mevcuttur. Öğrencilerin e-öğrenme ortamındaki etkileşim davranışlarına ilişkin kayıtlar veri tabanında saklanmıştır. Araştırma problemlerini yanıtlayabilmek için araştırma kapsamında üç farklı veri kaynağı kullanılmıştır. E-öğrenme ortamından elde edilen öğrenci etkileşim davranışlarını yansıtan 34 değişkene ilişkin veri toplanmıştır. Bununla birlikte öğrencilerin akademik performans puanlarını belirlemek için dönem sonu ders geçme notları dikkate alınmıştır.” Aynı zamanda öğrencilerin e-öğrenme ortamına yönelik memnuniyetin belirlemek üzere “Memnuniyet Ölçeği” kullanılmıştır. Çalışma sonunda öğrenenlerin e-öğrenme ortamındaki etkileşimlerinin akademik performans düzeylerini artırdığı ancak memnuniyet düzeylerini etkilemediği görülmüştür. Öğrenme paneliyle etkileşimde bulunan öğrenenler kümeleme analizi sonucuna göre 4 farklı grupta benzer davranış örüntüsü oluşturmuşlardır. Bu gruplar incelendiğinde akademik performanslarının da davranış örüntüleriyle benzer olduğu görülmüştür. Öğrenme paneli geliştirilirken kullanılan yapay sinir ağları algoritmasının öğrenenlerinin akademik performanslarını tahmin etmede başarılı olduğu görülmüştür.

Gašević, Dawson, Rogers ve Gasevic (2016) çalışmasında karma öğrenme modelinde sunulan lisans derslerinde farklı öğretim koşullarının akademik başarı tahminini nasıl etkilediğini araştırmışlardır. Enhancing Student Academic Potential (ESAP) yer alan dokuz birinci sınıf lisans dersinden veriler toplanmıştır. Çalışma, beş yıl boyunca devam etmiş ve toplam 4.134 öğrenci bilgileri analiz edilerek Öğrenme Yönetim Sistemi (LMS) ile etkileşimleri incelenmiştir. Araştırmada, akademik başarının tahmini için kursa özgü tahmin modelleri ile genelleştirilmiş modeller karşılaştırılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkenlerini yüzde işareti (Öğrencilerin puanlarını %0 ila % 100 arasında değişen ve kurstaki genel performanslarını yansıtan sürekli bir değişken) ve akademik durum oluşturmaktadır. Akademik durum üç gruba ayrılmış nominal bir değişkendir. Birinci grup geçti (%50 veya daha fazla başarı elde eden öğrenciler) , ikinci grup başarısız (%50'nin

altında puan alan öğrenciler) ve üçüncü grup geri çekilme (Dersten ayrılan öğrenciler) olarak isimlendirilmiştir. Araştırma sürecinde az sayıda geri çekilme olması nedeniyle, bu değişken regresyon analizlerinde genellikle ikili bir değişken (geçti/başarısız) olarak ele alınmıştır. Bağımsız değişkenler ise kurs girişleri, kaynak görünümleri (örn. ödevlere, sınavlara ve tartışma forumlarına erişim) ve kullanılan belirli LMS araçları (örn., Turnitin, kitap özelliği) gibi çeşitli metriklerden oluşmaktadır. Çalışmada, analiz edilen değişkenler arasında öğrenci özelliklerinden akademik başarıyı ve LMS kullanımını etkileyen önemli farklılıklar bulunmuştur. Örneğin, yarı zamanlı öğrenci kaydı daha yüksek olan kurslar, LMS'ye geç erişim veya erişim olmamasıyla bir korelasyon göstermiştir. Çalışmada, çeşitli öğretim koşullarının ve LMS özelliklerinin tahmin gücünün farklı kurslar arasında önemli ölçüde değiştiği görülmüştür. Genelleştirilmiş modelde anlamlı olan bazı değişkenler, kursa özgü modellerde aynı öneme sahip olmamış, bu da herkese uyan tek bir yaklaşımın akademik başarıyı anlamak için yetersiz olduğunu göstermiştir. Bazı LMS özelliklerinin bazı derslerde akademik başarı ile olumlu bir ilişkisi varken, diğerlerinde olumsuz bir ilişki göstermiştir. Örneğin, ödevlerin kullanımı pazarlamadaki öğrenci performansını olumlu yönde etkilerken matematikteki performansı olumsuz etkilediği görülmüştür. Çalışma ile kursta oturum açma bilgileri ve kaynak görünümleri gibi öğrenci katılımı metriklerinin tüm kurslarda başarının evrensel olarak önemli belirleyicileri olmadığını ortaya koymuştur. Bu değişkenler analiz edilen dokuz dersten yedisinde anlamlı bulunmamıştır. Genelleştirilmiş modellerin bireysel kurslara özgü kritik faktörleri göz ardı edebileceğini ve bu da öğrenci başarısında yanlış tahminlere yol açabileceği vurgulanmıştır. Çalışma, kursların belirli öğretim ve sosyo-kültürel bağlamlarıyla uyumlu olmayabilecekleri için kurumların genel öğrenme analitiği çözümlerini benimserken dikkatli olmaları gerektiği sonucuna varmıştır.

Somyürek, Güyer, Atasoy, Ünal(2021) çalışmasında, öğrenme analitiklerinin kapsamı, uygulama alanları ve aşamaları, öğrenme analitiklerinde yer alan göstergeler, veri kaynakları, araç ve sistemler, süreç modeli ile sunulan öğrenme analitikleri, öğrenme panellerinin kullanımı, öğrenme analitiklerinde güvenlik, etik ve standartlaşma kavramlarını açıklamışlardır. Araştırma sonucunda eskiden kodlama becerisiyle geliştirilen sistemlerin yoğunlukta olmasına rağmen günümüzde temel düzeyde bu becerilere sahip bireylerin de sistem ve araçları kullanabildiği görülmüştür. Öğrenme analitiklerinde kullanılan görselleştirmeler ile farklı hedef kitlelere yönelik farklı öğrenme analitiklerinin kullanılabilirliği, çeşitli veri kaynaklarının analiz edilebildiği gözlemlenmiştir. Bunun sonucunda öğrenme panellerini geliştirmeye yönelik hazırlanan çalışmaların sayısında artış

olduğu görülmüştür. E-öğrenme ortamlarında öğretmen, öğrenen ve paydaşlar arasındaki etkileşimle ortaya çıkan özel verilere yönelik güvenlik ve gizliliğinin sağlanabilmesi amacıyla etik değerlerin önemine vurgu yapılmış, ilgili teknik ve hukuki sürecin geliştirilmeye devam ettiği belirtilmiştir. Aynı zamanda öğrenme analitikleriyle ilgili “yöntem, öğrenme analitiklerinin tasarımı, teknik, raporlama, güvenlik, etik, standartlar ve karmaşıklık” gibi başlıklarla ortaya çıkan bazı problemler ve sınırlılıklar gruplandırılmıştır.

Ünal(2022) çalışmasında, öğrenme analitiği göstergelerini hesaplayarak, raporlayabilen bir çevrim içi öğrenme platform geliştirmiştir. Bu platform açık erişimli olarak sunulmuş ve araştırmacıların teknik becerilerini işe koşturmadan kullanabilecekleri şekilde hazırlanmıştır. Bu platformda kullanılacak öğrenme analitikleri göstergeleri Delphi tekniği kullanılarak belirlenmiştir. 62 maddeden oluşan öğrenme analitiği göstergeleri, dört Delphi turuyla demografik, betimsel ve algoritmik olacak şekilde üst boyutlarda gruplanmış ve toplam 41 tanesi üzerinde uzlaşmıştır. Ardından bu 41 öğrenme analitiği göstergesine yönelik uzman görüşleri ve alan yazın temel alınarak hesaplama algoritmaları geliştirilmiş, raporlanabilmek üzere çevrim içi öğrenme platformuna eklenmiştir. Çalışmada platformun kullanılabilirliğini incelemek adına öğrenci, araştırmacı/öğretmen ve yöneticilerden oluşan 45 katılımcı görev almıştır. Çalışma sonucunda çevrim içi öğrenme platformunun kullanışlılık değerlerinin farklı açılardan (etkililik, verimlilik, memnuniyet) yüksek olduğu görülmüştür. Katılımcı görüşleri ve kullanışlılık testleri doğrultusunda çevrim içi öğrenme platformunda iyileştirmeler yapıldığı ve Delphi tekniğiyle belirlenerek sistemde raporlanan göstergelerin öğrenme analitiklerinin daha basit şekilde hesaplanmasına imkân vermesi ile alana katkı sağlayacağı belirtilmiştir.

Bağcı(2022), çalışmasında öğrenme analitiklerine dayalı gösterge paneli müdahalesinin öğrencilerin akademik başarılarına ve çevrimiçi ders bileşenlerine yönelik etkisini incelemiştir. Hacettepe Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümündeki Bilişim Sistemleri Donanım dersine kayıtlı 60 öğrenci ile yürütülen çalışmada öğrenciler bir yarıyıl boyunca Moodle öğrenme yönetim sistemini kullanmışlardır. Süreç uzaktan eğitim yöntemi ile yürütülmüş, öğrenme yönetim sistemindeki öğrenme analitiği gösterge paneli müdahalesi öncesi ve müdahale sonrası 3 haftalık süreçlere ait log verileri kaydedilerek, incelenmiştir. Çalışma sonucunda öğrenme analitiklerine dayalı müdahalelerde bulunulmasının öğrenciler ve öğrenme yönetim sistemindeki ders bileşenleri arasında etkileşimi artırdığı görülmüştür. Öğrencilerden dersten kalabilecek riskli grupta yer

alanlar ile herhangi bir riski olmayan öğrencilerin akademik başarıları arasındaki farkın azalmaya yönelik eğilimde olduğu belirlenmiştir.

2.6.Öğrenme Analitikleri ve Geri Bildirim ile İlgili Çalışmalar

Erdemir (2023), çalışmasında çevrimiçi öğrenme ortamlarında yer alan farklı geribildirim türlerinin öğrenenlerin aşırı güvenlerine ve akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Araştırmada, tekrarlı ölçümlere ve zaman serilerine dayalı yarı deneysel tasarım kullanılmıştır. Çalışmada 6. sınıf bilişim teknolojileri ve yazılım dersi algoritmalar konusuna yönelik geliştirilen çevrimiçi öğrenme ortamında geri bildirimlerde Brookhart (2008)'ın ortaya koyduğu geribildirim stratejileri ve içerikleri temel alınmıştır. Çalışmada üç farklı deney grubu oluşturulmuş; birinci deney grubuna görevle ilgili geribildirim, ikinci deney grubuna görevle ve öz düzenlemeyle ilgili geri bildirim, üçüncü deney grubuna ise görevle, öz düzenlemeyle ve her ikisinin gelişimiyle ilgili geri bildirim verilmiştir. Uygulama toplam 8 hafta sürmüş ve uygulamaya 64 öğrenci katılmıştır. Araştırma süresince öğrencilere haftalık açık uçlu görevler verilmiştir. Öğrencilere farklı aşırı güven türlerine uygun sorular yöneltilmiş, öntest-sontest olarak başarı testi uygulanmıştır. Ayrıca öğrencilerle görüşme yapılarak veriler elde edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre çevrimiçi öğrenme ortamında sunulan üç farklı türdeki geri bildirimler ve öğrenme deneyimleri öğrencilerin akademik başarılarının artmasına, aşırı tahmin, abartılı konumlandırma ve abartılı kesinliğin süreç ilerledikçe azalmasında etkili olmuştur. Sadece üçüncü haftada ikinci deney grubunun aşırı tahmin ve abartılı kesinlik puanının üçüncü deney grubundan anlamlı şekilde daha düşük olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bilgi izleme doğruluğu sadece ikinci deney grubu için istatistiki olarak anlamlı bir şekilde yükselmiştir.

Tan (2023) çalışmasında öğrenme analitikleri ve veri madenciliği yöntemleri kullanılarak öğrencilere anlık ve otomatik geri bildirim sağlayacak bir sistem tasarlamıştır. Bu çalışmada bir karar ağacı modeli tasarlanarak öğrencilere anlık geri bildirim verilmiştir. Oluşturulan model öğrencilerin geri bildirim tercihlerini tahmini (%88.84), doğru cevap geri bildirimini (%80.00), kısa cevap geri bildirimini (%99.80), ayrıntılı geri bildirim (%83.68) duyarlılıkla öğrencileri yönlendirmiştir. Öğrencilerden bireyselleştirilmiş anlık geri bildirim alanların %66.86'sı doğru cevaba ulaşmıştır. Araştırma sonucunda bireyselleştirilmiş anlık geri bildirimin, akademik başarı üzerinde olumlu bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çavuş Ezin(2019) çalışmasında mobil tabanlı öğrenme ortamında öğrenme analitikleri kullanımının öğrencilerin akademik başarı, öz düzenleyici öğrenme becerileri ve

güdülenmelerine etkilerini incelemiştir. Çalışma Bartın Üniversitesi'nde öğrenim görmekte olan ve Temel Bilgi Teknolojileri I dersini alan 49 üniversite öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada öğrenciler deney ve kontrol grubu olarak ayrılmıştır. Deney grubu öğrencilerine mobil tabanlı öğrenme ortamı üzerindeki kendi öğrenme davranışları ile ilgili haftalık öğrenme analitikleri geri bildirim olarak gönderilmiş, kontrol grubu öğrencilerine öğrenme analitikleri gönderilmemiştir. Çalışmada karma desen kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, mobil öğrenme ortamında öğrencilere öğrenme analitikleri ile geri bildirim desteği verilmesinin, deney grubu öğrencileri lehine, akademik başarı ve öz düzenleyici öğrenme becerileri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık meydana getirdiği görülmüştür. Ancak derse yönelik güdülenme açısından deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Öğrenci görüşlerini belirleme formlarından elde edilen bulgulara göre öğrenciler genel olarak öğrenme analitiklerini kendilerini düzenleme konusunda faydalı bulduklarını ve başarılarını artırdığı belirtmiştir. Az sayıda öğrenci ise öğrenme analitiği sonuçlarının kendileri ile paylaşılmasının kendilerinde kaygıya neden olduğunu belirtmiştir.

Pardo vd. (2019) çalışmasında öğrencilerin dijital öğrenme ortamlarında yer alan etkileşim verilerini (video izleme, çoktan seçmeli sorulara cevap verme, uygulamaları tamamlama gibi) analiz ederek öğretmenlerin kişiselleştirilmiş geri bildirim vermesine olanak sağlayan öğrenme analitiği modelini test etmişlerdir. Araştırma süreci 3 yıl sürmüş (2013–2015) ve karma öğrenme tasarımı kullanılmıştır. Araştırmanın hedef kitlesini bilgisayar sistemleri kursu mühendislik bölümü 1. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Öğrencilerin farklı yıllardaki durumları karşılaştırılmış, çalışmaya 2013 yılında 291 öğrenci, 2014 yılında 315 öğrenci, 2015 yılında 414 öğrenci katılmıştır. Araştırmada veri kaynağı olarak öğrenci etkileşim verileri (LMS'den alınan öğrencilerin dijital izleri – video izleme süreleri, doğru/yanlış soru sayıları gibi), öğrenci geri bildirim anketi, ara sınav sonuçları kullanılmıştır. Öğrencilere verilen dersler birer haftalık öğrenme döngülerine bölünerek işlenmiş ve her hafta sonunda öğrencilere e-posta yoluyla kişiselleştirilmiş geri bildirim verilmiştir. Dersi yöneten öğretim elemanları, her etkinlik için 4 farklı katılım düzeyine (video hiç izlememiş, tamamen izlemiş gibi) uygun olacak şekilde geri bildirim mesajları oluşturmuşlardır. Toplamda 37 etkinlik için 138 geri bildirim mesajı hazırlanmıştır. Araştırmada kullanılan algoritma öğrencilerin dijital davranışını analiz ederek onlara uygun mesajları seçmiştir, bu mesajlar e-posta ile öğrencilere iletilmiştir. 2015 yılında kişiselleştirilmiş geri bildirim uygulamasının yapıldığı dönemde, öğrencilerin geri bildirimine dair memnuniyetlerinin anlamlı şekilde arttığı,

2015'teki ara sınav notlarının, 2014'e göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu bulgular, kişiselleştirilmiş geri bildirimin hem öğrenci memnuniyetine hem de akademik başarıya olumlu etkisi olduğunu göstermiştir. Araştırmada bir yöntem olarak önerilen yaklaşım, öğretmenlerin önceden hazırladığı geri bildirim mesajlarını öğrenci etkileşim verilerine göre eşleştiren yarı otomatik bir sistem şeklinde hazırlanmıştır. Bu yöntem ile büyük sınıflarda da ölçeklenebilir ve anlamlı geri bildirim sağlamanın mümkün olduğu görülmüştür.

Schumacher ve Ifenthaler (2018) çalışmasında öğrencilerin öğrenme analitiği sistemlerinin özelliklerine yönelik beklentilerini ve öğrenme analitiklerini kullanma isteklerini öz düzenleme becerileri ile ilişkilendirerek araştırmışlardır. Araştırma iki farklı aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada nitel olarak veri toplamak amacıyla öğrenme analitikleri özelliklerine yönelik öğrenci beklentilerini belirlemek üzere 20 öğrenci ile görüşme yapılmıştır. Ardından bu çalışmadan elde edilen veriler doğrultusunda 216 öğrenci ile nicel bir çalışma yapılarak, bulgular elde edilmiştir. Nicel çalışma sonucunda öğrencilerin öğrenme analitiklerinden beklentileri şunlar olmuştur: Öğrenme süreçlerinin planlanmasında ve düzenlenmesinde destekleyici olması, öz değerlendirmeye imkan vermesi, uyarlanabilir öneriler sunması ve kişiselleştirilmiş analizleri üretmesi. Öğrenciler öğrenme sürecinde basılı materyal tercih ettiklerini, çevrimdışı gerçekleştirilen etkinliklerde öğrenme analitiklerin sisteme entegre edilmesini, performanslarını ve öğrenme etkinliklerini akranlarıyla karşılaştırmanın güdülenmeyi etkileyeceğini, sosyal öğrenme veya öğretmenlerle etkileşim için tartışma forumları, sohbet, video konferans ve ekip çalışması gibi etkinliklerin olması gerektiğini ifade etmişlerdir. Öğrenciler öğrenme analitikleriyle ilgili olumlu bir tutuma sahip olmalarına rağmen davranışlarının takip edilerek gözetlenmeleri, çevrimdışı davranışlarının göz ardı edilmesi, gizlilik sorunları gibi kaygılarının olduğunu belirtmişlerdir.

Şahin(2018) çalışmasında çevrimiçi öğrenme ortamında öğrenme analitikleri tabanlı öğrencilerin ihtiyaç duyduğu öğretimsel, destekleyici ve motivasyonel müdahalelerde bulunabilen bir eğitsel müdahale motoru tasarlamıştır. Müdahale motoru Moodle Öğrenme Yönetim Sistemi'ne eklenti biçiminde entegre edilerek makine öğrenmesi kullanılmıştır. Bu sistem; hem makine öğrenmesi kullanılarak zeki olması hem de öğrencilere geri bildirim sağlayabildiği için Zeki Müdahale Sistemi (Intelligent Intervention System – In2S) olarak adlandırılmıştır. Sistem içerisinde üç farklı şekilde öğrencilere geri bildirim verilmiştir. Birinci olan öğretimsel müdahalede öğrencilerin değerlendirme görevlerine yönelik

performansları SATO uyarı indeksine göre hesaplanmış ve öğrencilere sinyal lambaları, metinsel ifadeler, konu başlığına yönlendirmeler, görevi hatırlatmak üzere sms, e-mail gönderme gibi geri bildirimlerde bulunmuştur. İkinci destekleyici müdahale de öğrenme panelleriyle sistemdeki etkileşimlerine (içerik, değerlendirme, tartışma (öğrenci), öğretici ve genel durum) yönelik bilgiler eğitsel veri madenciliği algoritmalarından naif bayes kullanılarak derlenmiş ve öğrencilere sunulmuştur. Bu destekleyici müdahale kapsamında öğrencilere günlük bireysel etkileşim durumları, etkileşim durumlarının grup ile karşılaştırılması ve etkileşim durumuna göre ders başarı durumlarının tahmini yapılarak öğrenme panellerinde gösterilmiştir. Üçüncü ve son olarak öğrencilere motivasyonel müdahalede bulunabilmek amacıyla oyunlaştırma öğeleri(lider tablosu ve rozetler) sisteme entegre edilmiştir. Aynı zamanda öğrenciler sisteme uzun süre girmediklerinde öğrencileri teşvik eden sms, e-mail gönderilmiştir. Bu çalışma 79 lisans öğrencisi ile gerçekleştirilerek, süreçte yer alan 16 öğrenci ile odak grup görüşmeleri yapılmıştır. Çalışma sonucunda sistem tarafından öğrencilere yapılan müdahalelerin öğrencileri teşvik etmede etkili olduğu görülmüştür. Öğrenciler güçlü ve zayıf yönlerini görmelerinin kendileri için faydalı olduğunu, sistemi yararlı bulmuşlar ve başka dersler de kullanmak istediklerini belirtmişlerdir.

Bayrak ve Yurdugül, (2016) çalışmasında, öğrenenlerin kendi kendini test edebilecekleri web tabanlı bir özdeğerlendirme sistemi için öğrenme analitiği modülü geliştirmişlerdir. Modülü tasarlarken Lal (2014) tarafından geliştirilen öğrenme analitiği döngüsü temel alınmış ve sonuçların görselleştirilmesi için hız gösterge paneli kullanılmıştır. Araştırmada sınıf içi değerlendirme uygulamalarında öğrencilerin durumunu belirlemek ve öğrencileri sınıflandırmak için SATO öğrenci uyarı indekslerini temel alan analitik destekli uyarılar kullanılmıştır. SATO öğrenci uyarı indeksi, öğrencilerin sınıf içi durumuna ve maddelerin güçlük değerlerine göre hesaplanmıştır. Öğrencilere verilen dönüte bağlı olarak öğrenen kendi öğrenme sürecine yönelik kararlar alabilir ve kendi öğrenme sorumluluğunu alarak düzenlemeler yapabileceği ifade edilmiştir. Geliştirilen bu modül öğrenme yönetim sistemine entegre edildikten sonra öğrenci algılarının belirlenmesi planlanmaktadır.

Tempelaar, Rienties ve Giesbers (2015) çalışmasında BlackBoard öğrenme yönetim sistemindeki verilerin, sistemin bilgilendirici geri bildirim üretmesinin ve eğitimciler tarafından sürekli sağlanan biçimlendirici değerlendirmelerin öğrencilerin akademik performansının tahmin edilmesine etkisini araştırmışlardır. Bu araştırmaya 922 öğrenci katılmış, yüz yüze oturumlar ve e-eğitimlerin yer aldığı karma öğrenim yöntemleri

uygulanmıştır. Çalışmada öğrencilerin öğrenme stilleri, öğrenme güdülenmesi, katılım durumları, duyguları gibi öğrenme eğilimleri incelenmiştir. Bilgisayar destekli biçimlendirici değerlendirmelerle düşük performans gösteren öğrenciler ve akademik performansları tahmin edilmiştir ancak sadece sistemden elde edilen verilerle bu durumların tahmin edilemeyeceği görülmüştür. Araştırmacılar tarafından zamanında geri bildirimin önemli olduğu, öğrenme yönetim sistemlerinden gelen kullanım verileri ve öğrenme eğilimlerinin, geri bildirimleri oluşturmak için değerli kaynaklar olduğu belirtilmiştir.

2.7.Bibliyometrik Analiz Kavramı

Bibliyometrik analizle ilişkili olan bazı kavramlar aşağıda başlıklar şeklinde açıklanmıştır.

2.7.1.1.Bibliyometri

Bibliyometri kelimesi, kitap ve ölçüm birimi sözcüklerinin birleşimiyle oluşmuştur. Bibliyometri terimi ilk olarak 1922 yılında Hulme tarafından kullanmış ve belgeleri sayarak bilim ve teknolojiye yol göstermek şeklinde açıklanmıştır(Pritchard, 1969). Bibliyometrinin öncüsü olarak anılan Pritchard 1969 yılında bibliyometriyi; matematik ve istatistikte kullanılan yöntemlerin kitaplar, dergiler gibi bilgi sağlayan ortamlara uygulanması olarak açıklamıştır. Günümüzde bibliyometri, bilimsel araştırmaları nicel yöntemlerle değerlendirmek için kullanılmaktadır.

Bibliyometri türleri iki başlıkta incelenmektedir (Osareh,1996; Hertzal, 1987):

1. Betimleyici Bibliyometri (Descriptive): Alanyazındaki yayınların ülkelere, yazarlara, yayın yıllarına, konularına göre gösterdiği dağılımları ortaya çıkarır. Betimleyici bibliyometride amaç üretkenliği ortaya koymaktır.
2. Değerlendirici Bibliyometri (Evaluative): Atıflar kullanılarak yazarlar, ülkeler, yayınlar arasındaki ilişkilerin analiz edilmesidir. Değerlendirici bibliyometride alanyazının kullanım durumu, ilişkiler belirlenmektedir.

Bibliyometri bilimsel araştırmaların çeşitli özelliklerine göre nicel olarak analiz edilmesini sağlayarak, gelecekteki yapılacak bilimsel araştırmalara yol göstermektedir. Bunun için aşağıda gösterilen bazı sorulara cevap aramaktadır (Wallace, 1989) :

- Atıf sayısı kişilere göre nasıl değişmektedir?
- Ülkelerin bilimsel yayınlara katkıları ne durumdadır?
- Bilimsel yayınlarda öne çıkan bilim dalları ve kullanılan diller nelerdir?

- Yayın sayıları yıllara göre nasıl değişmektedir?
- Dergilerde yayınlanan çalışma sayıları ve yayın eğilimleri nelerdir?
- Bilimsel alana hangi yazar daha çok katkı sağlamaktadır?

2.7.1.2.Atıf

Atıf bilimsel çalışmalarda gösterilen kaynakları ifade eder. Atıf yapmak bilimsel yayın hazırlama sürecinde oldukça önemlidir. Atıf ile bir alan ile ilgili daha önceden yayınlanmış çalışmalar kanıt gösterilerek, alan ile ilgili önceki yayınları tanıtılır. Atıf yapmakta temel amaç, alanda daha önce yapılan çalışmaları göstermektir (White 1985).

Garfield (1965), atıf yapılarak yayınlar arasında ilişki kurmakla birlikte; önceki yayınlanan çalışmaların okunmasına olanak sağlayabilmesi, verinin doğruluk ve gerçekliğinin kanıtlanması, bir terimin temel kaynağının tanıtılması, araştırmaya yönelik iddia ve eleştirilerin önceden yapılan çalışmalarla desteklenmesi gibi katkıları olduğunu belirtmiştir.

2.7.1.3.Atıf Endeksleri

Atıf endeksleme atıf sayısına göre yayınların incelemesidir. Atıf sayısı bilimsel çalışmalarda araştırmanın önemini, kalitesini belirten bir gösterge olmuştur. Bilimsel Enformasyon Enstitüsü (ISI) tarafından, atıfların bir ölçüt olarak kullanılması ve bilimsel yayınların aldıkları atıf sayılarına göre ayrıştırılması Fen Bilimleri Uluslararası Bilim Endeksi (SCI) ile ortaya çıkmıştır.

Bilimsel çalışmalarda atıf endeksleri kullanılarak, ülkelerin, kurumların ya da yazarların akademik alanda kendilerini diğer ülkeler, kurumlar ve yazarlara ile kıyaslaması mümkün hale gelmektedir.

2.7.1.4.Bibliyometrik Haritalama

Bibliyometrik haritalar, araştırma bulgularını görselleştirerek, veri tabanlarından elde edilen yayın bilgilerinin analizini ve değerlendirilmesini kolaylaştırmaktadır. Bir bilginin haritası oluşturulurken ağ yapısı görselleştirilir (Zupic ve Cater, 2015). Yazarlar, belgeler, dergiler veya terimler gibi seçilen analiz birimlerini kullanarak ağları çıkarmak için farklı yöntemler bulunmaktadır. Bibliyometrik analiz yapılırken kullanılan temel yöntemler şunlardır (Zupic ve Cater, 2015):

- Atıf Analizi (Citation Analysis)

- Ortak Atıf Analizi (Co-citation Analysis)
- Bibliyografik Eşleştirme (Bibliographic Coupling)
- Ortak Yazar Analizi (Co-author Analysis)
- Sosyal Ağ Analizi (Social Network Analysis)
- Ortak Kelime Analizi (Co-word Analysis)

2.8.Öğrenme Analitikleri ve Bibliyometrik Analiz Konulu Çalışmalar

Ergül Sönmez(2024) çalışmasında eğitim alanında öğrenme analitiğinin kullanımıyla ilgili yayınları bibliyometrik analizle incelemiştir. Çalışmanın amacı, öğrenme analitiklerinin kullanım alanlarını, en etkili araştırmacıları, ülkeler ve kurumlar arasındaki iş birliklerini ve alandaki temel eğilimleri anahtar kelime analizi ile belirlemektir. Web of Science veri tabanında 2011-2022 yılları arasında yayımlanmış 1361 makale üzerinde gerçekleştirilen bibliyometrik analizler Vosviewer programı ile görselleştirilmiş, öğrenme analitiklerinin özellikle yükseköğretimde yaygın olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Öğrenme analitikleriyle ilgili araştırmaların 2020 yılında zirveye ulaştığı, ancak COVID-19 pandemisi sonrası yüz yüze eğitime dönüşle birlikte yayın sayılarında düşüş yaşandığı belirtilmiştir. Öğrenme analitikleri alanında en fazla iş birliği yapan ülkenin Avustralya olduğu ve Monash Üniversitesi'nin en güçlü akademik ağlara sahip olduğu görülmüştür. En çok atıf alan yazarlar arasında Dragan Gašević, Shane Dawson ve Abelardo Pardo yer alırken en sık atıf yapılan makalenin Ferguson'un (2012) "Learning Analytics: Drivers, Developments, and Challenges" adlı çalışması olduğu görülmüştür. British Journal of Educational Technology, dergisinin makalelerde sıklıkla referans gösterilen, en çok atıf alan dergi olduğu ifade edilmiştir. En sık kullanılan anahtar kelimeler "Learning Analytics", "Higher Education", "Educational Data Mining", "Online Learning", "Learning Design" ve "Self-Regulated Learning" olarak belirlenmiştir. Son yıllarda öğrenme ortamlarında MOOC'lardan ziyade öğrenme yönetim sistemleri (LMS) ile ilgili öğrenme analitiğine odaklanıldığı sonucuna ulaşılarak öğrenme analitiklerinin temel olarak öğrenci başarısını tahmin etme, öğretim süreçlerini optimize etme ve akademik performansı artırma amacıyla kullanıldığı ortaya koyulmuştur. Çalışmada, araştırmaların genellikle büyük veri setlerini analiz ederek öğrenci davranışlarını modelleme, öz farkındalığı geliştirme, erken uyarı sistemleri oluşturma ve değerlendirme süreçlerini iyileştirme konularına odaklandığı ifade edilmiştir.

Talan ve Demirbilek (2023) 2011-2021 yılları arasındaki öğrenme analitiği ile ilgili 659 bilimsel yayını bibliyometrik göstergelerle analiz etmişlerdir. Çalışmada, yayınların yıllara

ve atıf sayılarına göre dağılımı, konuyla ilgili en çok yayınlanan dergiler, en çok atıf yapılan yayımlar, en üretken ülkeler, kurumlar ve yazarlar incelenmiştir. Ayrıca konuyla ilgili yayın yapan ülkeler, yazarlar ve kurumlar arasındaki iş birliğine değinilmiş ve anahtar kelimeler arasındaki ilişkiler için bir ağ yapısı oluşturulmuştur. Yayınlanan çalışmalarda son yıllarda artış olduğu, incelenen çalışmaların %59' unun son 3 yılda yayınlandığı görülmüştür. Atıf sayılarının da yıllarla birlikte arttığı görülmüştür. En yüksek atıf sayısına (2809) 2020 yılında ulaşılmıştır. Bibliyometrik analiz sonucunda öğrenme analitiği alanında en etkili ülkelerin ABD, Avustralya ve İspanya olduğu sonucuna varılmıştır. Atıf sayısı açısından Edinburgh Üniversitesi ve Birleşik Krallık Açık Üniversitesi ilk sırada olup, Monash Üniversitesinin yayın sayısı açısından en üretken kurum olduğu görülmüştür. Greller ve Drachslrer (2012)'in çalışması 294 atıf ile en sık atıf alan yayındır. Öğrenme analitikleriyle ilgili en üretken 3 yazar Avustralya'dan Gaseviç, Pardo ve Dawson'dur. Yayınların dergi bazında dağılımında öğrenme analitikleriyle ilgili en çok yayın yapan derginin "British Journal of Education Technology" olduğu görülmüştür. Bu çalışmada yapılan anahtar kelime analizi doğrultusunda son 10 yılda öğrenme analitikleri alanında yayınlanan çalışmalarda "Educational Data Mining, Moocs, Learning Analytics, Blended Learning, Social Network Analysis" kelimeleri sıkça kullanılmıştır.

Pishtari, Ley, Khalil, Kasepalu ve Tuvi (2023) çalışmasında, öğrenme analitiği ve yapay zekânın eğitimdeki işbirliğine odaklanmıştır. Bu bağlamda, model tabanlı tekniklerin nasıl kullanıldığı, öğretmenlerin ve yapay zekâ sistemlerinin işbirliğinin nasıl gerçekleştiği ve bu ortaklığın öğrenme süreçlerini nasıl iyileştirdiği araştırılmıştır. Araştırmacılar 2011-2021 yılları arasında öğrenme analitiği ve yapay zekâ ile ilgili 659 akademik yayını incelemişlerdir. Bibliyometrik analiz yöntemiyle, yayınların yıllara göre dağılımını, atıf sayılarını, en çok atıf yapılan çalışmaları ve en üretken ülkeleri, kurumları ve yazarları belirlemişlerdir. Çalışmada 2011-2021 yılları arasında öğrenme analitiği ve yapay zekâ alanında yapılan çalışmaların artış gösterdiği ve son üç yılda gerçekleştirilen yayınların bu alanda yapılan yayınların %59'unu oluşturduğu görülmektedir. Ayrıca, 2020 yılında en yüksek atıf sayısına ulaşıldığı belirtilmiştir. ABD, Avustralya ve İspanya öğrenme analitiği alanında en etkili ülkeler olarak öne çıkmıştır. Edinburgh Üniversitesi ve Birleşik Krallık Açık Üniversitesi en yüksek atıf alan kurumlar olurken, Monash Üniversitesi en üretken kurum olarak belirlenmiştir. Yazar analizine göre, Avustralya'dan Gaseviç, Pardo ve Dawson öğrenme analitiği alanında en üretken yazarlar olarak öne çıkmışlardır. Bu çalışma öğrenme analitiği ve yapay zekâ alanında model tabanlı çalışmaların artışını ve

öğretmenlerle yapay zekâ sistemlerinin nasıl işbirliği yaparak daha etkili öğrenme deneyimleri sağlayabileceğini göstermiştir.

Chen, Zou ve Xie (2022) son on yılda yayınlanan 3900 öğrenme analitikleriyle ilgili makaleyi yapısal konu modelleme (Structural Topic Modeling) tabanlı bibliyometrik analiz kullanarak incelemiştir. Yapısal konu modelleme metodolojisi önceden tanımlanmış kodlar ve kategoriler yerine, herhangi bir denetim olmadan makine modelleme algoritmalarının kullanılarak büyük ölçekli verilerin analiz edilmesini sağlamaktadır. 16 farklı konu alanına ait ortak veriler analiz edilmiştir. Bu analiz “stm” adlı bir R paketi kullanılarak yapılmıştır. Alanla ilgili makale sayısı, yayın kaynağı, ülkeler/bölgeler ve kurumlar arası bilimsel işbirlikleri incelenmiştir. Ayrıca alandaki konu gelişimi ve konu korelasyonu hesaplanmıştır. Başlıca kullanılan analitik teknikler ve bunların dayandırıldığı temel konular incelenmiştir. Analiz sonucunda, öğrenme analitikleri makalelerinin her yıl sürekli olarak arttığı ve 2019 da 819 makale yayınlandığı belirlenmiştir. 6’sı konferanslar olmak üzere, toplam 16 kaynağın alanyazına %34,49’ oranında katkıda bulunduğu tespit edilmiştir. En etkili olan yayın kaynağı 552 bildiriyle, H-indeksi 62 olan International Conference on Learning Analytics and Knowledge konferansıdır. Toplamda 103 ülke/ bölge ve 1879 kurumun konuyla ilgili yayınının olduğu tespit edilmiştir. Yayınların %24’ünün yer aldığı en aktif ülke Amerika Birleşik Devletleridir. İngiltere Açık üniversitesi 131 makale ve 38 H-indeksi ile en aktif kurumdur. ABD, İngiltere, Avustralya, İspanya ve Almanya en fazla birbiriyle işbirliği kuran ülkeler olmuştur. Ters yüz edilmiş öğrenme, öğrenme için web hizmetleri, değerlendirme, etik sorunlar, teknolojiler, işbirlikçi öğrenme ve uyum en çok tartışılan konular olarak belirlenmiştir. Trend testine göre ters yüz edilmiş öğrenme, eğitsel veri madenciliği, duyuşsal öğrenme ve öğrenme performansı konuları gittikçe popüler olmakta, mesleki eğitim ve sosyal medya, sosyal ağlar konularının çalışılma eğilimi düşmektedir. 16 konu arasındaki korelasyonlar incelendiğinde dört farklı küme elde edilmiştir. Birinci küme; ters yüz öğrenme, öğrenme performansı, yükseköğretim ve eğitsel veri madenciliği, ikinci küme; açık öğrenen modeli, öğrenme için web hizmetleri, işbirlikçi öğrenmede adaptasyon, kişiselleştirilmiş ve uyarlanabilir öğrenme, üçüncü küme öğrenme etkileşimleri, sosyal medya ve ağlar için söylem analizi ve dördüncü küme etik sorunlar, teknolojiler ve profesyonel eğitim, konu başlıklarını içermektedir. İspanya ve Almanya’nın, öğrenmeye yönelik web hizmetlerinde, Belçika’nın, açık öğrenci modelleriyle ilgili çalışmalarda ön planda olduğu belirlenmiştir. Avustralya ve Kanada’da mesleki eğitime yönelik çalışmalar aktiftir. Birleşik Krallık’ta ağırlıklı olarak, etik konular ve teknolojiler çalışılmıştır. ABD’de

öğrenme performansına büyük ilgi duyulduğu ve Stanford Üniversitesi'nin duyuşsal öğrenmede üretken olduğu görülmüştür.

Pei , Xing ve Wang (2021) çalışmasında çok modlu öğrenme analitiği (Multimodal Learning Analytics (MMLA)) uygulamaları ve akademik gelişimi hakkında bilgi vermek için bibliyometrik analizle 2010-2020 yılları arasında yayımlanan 194 makale incelenmiştir. Makaleler beş büyük akademik veri tabanından (Scopus, Web of Science, IEEE Xplore, ACM Digital Library, ScienceDirect) elde edilmiştir. Bibliyometrik analiz kapsamında, yıllık yayın ve atıf sayıları incelenmiş, ülkeler, kurumlar ve yazarlar bazında üretkenlik analizi yapılmış, sosyal ağ analizi ile araştırma iş birlikleri değerlendirilmiş ve içerik analizi ile anahtar kelimelerin ve tartışılan araştırma konularının gelişimi incelenmiştir. Yayın ve alıntı eğilimleri 4. derece polinom regresyon modeli kullanılarak hesaplanmıştır. Çok modlu öğrenme analitiği, öğrenme süreçlerini daha derinlemesine anlamak ve değerlendirmek için birden fazla veri kaynağından (moddan) elde edilen bilgilerin analiz edilmesini sağlayan bir yaklaşımdır. Geleneksel öğrenme analitiklerinden farklı olarak, MMLA yalnızca dijital izleri değil, aynı zamanda fizyolojik veriler, yüz ifadeleri, göz hareketleri, jestler, ses tonu, metinler, konuşma analizi ve sensörlerden gelen verileri de inceleyerek öğrencilerin öğrenme süreçlerini kapsamlı bir şekilde analiz etmektedir. MMLA alanında yıllık yayın sayısının düzenli olarak arttığı ve atıf sayılarının özellikle 2013-2017 yılları arasında zirve yaptığı görülmüştür. En üretken yazarlar arasında Worsley M. (Northwestern University), Blikstein P. (Stanford University) ve Ochoa X. (ESPOL) yer almıştır. ABD, en fazla yayına sahip ülke olarak öne çıkarken, onu Avustralya, Ekvador, Şili, İspanya ve Birleşik Krallık takip ettiği görülmüştür. Kurumsal düzeyde Stanford Üniversitesi en fazla yayına sahipken, North Carolina State Üniversitesi en yüksek atıf ortalamasına sahip kurum olarak belirlenmiştir. Ayrıca, yazarlar arasındaki iş birliğinin sınırlı olduğu, ancak belirli araştırma merkezleri etrafında yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Araştırmacılar, makalelerin özetlerini ve anahtar kelimelerini kullanarak içerik tabanlı bir analiz yapmışlardır. Anahtar kelime ve konu analizleri, öğrenme performansı tahmini, çok modlu veri işleme ve öğrenme tasarımı gibi konuların en çok ilgi gören alanlar olduğunu ortaya koymuştur. Sonuç olarak, çalışma, MMLA'nın gelişmekte olan bir araştırma alanı olduğunu ve makine öğrenmesi ile sensör teknolojilerinin eğitsel analizlerde kullanımının bu alanın ilerlemesine katkı sağladığını vurgulamaktadır.

Phillips ve Özoğul (2020) çalışmasında öğrenme analitikleri (LA) alanındaki akademik alanyazını bibliyometrik analiz yoluyla inceleyerek, bu alandaki araştırmaların yapısını,

eğilimlerini ve disiplinler arası doğasını anlamayı amaçlamaktadır. Çalışmada 2011-2018 yılları arasında yayımlanmış, Web of Science veri tabanında indekslenen ve en az 10 kez atıf almış 90 akademik makale seçilmiştir. Öğrenme analitiği araştırmalarını yayınlamak üzere tasarlanmış olanlar dergiler dışında öğrenme analitiği araştırmalarını en çok yayınlayan dergilerin “Computers & Education(12)” ve “British Journal of Educational Technology(9)” olduğu görülmüştür. Öğrenme analitiği dışında en aktif yayın yapan sekiz yazarın veri kümesinde üç veya daha fazla yayına sahip olduğu belirlenmiştir. Özellikle Gasevic, yayınların% 12'sine katkıda bulunarak araştırmacı ağı içinde etkili yazar olduğu belirtilmiştir. Gasevic, D., Dawson, S., Hatala, M. , Williamson, B., Joksimovic, S., Jovanovic, J. , Kovanovic, V. , Pardo, A. isimli yazarlardan oluşan araştırma topluluğunun alanda aktif olarak yayın yapan ve öğrenme analitiği araştırmalarındaki bakış açılarının çeşitliliğini etkileyebilecek, sıkı sıkıya bağlı, etkili araştırmacılar olduğu ifade edilmiştir. Makaleler arasındaki atıf ilişkileri analiz edilerek üç temel araştırma kümesi tespit edilmiştir. Her kümedeki makaleler üzerinde nitel tematik analiz gerçekleştirilerek, temel araştırma konuları ve ortak eğilimler belirlenmiştir. Birinci araştırma kümesi olan öğrenci başarısını tahmin etmede, öğrenme analitiklerinin öğrencilerin akademik başarısını tahmin etmek için nasıl kullanıldığını inceleyen çalışmalar yer almıştır. Araştırmaların genellikle yükseköğretim düzeyinde çevrimiçi dersler üzerine yoğunlaştığı görülmüş, öğrenci etkileşim verileri, öğrenme yönetim sistemleri (LMS) kayıtları ve diğer dijital izler kullanılarak öğrencilerin başarılı olup olmayacağı öngörülme çalışılmıştır. Bu kümedeki çalışmaların büyük bölümünde, eğitimcilerin ve yöneticilerin erken müdahalede bulunarak öğrenci başarısını artırmalarına yardımcı olmayı amaçladığı görülmüştür. İkinci küme olan öğretim tasarımı bilgilendirmek için kullanılan analitiklerde, öğrenme analitikleri araştırmalarının öğretim tasarımına nasıl entegre edilebileceği ele alınmıştır. Bu kümede çalışmalar, öğretmenlerin öğrencilerin öğrenme süreçlerini daha iyi anlamalarına ve ders materyallerini buna göre şekillendirmelerine yardımcı olacak veri analiz araçları geliştirmeye odaklanmıştır. Araştırmaların çoğunda öğretmenlere yönelik karar destek sistemleri önerilmiş olmasına rağmen, doğrudan öğrenciler için anlık müdahaleler sağlayan sistemler geliştirme konusunda sınırlı ilerleme kaydedildiği görülmüştür. Üçüncü kümede ise politika ve uygulama sorunları ele alınmış öğrenme analitikleri sistemlerinin eğitim kurumlarında nasıl uygulanacağına dair endişeleri incelenmiştir. Veri gizliliği, etik sorunlar, yasal düzenlemeler ve öğrenme analitiklerinin K-12 eğitime entegrasyonu konularına odaklanılmıştır. Öğrenme analitiklerinin K-12 düzeyinde yeterince yaygınlaşmadığı ve çoğunlukla yükseköğretimde kullanıldığı belirlenmiştir. Araştırmada öğrenme

analitiklerinin eğitim teknolojileri ile entegrasyonunu artırarak öğrenci başarısını ve öğretim süreçlerini geliştirmeye yönelik fırsatları ve mevcut zorlukları vurgulanmıştır.

Adeniji (2019) çalışmasında öğrenme analitiği (Learning Analytics - LA) alanındaki bilimsel alanyazını analiz ederek bu alanın entelektüel yapısını ortaya koymayı amaçlamaktadır. Çalışmada 2004-2018 yılları arasında Scopus'ta yayınlanan 2730 belge bibliyometrik analizle incelenerek en iyi yazarlar, önemli araştırma bağlantıları, önde gelen yayın kaynakları ve araştırma temaları belirlenmek üzere atıf analizi, anahtar kelime analizi ve eş zamanlılık analizi kullanılmıştır. LA araştırmasının entelektüel yapılarını araştırmak için alan analizi teknikleri uygulanmış, yayın, yazar ve kurum bazında ilişkileri analiz etmek için VOSviewer yazılımı kullanılmıştır. Araştırmanın temel bulguları üç ana başlık altında toplanmıştır: yayın eğilimleri, bibliyometrik analiz sonuçları ve alan analizi bulguları. Yayın eğilimlerinde öğrenme analitiği alanındaki yayınlar 2004-2018 yılları arasında üç ana döneme ayrılmıştır. Birinci dönem 2004-2011 arası “Başlangıç Dönemi” olarak adlandırılmış ve ilk öğrenme analitiği makalesinin 2004 yılında yayımlandığı belirtilmiştir. Bu dönemde 2011 yılına kadar toplam 32 akademik yayın bulunduğu, öne çıkan yazarların George Siemens, Ryan S. Baker, Dragan Gašević olduğu, önde gelen dergiler ve konferansların “Australian Journal of Education Technology”, “OECD Observer”, “ACM International Conference Proceedings” olduğu görülmüştür. Bu dönemdeki çalışmaların, öğrenme analitiğinin tanımı, amaçları ve eğitim süreçlerindeki potansiyel katkıları üzerine teorik ve kavramsal çerçeveyi oluşturduğu ifade edilmiştir. İkinci dönem 2012-2013 arası “Büyüme Dönemi” olarak adlandırılmış ve 2011 yılında İlk Uluslararası Öğrenme Analitiği ve Bilgi Konferansı (LAK11) düzenlendiği belirtilmiştir. 2012 ve 2013 yıllarında toplam 298 makale yayınlanarak önceki döneme göre yayın sayıları 9 kat artış gösterdiği ifade edilmiştir. Bu dönemde Öğrenme Analitiği Topluluğu (SoLAR - Society for Learning Analytics Research) kurulmuş ve uluslararası iş birlikleri artmıştır. Bu dönemde öne çıkan yayın kaynakları “Journal of Learning Analytics”, “Computers & Education”, “Lecture Notes in Computer Science” olmuştur ve çalışmaların odağının veri madenciliği, makine öğrenimi ve öğrenme analitiği uygulamalarına kaydığı görülmüştür. Üçüncü dönem 2014-2018 arası “Yaygınlaşma ve Olgunluk Dönemi” olarak adlandırılmış, bu dönemde öğrenme analitiği ile ilgili toplam 2449 makale yayınlanarak önceki döneme göre yayın sayısında 8 kat artış görülmüştür. Alanın artık akademik çevrelerde tanındığı ve öğrenme süreçlerini iyileştirme konusunda önemli bir araç olarak görülmeye başlandığı, makine öğrenimi, yapay zekâ, büyük veri analitiği ve eğitimde kişiselleştirme gibi konuların ön plana çıktığı ifade

edilmiştir. Bu dönemde MOOC'lar (Massive Open Online Courses - Kitlese Açık Çevrimiçi Dersler) üzerine yapılan araştırmalar artmış ve en fazla atıf alan çalışmaların öğrenme analitiği panoları (dashboards), öğrenci başarısını tahmin eden modeller, etik ve gizlilik sorunları ile ilgili çalışmalar olduğu belirlenmiştir. Bu dönemde öğrenme analitikleri ile ilgili çalışan en aktif araştırma merkezleri “Carnegie Mellon University (ABD)”, “Open University (İngiltere)”, “University of Edinburgh (İngiltere)”, “KU Leuven (Belçika)”, “University of Sydney (Avustralya)” olarak belirlenmiştir. Bibliyometrik analiz sonuçlarına göre yayınların bölgesel dağılımını incelendiğinde en fazla katkı sağlayan ülkelerin ABD (toplam yayınların %40'ı), İspanya, Birleşik Krallık olduğu görülmüştür. Konferans bildirileri (77%) ve akademik makaleler (22%) öne çıkan yayın türleri olmuştur. En fazla atıf alan yazarların “George Siemens (Öğrenme analitiği ve akademik analitik farkı üzerine çalışmalar)”, “Dragan Gašević (Eğitimde veri madenciliği)”, “Ryan S. Baker (Öğrenci başarı tahmini modelleri)”, “Shane Dawson (Eğitimsel sosyal ağ analizi)”, “Abelardo Pardo (Öğrenci etkileşim verileri)” olduğu ifade edilmiştir. En çok atıf alan konular öğrenme analitiği panoları (dashboards), öğrenci başarısını tahmin eden modeller, öğrenme analitiğinde etik ve gizlilik ve MOOC'larda öğrenci davranış analizi olmuştur. Çalışmalarda en sık kullanılan anahtar kelimelerin “Learning Analytics”, “Performance”, “Education”, “Student”, “Analytics” olduğu görülmüştür. Öğrenme analitiğinin, küresel akademik çevrede ilgi gören ve hızla gelişen bir araştırma alanı olduğu, bibliyometrik analizlerin, bu alanın bilimsel üretim ve işbirliği yapıları hakkında önemli bilgiler sağladığı ve alanın gelişimi, öğrenme süreçlerini ve eğitim teknolojilerini daha etkili hale getirmek için önemli fırsatlar sunduğu ifade edilmiştir.

Waheed, Hassan, Aljohani ve Wasif (2018) çalışmasında öğrenme analitiğiyle ilgili bilimsel yayınları bibliyometrik analiz teknikleriyle inceleyerek, alanın gelişimini, anahtar temaları ve gelecekteki araştırma yönelimlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada, Scopus veri tabanından elde edilen 2811 akademik yayın üzerinde VOSviewer, Tableau görselleştirme araçları kullanılarak bibliyometrik analiz gerçekleştirilmiştir. Kullanılan yöntemler arasında yayın ve atıf sayıları analizi, yazar işbirliği ağlarının incelenmesi, kaynaklar arasındaki atıf ilişkileri ve en sık tekrar eden anahtar kelimelerin analizleri bulunmaktadır. Öğrenme analitikleri ile ilgili araştırmaların büyük çoğunluğunun 2011 yılından sonra hız kazandığı 2011'den önce, ilgili çalışmaların genellikle "eğitim veri madenciliği (Educational Data Mining - EDM)" başlığı altında yürütüldüğü görülmüştür. Çalışmada en fazla yayın yapan ülkelerin ABD (677 yayın), İspanya (336 yayın), Birleşik

Krallık (281 yayın), Avustralya (263 yayın), Almanya (198 yayın), en etkili üniversitelerin İspanya'daki UNED Üniversitesi, Melbourne Üniversitesi, Tsinghua Üniversitesi (Çin) olmuştur. Alanın önde gelen araştırmacıları arasında Pardo ve Dawson yer almış ve yüksek yayın sayısına sahip olmalarına rağmen en yüksek atıf alan araştırmacılar Romero ve Ventura olmuştur. Yazar işbirlikleri genellikle bölgesel kaldığı, geniş çaplı uluslararası işbirlikleri sınırlı olduğu ifade edilmiştir. "Computer and Education", "Computers in Human Behavior", "Expert Systems" ve "International Journal of Technology Enhanced Learning" dergilerinin öğrenme analitikleri ile ilgili yayınlara yer verdiklerini belirtmişlerdir. Öğrenme analitiği araştırmalarında "analytic", "student", "data", "system", "learning analytics", "analysis" ve "performance", "environment", "course" anahtar kelimeleri öne çıkmıştır. Öğrenme analitiğinin eğitim veri kümeleriyle güçlü bir şekilde örtüştüğü, veri madenciliği teknikleri uygulanarak öğrencilerin performans değerlendirmelerine yönelik stratejiler geliştirilebileceği ve yükseköğretim karar alma süreçlerine yardımcı olabileceği ifade edilmiştir.

2.9.Geribildirim ve Bibliyometrik Analiz Konulu Çalışmalar

Saeli, Rahmati ve Koltovskaia (2025) çalışmasında yazma sınıflarında dil öğretimi ve akran geri bildirimi üzerine yapılan araştırmalardaki ana eğilimleri belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada SCOPUS tarafından indekslenen akran geri bildirimi araştırmaları bibliyometrik analiz yöntemi ile incelenmiş ve VOSViewer programında analiz edilerek görselleştirilmiştir. İlk tarama sonucunda 876 belgeye ulaşılmış ve bu belgelerden özeti ve anahtar kelime listesi olmayanlar, akran geri bildirimine odaklanmayanlar elenerek veri setinde toplam 203 belge yer almıştır. Bu belgeler zaman çizelgesine göre üç farklı kategoriye ayrılmıştır. Birinci kategori 2000 ile 2010 arasında yayınlanan çalışmalardan (n=14), ikinci kategori 2011 ile 2020 arasında yayınlanan çalışmalardan (n=102) ve üçüncü kategori 2021 ile 2024 arasında yayınlanan çalışmalardan (n=87) oluşturulmuştur. Ardından akran geri bildirimi konusunda, en üretken yazarlar ve akademik dergiler, en etkili kurumlar ve ülkeler ve en çok araştırılan konularla ilgili analizler yapılmıştır. Çalışmaların eğilimleri incelendiğinde özellikle 2011'den sonra hızla arttığı, 2021-2024 yılları arasında ise dijital ve multimodal akran geri bildirimi üzerine daha fazla araştırma yapıldığı gözlemlenmiştir. Çalışmalarda yer alan en çok araştırılan konuların "Akran geri bildirimi", "akran değerlendirmesi", "L2 yazımı (ikinci dil yazımı)" olduğu görülmüştür. En fazla çalışmaya sahip Shulin Yu, Yao Zheng ve Sugene Kim alandaki en üretken yazarlar olduğu ifade

edilmiştir. En fazla atıf alan çalışmalar incelendiğinde Lundstrom ve Baker (2009) çalışması, akran geri bildirimi sağlayan öğrencilerin kendi yazma becerilerinde gelişim gösterdiğini ortaya koyan ve en fazla atıf alan makale olmuştur. Nelson ve Schunn (2009) çalışması ise farklı akran geri bildirim türlerinin yazma performansı üzerindeki etkilerini inceleyen ikinci en çok atıf alan çalışmadır. Konuyla ilgili en fazla araştırmanın yapıldığı ülkeler Çin (n=43), ABD (n=38) ve Tayvan (n=17) olmuştur. “System”, “Assessment & Evaluation in Higher Education”, “Assessing Writing” ve “Journal of Second Language Writing” dergileri yazılı akran geri bildirimi araştırmalarının en sık yayımlandığı dergiler olarak belirtilmiştir. En fazla yayın yapan kurumlar “University of Macau”, “City University of Hong Kong” ve “Texas Tech University” olmuştur. Yazılı akran geri bildirimi üzerine yapılan araştırmaların artışı, öğrenen merkezli geri bildirim yöntemlerine duyulan ilginin arttığını, dijital ve multimodal ortamların yaygınlaşmasıyla birlikte, gelecekte akran geri bildirimi araştırmalarının çevrimiçi ve teknolojik boyutlara daha fazla odaklanması beklendiği, öğrenci geri bildirim okuryazarlığı ve akran geri bildiriminin nasıl etkin kullanılabileceği konusunda daha fazla ampirik çalışma yapılması önerilmiştir. Çalışmaların çoğunun Çin ve ABD gibi belirli ülkelerde yoğunlaştığı, küresel genellemelere ulaşabilmek için daha fazla çeşitlilik içeren bağlamlarda araştırmalar yapılması gerektiği ifade edilmiştir.

Dönmez (2024) çalışmasında yapay zekâ tabanlı geri bildirim araçlarına yönelik hazırlanan yayınları bibliyometrik analizle incelemiştir. Çalışmada 2007-2024 yılları arasındaki alanyazını inceleyerek Web of Science veritabanından elde edilen 239 makale analiz edilmiştir. Araştırmada yayınların temaları, etkili olan yazarlar, kurumlar, ülkeler ve atıf ağları incelenmiştir. Yayın sayıları ve atıf oranlarının, 2019 yılından itibaren büyük bir artış eğiliminde olduğu görüşmü ve bu artış, yapay zekâ teknolojilerinin eğitimdeki öneminin artmasıyla ilişkilendirilmiştir. En üretken ülkeler arasında Çin, ABD ve İngiltere öne çıkmıştır. Uluslararası iş birliği oranı ise %25,52 olarak hesaplanmıştır. Carnegie Mellon Üniversitesi ve McGill Üniversitesi gibi kurumların alanda etkili katkılar sağladığı görülmüştür. Araştırma kapsamında en çok yayın yapan dergiler “International Journal of Artificial Intelligence in Education” ve “British Journal of Educational Technology” olmuştur. Çalışmada incelenen yayınlarda öne çıkan anahtar kelimelerin "performance", "feedback", "students", "AI", "learning analytics" ve "personalized feedback" olduğu belirlenmiştir. Yapay zekâ odaklı geri bildirim mekanizmalarının akademik performansı artırmada ve eğitim yöntemlerini iyileştirmede önemli bir potansiyele sahip olduğu gözlemlenmiştir. Gelecek araştırmalarda, etik sorunlar ve yapay zekâ teknolojilerinin

kapsayıcı ve adil bir şekilde nasıl uygulanabileceği konularının daha fazla araştırılması gerektiği ifade edilmiştir.

Liang, Soh, Hamzah ve Wang (2024), çalışmasında, 2012 ile 2024 yılları arasında geri bildirim okuryazarlığının gelişimini bibliyometrik analizle incelemişlerdir. Çalışma, Scopus veri tabanından elde edilen 240 yayın üzerinden performans analizi ve bilimsel haritalama yöntemleri kullanarak bu alanın araştırma eğilimlerini ve etkilerini ortaya koymuştur. Çalışmanın bulgularına göre 2012 yılında başlayan geri bildirim okuryazarlığı araştırmaları, özellikle 2019'dan itibaren ciddi bir artış göstermiştir. Alanda öncü yazarların David Carless ve David Boud olduğu, geri bildirim okuryazarlığı konusundaki etkili yayınların "Assessment and Evaluation in Higher Education" dergisinde yayınlandığı belirlenmiştir. Hong Kong Üniversitesi ve Deakin Üniversitesi, bu alanda en fazla yayına sahip kurumlar olarak öne çıkmaktadır. Bilimsel haritalama analizlerine göre "geri bildirim okuryazarlığı" ve "geri bildirim" kelimelerinin sık kullanıldığı görülmüştür. Çalışmada incelenen araştırmalarda öğrenci ve öğretmen geri bildirim okuryazarlığı, akran geri bildirimi, çevreyle ilgili yaklaşımlar, ölçek geliştirme gibi kelimelerin kullanıldığı belirlenmiştir. Araştırmada, geri bildirimin artık tek yönlü bir süreçten ziyade öğrenci ve öğretmen arasında paylaşılan bir sorumluluk olarak ele alındığı vurgulanmıştır.

Sunarto, Kisworo ve Lemantara (2024) çalışmasında geri bildirim okuryazarlığı üzerine makaleleri bibliyometrik analiz yöntemi ile incelemişlerdir. Araştırma verileri Scopus veritabanından elde edilerek 2012-2022 yılları arasında yayımlanmış 106 makale incelenmiştir. Anahtar kelime taraması, makale yazarları, yayımlandıkları dergiler, en çok atıf alan çalışmalar ve ülkeler gibi çeşitli faktörler analiz edilerek geri bildirim okuryazarlığının gelişim eğilimleri belirlenmiştir. Veri analizi için VOSviewer programı kullanılmıştır. Geri bildirim okuryazarlığının ilk kez 2012 yılında bir makale ile ele alındığı, 2017 yılından itibaren bu alandaki çalışmaların artmaya başladığı, 2021 yılında ise en yüksek noktaya ulaşarak 48 makale yayımlandığı belirtilmiştir. Ülkelerin analizinde Birleşik Krallık' ta en çok yayın olduğu ve en etkili çalışmaların burada yapıldığı görülmüştür. Avustralya ikinci sırada yer almış, öğretmen geri bildirim okuryazarlığı üzerine çalışıldığı, Hong Kong ve Çin' de öğrenci geri bildirim okuryazarlığı konusuna odaklanıldığı, Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada'da geri bildirim süreçlerinin eğitim politikalarına etkisi üzerine çalışmalar yürütüldüğü görülmüştür. David Carless'ın makale biçimindeki yayın sayısında ilk sırada yer aldığı, bu alandaki ilk öncü olarak kabul edilen Paul Sutton'un en çok makaleye sahip ilk on yazar arasında yer almadığı görülmüştür. David

Boud, en çok makaleye sahip ikinci yazar olmuştur. Buna paralel olarak, David Carless'in kurumu olan Hong Kong Üniversitesi ve David Boud'un kurumu olan Deakin Üniversitesi, 14 makale ve 15 makale ile ilk sıralarda yer almıştır. Konuyla ilgili en fazla araştırma yayımlayan dergilerin “Assessment and Evaluation in Higher Education(42)”, “Innovations in Education and Teaching International(5)” ,“Teaching in Higher Education(4)” ve “Assessing Writing (3)” olduğu görülmüştür. Anahtar kelimelerin olduğu ağ yapısı ve zamansal gelişimi incelenerek geri bildirim okuryazarlığı araştırmaları öz değerlendirme (self-assessment), öğrenci katılımı, sosyo-materyal bağlamlar ve meslekler arası eğitim gibi konularla ilişkilendirilmiştir. Öğrencilerin aktif katılımını artırmaya yönelik çalışmalar artış gösterdiği, sosyal ve materyal bağlamlar, yani geri bildirim sürecinin teknolojiyle, eğitim politikalarıyla ve bireysel farklılıklarla ilişkisi önemli bir araştırma alanı haline geldiği ifade edilmiştir. Yapay zekâ destekli geri bildirim sistemleri üzerine yapılan çalışmalar arttığı özellikle doğal dil işleme (NLP) ve otomatik geri bildirim araçları üzerine araştırmalar hız kazandığı ifade edilmiştir.

Paiva, Figueira ve Leal (2023) çalışmasında programlama eğitiminde otomatik değerlendirme alanında yapılan araştırmaları bibliyometrik analiz yöntemi ile incelemişlerdir. Çalışmada bilimsel araştırmaların yıllar içindeki gelişimini inceleyerek, önde gelen araştırmacıları, yayınevlerini ve üniversiteleri belirlemişler, konu dağılımlarını analiz ederek popüler ve yükselen araştırma alanlarını ortaya koymuşlardır. Atıf ağlarını inceleyerek hangi çalışmaların en fazla etkiye sahip olduğunu ve programlama eğitiminde otomatik değerlendirme araçlarının geliştirilmesine yönelik eğilimleri tespit etmeyi hedeflemişlerdir. Web of Science Core Collection veri tabanında 2010-2022 yılları arasında yayımlanmış 16.471 yayın belirlenmiş, bu yayınlar konu uygunluğu açısından filtrelenerek 779 makale analiz edilmiştir. Veriler bibliometrix R paketi ile analiz edilmiştir. 2010-2022 yılları arasında otomatik değerlendirme alanında yapılan çalışmaların sayısında %7,1'lik yıllık artış gözlemlenmiştir. 2018 ve 2021 yıllarında bu alanda en fazla yayının yapıldığı görülmüştür. İncelenen yayınların %70'ini konferans bildirileri ve %30'unu makaleler oluşturmaktadır. En fazla yayın sunulan dergi ve konferanslar arasında “51. ACM Technical Symposium on Computer Science Education”, “ACM Special Interest Group on Programming Languages (SIGPLAN) Notices”, “ACM Transactions on Software Engineering and Methodology”, “Information and Software Technology” ve “Computers and Education” yer almıştır. En fazla makale üreten yazarların “Queirós R.”, “Leal J.P.”, “Fraser G.” ve “Kim D.” olduğu, en fazla makale yayımlayan kurumların “Carnegie Mellon University (25 yayın)”, “North Carolina State University (20 yayın)” ve “University of Porto

(19 yayın)” olduğu görülmüştür. En fazla iş birliği yapan yazarlar arasında Leal J.P. ve Queirós R. yer almıştır. En çok atıf alan konular “Otomatik program tamiri (Automated Program Repair - APR)”, “Öğrenme analitiği (Learning Analytics)”, “Statik analiz (Static Analysis)” , “Geri bildirim üretimi (Feedback Generation)” olmuştur. En çok atıf alan çalışma Wen, Chen, Wu, Hao ve Cheung tarafından hazırlanan "Context-Aware Patch Generation for Better Automated Program Repair" başlıklı çalışma olmuştur. Konu analizlerine göre geleneksel test tabanlı değerlendirmenin hâlâ baskın olmasına rağmen son yıllarda statik analiz ve makine öğrenmesi tekniklerine olan ilginin arttığı ifade edilmiştir. En yaygın araştırma konularının “Statik analiz: Kodun çalıştırılmadan analiz edilmesi”, “Hata lokalizasyonu (Fault Localization): Öğrencilerin yaptığı hataların belirlenmesi”, “Otomatik program tamiri (APR): Yanlış kodları düzelten algoritmalar” “Öğrenme analitiği: Öğrencilerin performansını analiz ederek geri bildirim üretme” olduğu belirlenmiştir. Konuların zamansal olarak 2010-2014 yılları test jenerasyonu, makine öğrenmesi, 2015-2018 yılları hata lokalizasyonu, otomatik program tamiri, statik analiz ve 2019-2022 yılları otomatik geri bildirim üretimi, öğrenme analitiği, kod değerlendirme araçları şeklinde değiştiği gözlemlenmiştir.

Xie (2022) çalışmasında öğretmen geri bildirimini üzerine yapılan akademik araştırmaları bibliyometrik analiz ve içerik analizi ile inceleyerek alandaki mevcut eğilimleri ve gelecekte yapılabilecek araştırmalara yönelik önerileri ortaya koymayı amaçlamıştır. Çalışmada China National Knowledge Infrastructure (CNKI) veritabanında 2011-2020 yılları arasında yayımlanmış 57 makale incelenmiştir. Analizler CiteSpace programı kullanılarak yapılmıştır. Çalışmada 2011-2013 yılları arasında öğretmen geri bildirimini üzerine yapılan araştırmalarda artış görülmüş, 2013 yılında bu alanda yayımlanan makale sayısı en yüksek seviyeye ulaşmıştır (19 makale). 2014’ten sonra öğretmen geri bildirimini araştırmalarına ilgi azalmış ve 2020’ye kadar yıllık ortalama 2-4 makale yayımlandığı belirtilmiştir. Öğretmen geri bildirimini araştırmaları beş ana başlıkta toplanmıştır. Bunlar: “Geri bildirimin etkinliği (Efficacy Studies) (26 makale, %46)”, “Karşılaştırmalı çalışmalar (Comparative Studies) (12 makale, %21)”, “Kuramsal modeller ve teoriler (Theory/Model Building) (5 makale, %9)”, “Disiplinler arası çalışmalar (Cross-discipline Studies) (7 makale, %12)”, “Genel alan taramaları (Overview Studies) (4 makale, %7)”. Konuyla ilgili araştırmaların %75’ i ampirik (deneysel) çalışmalar iken %25 ‘i kuramsal ve derleme çalışmalarından oluşmuştur. Çalışmalar öğrenci düzeyine göre incelendiğinde lisans öğrencilerinin (%75) ağırlıkta olduğu, ortaokul, ilkokul ve lisansüstü öğrenciler üzerine yapılan araştırmaların sınırlı olduğu görülmüştür. Öğretmen geri bildirimini araştırmaları daha kapsamlı hale getirilerek

uzun vadeli çalışmalarla, geri bildirimin öğrenci başarısına kalıcı etkilerinin, öğretmenlerin geri bildirim süreçlerinde nasıl bir tutum sergilediklerinin ve deneyimlerinden nasıl etkilendiklerinin incelenmesi gerektiği ifade edilmiştir. Aynı zamanda öğretmen geri bildirimi farklı disiplinlerde ele alınması gerektiği belirtilmiştir.

Sudakova, Savina, Masalimova, Mikhaylovsky, Karandeeva ve Zhdanov (2022) çalışmasında yükseköğretimde çevrimiçi biçimlendirici değerlendirme (Online Formative Assessment (OFA)) konusundaki akademik araştırmaları bibliyometrik analiz yöntemiyle incelemeyi amaçlamışlardır. Scopus veri tabanında BibTex biçimli yayınlardan 1998-2021 yılları arasındaki 898 akademik çalışma incelenmiştir. Akademik yayınların yıllık büyüme oranı %17,44 olarak tespit edilmiştir. En etkili akademik dergiler “Assessment and Evaluation in Higher Education (649 atıf)” ve “Computers and Education (543 atıf)” olmuştur. En çok atıf alan çalışma 426 atıfı Gikandi, Morrow ve Davis (2011) çalışmasıdır. En etkili akademik kurumlar “RWTH Aachen Üniversitesi” ve “Universitat Oberta de Catalunya” olarak belirlenmiştir. Çalışmalara toplamda 2351 yazar katkıda bulunmuştur. En fazla atıf alan yazarlar: “Gikandi J.W. (426 atıf, en çok atıf alan yazar)”, “Davis N.E.” ve “Morrow D.”, en üretken yazarlar Schroeder U. (2010-2019 arasında 10 yıl boyunca üretken), Babo R. ve Garcia-Pealvo F.J. (9 yıl boyunca üretken) olmuştur. Bibliyometrik analizde, ülkelerin akademik üretkenliği SCP (single-country publications) ve MCP (multi-country publications) olmak üzere iki temel ölçütle değerlendirilmiştir. Tek ülke yayınları, bir ülkede yer alan araştırmacılar tarafından üretilen ve herhangi bir uluslararası ortak yazarlı olmayan yayınlardır. Bu tür yayınlar, ülke içindeki akademik üretkenliği ve yerel araştırma faaliyetlerini göstermektedir. Çok ülke yayınları ise birden fazla ülkeden akademisyenlerin ortak çalışmaları sonucunda üretilen yayınlardır. Bu tür yayınlar, uluslararası akademik işbirliklerinin yoğunluğunu ve ülkenin küresel bilimsel ağa ne kadar entegre olduğunu göstermektedir. En çok çalışma üreten ülkelerden tek ülke yayını açısından lider ABD iken birden fazla ülke açısından lider Birleşik Krallık olarak belirlenmiştir. Türkiye, Güney Afrika ve Hindistan gibi ülkelerin tek ülke yayını yaptığı görülmüştür. Araştırmalarda en sık kullanılan anahtar kelimeler “e-değerlendirme” (%84,5 oranında), “çevrimiçi değerlendirme” (%79,2 oranında), “yükseköğretim” v3 “çevrimiçi öğrenme” olmuştur. Konuların zaman içinde değişimi incelendiğinde 2010-2020 yıllarında “Blended learning” (karma öğrenme) popüler hale gelmiş, 2011-2019 yıllarında “Formative assessment” ve “assessment” sık kullanılmış, 2015-2019 yıllarında “Moodle” terimi sıkça yer almış ve 2020 sonrasında COVID-19 ve uzaktan eğitim konuları öne çıkmıştır. Ülkeler arasındaki işbirliğine bakıldığında ABD lider konumda ve Kanada, Japonya, Çin, Hong Kong ile

işbirliği yaptığı, Birleşik Krallık, İspanya, Türkiye, İrlanda, Meksika ve İtalya ile ortak çalışmalara liderlik ettiği görülmüştür. Yükseköğretimde çevrimiçi biçimlendirici değerlendirme konusundaki araştırmaların yıllar içerisinde artış gösterdiği ve COVID-19 pandemisinin bu alandaki çalışmalara önemli bir ivme kazandırdığını ortaya koyulmuştur. OFA alanında yapılan bilimsel çalışmaların, öğrenci başarısını artırmak için teknoloji destekli değerlendirme yöntemlerine olan ihtiyacın arttığı ifade edilmiştir.

Lam ve Habil (2021) çalışmasında öğretim ve öğrenme süreçlerinde akran geri bildirimi konusundaki akademik yayınların bibliyometrik analizini yaparak, bu alandaki temel eğilimleri ve akademik katkıları belirlemeyi hedeflemişlerdir. Scopus veri tabanında yayınlanan 1985'ten 2020'ye (Ağustos) kadar yayınlanan toplam 276 çalışma incelenmiştir. Yayın eğilimi, en üretken ülkeler, en üretken yazarlar, öne çıkan kaynaklar ve araştırma alanında kullanılan anahtar kelimeler analiz edilmiştir. Akran geri bildirimiyle ilgili çalışmalarda 2010 yılına kadar çok az sayıda yayın yapılmış, 2010'dan sonra büyük bir artış yaşanmıştır. 2019 yılında zirveye ulaşarak en yüksek sayıda yayın yapılmıştır. En üretken ülkeler arasında ABD 67 yayın, 1297 atıf ile bu alanda en çok yayın yapan ülkedir. İkinci sırada Hollanda 28 yayın, 822 atıf ile yer almış, ülkelerin sıralaması Çin (21 yayın, 146 atıf), Birleşik Krallık (20 yayın, 189 atıf) ve Tayvan (17 yayın, 462 atıf) şeklinde devam etmiştir. Yayın yapan yazarlardan Yu S. (15 yayın, 146 atıf, Macao Üniversitesi) en fazla yayın yapan araştırmacıdır. İkinci sırada J. W. Strijbos (7 yayın, 198 atıf, Almanya) ve yayın sırasına göre üçüncü sırada yer alan C. D. Schunn (6 yayın, 280 atıf, ABD) aynı zamanda çok atıf alan yazarlardan olduğu belirtilmiştir. En çok yayın yapan dergiler “Assessment and Evaluation in Higher Education (18 yayın)”, “Computers and Education (8 yayın)”, “European Journal of Psychology of Education (6 yayın)”, “System (6 yayın)” ve “Teaching in Higher Education (5 yayın)” olmuştur. İncelenen araştırmalarda en sık tekrar eden kelimeler “Writing (112)”, “Assessment (59)”, “Learning (94)”, “Collaborative (27)”, ve “Review (22)” olmuştur. En çok atıf alan 30 makale incelenerek, akran geri bildirimi araştırmalarında öne çıkan temel sorunlar belirlenmiştir. Bu doğrultuda akran geri bildiriminin etkileri, akran geri bildiriminin etkinliği veya yetersizliği, akran geri bildirimi uygulamalarında karşılaşılan zorluklar olmak üzere üç farklı temada açıklaması yapılmıştır. Araştırmada 2020 ve sonrasında COVID-19 pandemisinin çevrimiçi eğitimi yaygınlaştırması nedeniyle, akran geri bildiriminin özellikle dijital ortamda nasıl uygulanacağına dair daha fazla çalışma yapılması beklendiği, geri bildirim türlerinin etkinliği, kültürel faktörler ve öğrencilerin geri bildirimi nasıl algıladığı gibi konuların daha fazla araştırılması gerektiği ifade edilmiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1.Araştırma Modeli

Bu araştırmada, geri bildirim süreçlerinde öğrenme analitiklerinin kullanıldığı çalışmaların incelenmesi amacıyla, araştırma soruları doğrultusunda mevcut durumun ortaya çıkarılması için nicel araştırma desenine dayalı bibliyometrik analiz yöntemi kullanılmıştır. Bibliyometrik analizle yayımlar; alıntı sayıları, yazarlar, dergiler, ülkeler (veya bölgeler), kurumlar, araştırma alanları gibi özelliklerine göre gruplandırılarak trendler, aralarındaki sayısal ilişkiler bilimsel açıdan güvenilir bir sonuçla sunulabilir. Pritchard (1969) bibliyometriyi istatistiksel ve matematiksel tekniklerin bilimsel olarak hazırlanan araçlara uygulanması şeklinde tanımlamıştır. Bibliyometrik analizler, araştırmacılara çalışma yapacakları konu alanları hakkında bilgi edinmelerini sağlamaktadır (Soydal ve Yalçın, 2010). Pritchard (1969) bibliyometrinin bilginin aktarılması sürecinde bir ölçme yöntemi olduğunu belirtmiştir. Bibliyometrik analizler, belirlenen yıl aralıklarında yayımlanan makale sayılarının belirlenmesinin yanı sıra, gelecekte yapılacak araştırmaların nasıl şekilleneceğini belirlemeye yardımcı olacak değerlendirme niteliğindeki analizleri de içerebilmektedir (McBurney & Novak, 2002). Bibliyometrik analizler; elde edilen verilerin bilimsel haritalama tekniğine göre grafik ve tablolara dökülmesini sağlayarak, ortaya çıkan bilgilerin sayısal olarak okunmasını ve incelenmesini kolaylaştırmaktadır.

Bu bağlamda, bu çalışmada geri bildirim süreçlerinde öğrenme analitiklerinin kullanıldığı çalışmaların anlaşılması ve değerlendirilmesi amacıyla nicel araştırma desenine dayalı bibliyometrik analiz yöntemi kullanılmıştır.

3.2.Verİ Toplama Araçları ve Verİ Toplama Süreci

Bu araştırmada ilk olarak, geri bildirim süreçlerinde öğrenme analitiklerinin kullanıldığı çalışmaların mevcut durumunu belirleyebilmek ve çalışmaların nasıl şekillendiğini

inceleyebilmek için veri seti oluşturulmuştur. Veri setinin ana kütlesi Web of Science veri tabanındaki çalışmalardan oluşmaktadır. Örneklem ise ölçüt örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Ölçüt örnekleme yöntemi, araştırmada birtakım ölçütler belirlenerek, bu ölçütü karşılayan öğelerin seçilmesini sağlar (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Araştırma kapsamında örnekleme belirlemek için kullanılan dâhil edilme ve hariç bırakma ölçütleri aşağıdaki şekildedir;

3.2.1.Dâhil Edilme Ölçütleri

1. Çalışmaların WoS veritabanında indekslenen akademik dergilerde, konferans bildirilerinde ya da kitaplarda yayınlanmış bir çalışma olması,
2. Çalışmaların son 10 yılda (2013 Ocak ile 2023 Aralık aralığında) yayınlanmış olması,
3. Çalışmalarda “Learning Analytics, Educational Analytics, Assessment Analytics, Learning Analytics Tools, Academic Performance Analytics, Learning Behavior Analysis, Social Learning Analytics” anahtar kelimelerinden en az biri ile “Feedback, Feedback Forward, Feedback Mechanism, Feedback Strategy” anahtar kelimelerinden en az birinin aynı anda yer alması.
4. Dilinin İngilizce olması
5. Tam metnine ulaşılabilir olması
6. Eğitim bilimleri alanı ile ilgili olması

3.2.2.Hariç Bırakma Ölçütleri

1. Eğitsel geri bildirimle ilişkisi olmayan makaleler çalışmaya dâhil edilmemiştir.
2. Bu dâhil edilme ve hariç bırakma ölçütleri doğrultusunda, aşağıdaki Bibliyometrik Analiz Sorgusu gerçekleştirilmiştir.

Tablo 1

Bibliyometrik Analiz Sorgusu

Bibliyometrik Analiz Sorgu Aşamaları	
Bibliyometrik Analiz Sorgusu (Anahtar kelimeler)	(("Learning Analytics" or "Educational analytics" or "Assessment analytics" or "Learning analytics tools" or "Academic performance analytics" or "Learning behavior analysis" or "social learning analytics") and ("Feedback" or "feedback forward" or "feedback mechanism" or "feedback strategy"))
Yıl Aralığı	2013-2023
Web of Science Index Türleri	A ve HCI , BKCI-SSH , BKCI-S , ESCI , CPCI-SSH , CPCI-S , SCI-EXPANDED , SSCI
Web of Science Kategorileri	Education Educational Research Education Scientific Disciplines Psychology Educational Education Special
Dil	İngilizce

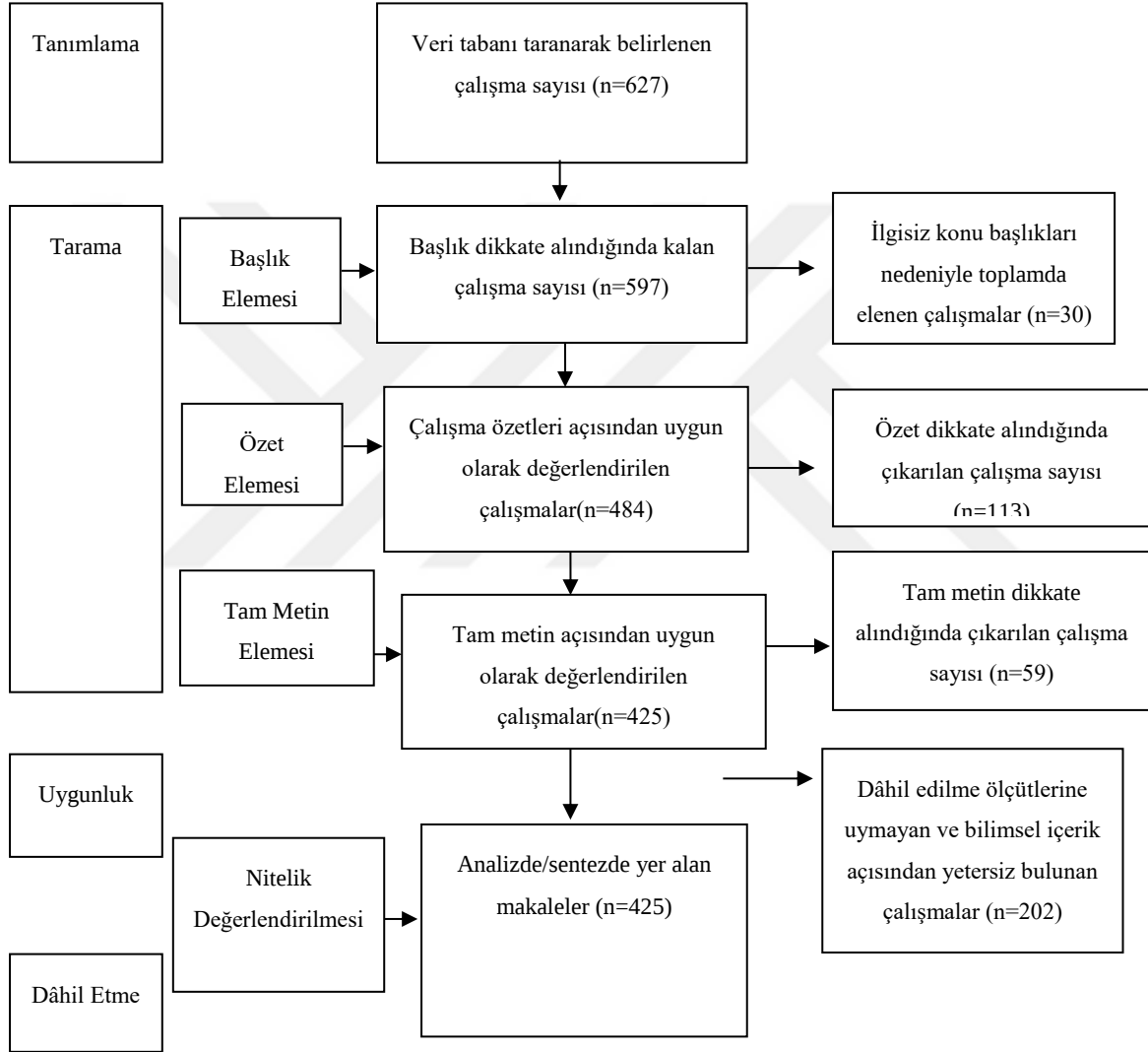
Yukarıdaki ölçütler doğrultusunda tarama gerçekleştirilirken kullanılan sorgu ifadesi aşağıdaki şekildedir:

(("Learning Analytics" or "Educational analytics" or "Assessment analytics" or "Learning analytics tools" or "Academic performance analytics" or "Learning behavior analysis" or "social learning analytics") and ("Feedback" or "feedback forward" or "feedback mechanism" or "feedback strategy"))

Bibliyometrik analiz çalışmalarında kaynak olarak Web of Science, Scopus, Google Scholar gibi farklı veritabanları kullanılır. Araştırma sonuçlarının güvenilirliğini belirleyen önemli konulardan biri kullanılan veri tabanıdır (Pranckute, 2021). Bu çalışmada araştırma verileri WoS veritabanından elde edilmiştir. Clarivate Analytics firmasına ait olan WoS veri tabanı, uluslararası alanda etki değeri (impact factor) yüksek bilimsel dergi ve atıf indekslerini barındırmaktadır (Tübitak, 2022) ve bu nedenle tercih edilmiştir.

Bibliyometrik analiz gibi sistematik alanyazın incelemelerini raporlamak ve sunmak için "Prizma Akış Diyagramı (Prisma Chart)" kullanılır. Moher, Liberati, Tetzlaff ve Altman

(2009) tarafından geliştirilen prizma akış diyagramı, bir sistematik incelemenin hangi aşamalardan geçtiğini görsel olarak temsil eder ve her aşamada hangi çalışmaların dâhil edildiğini veya dışlandığını gösterir. Prizma akış diyagramı ile belirli bir araştırma konusuna ilişkin mevcut bilgiler derlenir, karşılaştırılır ve sentezlenir. Prizma akış diyagramı kullanılarak araştırma sürecinin şeffaflığı artırılır. Bu çalışma için uyarlanan Prizma Akış Diyagramı, Şekil 2.'de göstermektedir.



Şekil 2. Prizma akış diyagramı

Yukarıda sunulan sorgu ifadesi ile tarama sonucunda, Web of Science veri tabanında taranan dergilerde yayınlanmış 627 çalışmaya erişilmiştir. Ardından ulaşılan 627 çalışma önce başlıklarına, ardından özetlerine göre incelenmiş, uygun bulunanların ise tam metin incelemesi yapılmıştır. Çalışmanın kapsamına, yalnızca öğrenme analitiklerinin geri bildirim süreçlerinde kullanıldığı yayınlar dâhil edilmiştir.

Eğitim bilimleri alanı dışında yer aldığı belirlenen 24 çalışma elenmiştir. Öğrenme analitiklerini yalnızca teorik olarak açıklayan ve geri bildirimle ilişkisini kurmayan 51 çalışma araştırma kapsamına alınmamıştır. Geri bildirim sağlamayı amaçlamayan, yalnızca öğrenme analitiği sistemlerinin geliştirilmesine odaklanan 25 yayın dışlanmıştır. Paydaş ya da öğrenci görüşlerine/tutumlarına odaklanan, ancak öğrenme analitiklerinin geri bildirim süreçlerindeki rolünü incelemeyen 26 çalışma elenmiştir. MOOC ve öğrenme yönetim sistemlerinin teknik tasarımı ya da altyapısına odaklanan 17 çalışma araştırma kapsamı dışında bırakılmıştır. Geri bildirim türlerini ele alan, ancak öğrenme analitikleri kullanmayan 35 yayın dışlanmıştır. Geri bildirimle ilişkili olmasına rağmen sosyal ağ analizi, oyunlaştırma, etik, yapay zekâ, öz-yeterlik gibi farklı temalara odaklanan ve çalışmanın amacıyla doğrudan ilişkili olmayan 24 yayın da kapsam dışı bırakılmıştır. Sonuç olarak 425 çalışmanın bibliyometrik analiz sürecine dâhil edilmesine karar verilmiştir.

3.3. Veri Analizi

İncelenen çalışmaların araştırma soruları doğrultusunda analizinin gerçekleştirilmesi için VOSviewer (Version 1.6.19) programı kullanılmıştır. Bu programla; ortak yazarlılık, ortak atıf ağları, bibliyografik eşleştirme ve bibliyometrik ağların analizi, yazarların, yayınların ve dergilerin atıf ilişkileri arasındaki işbirliğinin analizi çalışmaları yapılabilmekte, dergilerin yıllara göre değişen konu alanlarının analizi ve anahtar kelime yoğunluklarının görselleştirilmesi gerçekleştirilebilmektedir (Van Eck ve Waltman, 2023).

3.4. Araştırmanın İç ve Dış Geçerliliği

Bilimsel çalışmalarda, araştırma sonuçlarının inandırıcı olması önemli bir kriterdir. Araştırmalarda bu kriteri sağlayabilmek adına geçerlilik ve güvenilirlik ölçütleri kullanılır. Nicel araştırma desenlerinde, araştırmacılar belirledikleri veri toplama yöntemlerinin ve çalışma desenlerinin geçerliliğini ve güvenilirliğini sağlayabilmek için yaptıkları testleri, kontrolleri dikkatli bir şekilde uygulamalıdır. Nicel araştırmalarda sayısal veriler ortaya çıktığı ve çalışma sonuçları sayısal göstergelerle ifade edilebildiği için geçerlik ve güvenilirlik kanıtlarla sunulabilmektedir. Bu çalışmada geçerlik ve güvenilirliği sağlamak amacıyla her aşamada ayrıntılı olarak açıklamalar yapılarak, betimleme yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışmanın amacına uygun şekilde verilerin nasıl toplandığı, hangi ölçütler kullanılarak ayrıştırıldığı, “dâhil etme” ve “hariç tutma” kriterlerinin neler olduğu ayrıntılı olarak betimlenmiş, aynı zamanda analiz sürecinin hangi aşamalarla tamamlandığı açıklanmıştır.

Neuendorf (2002), geçerliği, kriterlerin ölçülen durumu doğru ve tam olarak yansıtmadı şeklinde tanımlamaktadır. Geçerlik için çalışmaların başka bir alan uzmanı tarafından da incelenmesi sağlanmıştır.

Bu araştırmada makalelerin belirlenmesi aşamasında, Web of Science veri tabanında “Learning Analytics, Educational Analytics, Assessment Analytics, Learning Analytics Tools, Academic Performance Analytics, Learning Behavior Analysis, Social Learning Analytics” anahtar kelimelerinden en az biri ile “Feedback, Feedback Forward, Feedback Mechanism, Feedback Strategy” anahtar kelimelerinin yer aldığı toplam 627 çalışmadan hangilerinin çalışma kapsamında ele alınacağı araştırmacı tarafından analiz edilmiştir.

Çalışmanın güvenilirliğini sağlamak üzere sürece ikinci bir araştırmacı dâhil edilmiştir. Araştırmaya dâhil edilen yayınların yüzde 14’ü ikinci bir araştırmacı tarafından bağımsız olarak incelenerek analiz edilmiştir. Bu analiz kapsamında, prizma akış diyagramında sunulan aşamalar doğrultusunda çalışmaların başlıkları, özetleri ve tam metinleri dâhil etme ve hariç bırakma ölçütlerine göre bağımsız iki araştırmacı tarafından incelenmiş, çalışma kapsamına uygun olup olmadıkları (0-1) kodlanmıştır. İki araştırmacının inceleme sonuçları arasındaki uyumu belirlemek için Cohen Kappa istatistiği kullanılmıştır. İki araştırmacı arasındaki uyum .93 olarak ortaya çıkmıştır. Neuendorf (2002)’a göre araştırmacılar arasındaki güvenirliliğin sağlanması için Kappa istatistiğindeki uyum en az yüzde 80 oranında olmalıdır. Bu çalışmada ortaya çıkan katsayı iki araştırmacı arasındaki uyumun sağlandığını göstermektedir. Araştırmacıların çalışmaları bağımsız olarak incelemesi ve değerdendirmesi ardından toplam 425 çalışma araştırmaya dâhil edilmiştir.

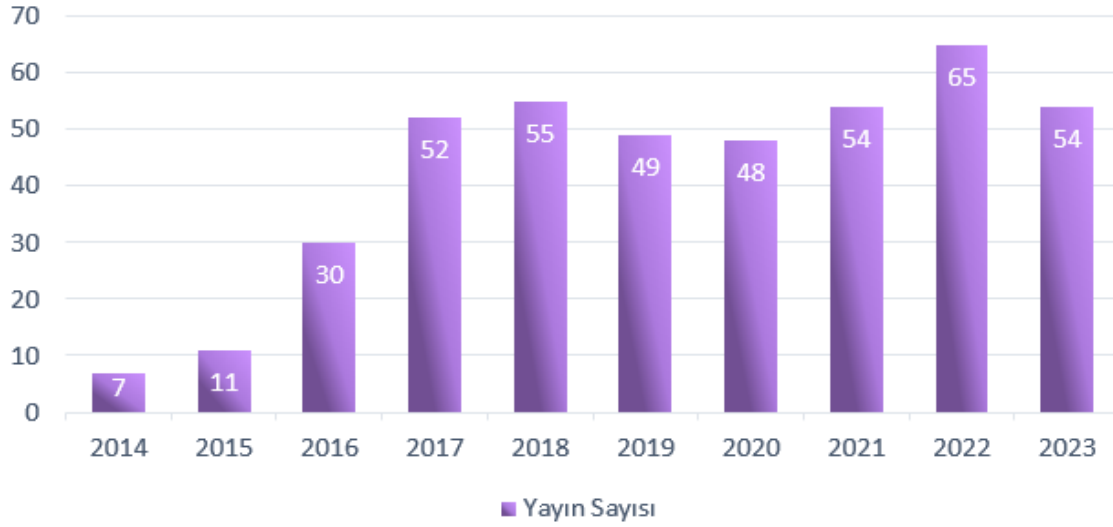
BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümünde; araştırma soruları kapsamında incelenen çalışmaların bibliyometrik analiz sonuçları raporlanmaktadır. İncelenen araştırmaların yıllara, alıntılarına, yayınlandığı dergilere, yazarlara ve kurumlara, ülkelere/bölgelere göre dağılımları, ülkeler/bölgeler, kurumlar ve yazarlar arasındaki bilimsel işbirliği, araştırmaların ortak atıf durumu, araştırmalarda en sık kullanılan anahtar kelimelerin zaman içindeki gelişimi ve hangi disiplinlerde gerçekleştirildiği ele alınmıştır. Araştırmaya yönelik bulgular tablolar ve şekillerle gösterilerek, yorumlanmıştır.

4.1.Yayınların Yıllara Göre Dağılımları

WoS veri tabanında geri bildirim süreçlerinde öğrenme analitiklerinin kullanıldığı, son 10 yılda (2013 Ocak ile 2023 Aralık aralığında) yayınlanan çalışmaların yıllara göre dağılımı Şekil 3'te gösterilmektedir. Araştırmaların yıllara göre dağılımı incelendiğinde 2013 yılında çalışma bulunmadığı, en çok çalışmanın (n=65), 2022 yılında yayınlandığı görülmektedir. 2023 ve 2021 yıllarında 54, 2020 yılında 48, 2019 yılında 49, 2018 yılında 55, 2017 yılında 52, 2016 yılında 30, 2015 yılında 11, 2014 yılında ise 7 çalışma yayınlanmıştır. Bu bulgulara göre yıllara göre artan bir yayın trendi göze çarpmakta, 2016 yılındaki sıçramalı artış dikkat çekmektedir. Yayın sayılarına ilişkin 2017'den sonra belirli bir noktada durağanlaşmış bir eğilim fark edilmektedir. 2014 yılında 7 olan yayın sayısı, 2016'da 30, 2017'de ise 52'ye ulaşarak hızlı bir artış göstermiştir. 2017 sonrasında ise yayın sayıları 48-65 aralığında dalgalanmaktadır. 2019-2020 yılları arasında ise yayın sayısında az miktarda da olsa azalma olduğu saptanmıştır. 2022 yılında ise zirveye ulaşıldığı görülmektedir.



Şekil 3. Yayınların yıllara göre dağılımları

4.2.Yayınların Atıf Sayılarına Göre Dağılımı

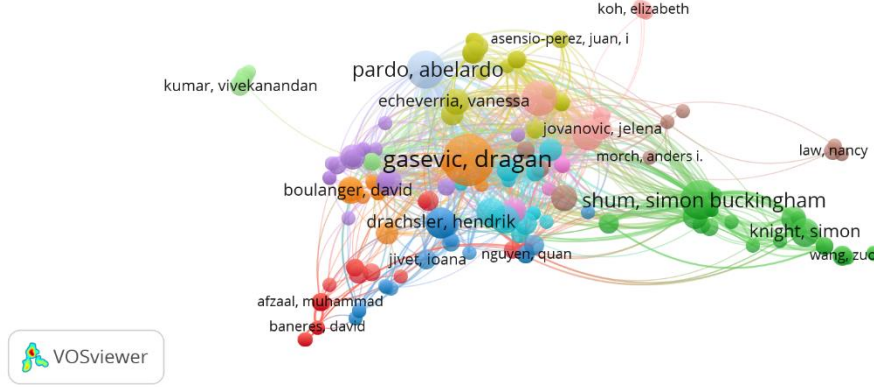
Yayınların yazarlara, kurumlara, ülkelere göre atıf analizi ve incelenen araştırmalarda en çok atıf alan çalışmaların analizi aşağıda görselleştirilerek, yorumlanmıştır.

4.2.1.Yazar Atıf Analizi

İncelenen araştırmalarda en çok atıf alan yazarların bulunduğu ağ yapısı Şekil 4'te gösterilmektedir. Bu ağda, yazarlara ait minimum belge ve atıf sayısı eşiği 2 olarak belirlenmiş olup, bu kritere göre 12 farklı küme, 157 farklı yazar (öge) ve bu yazarlar arasında 1614 bağlantı tespit edilmiştir. Elde edilen 12 farklı küme, ilgili araştırma konusunda birbirinden nispeten bağımsız veya farklı odaklara sahip 12 alt araştırma grubunun varlığını işaret etmektedir. Bu kümeler, yazarların atıf ilişkilerine göre doğal olarak gruplaşmasını yansıtmaktadır. Ağda yer alan 157 farklı yazar, bu alanda geniş ve çeşitli bir bilimsel topluluğun aktif olarak çalıştığını ve yayınlara katkı sağladığını göstermektedir. Yüksek bağlantı sayısı ($f=1614$), alanyazındaki çalışmalar arasında yoğun bir atıf ilişkisinin olduğunu ve araştırmacıların birbirlerinin çalışmalarından sıklıkla yararlandığını veya birbirleriyle etkileşimde bulunduğunu düşündürmektedir. 2013-2023 yılları arasında geri bildirim süreçlerinde öğrenme analitikleriyle ilgili çalışmalarda en çok atıf alan yazar 866 atıf ile Dragan Gasevic olmuştur. Dragan Gasevic'i Pardo Abelardo ($f=754$) ile Dawson Shane'in ($f=470$) izlediği belirlenmiştir. En çok atıf alan ilk 10 yazarla ilgili bilgiler Tablo 2' de listelenmiştir. Bu tabloda yer alan bilgilerde;

- Belge sayısı; yazarların kaç adet yayını olduğunu,

- Yazar atıf sayısı; bir yazarın çalışmalarına diğer araştırmacılar tarafından yapılan atıfların toplam sayısını,
- Toplam bağlantı gücü; bir yazarın akademik etki kapsamını, atıf yoğunluğunu ve bilimsel ağdaki görünürlüğünü göstermektedir.



Şekil 4. Yazar atıf ağı

Tablo 2

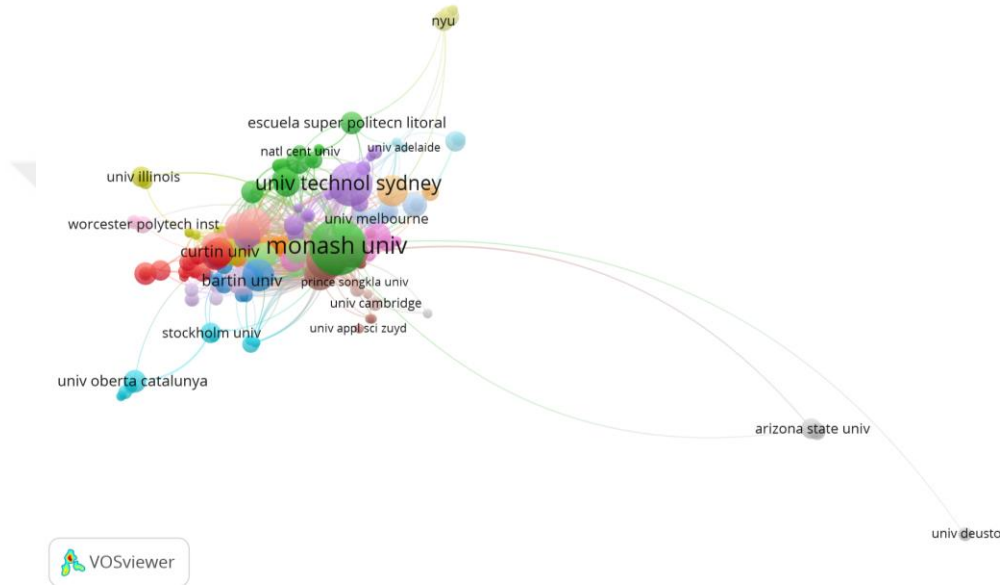
Yazar Atıf Analizi Tablosu

	Yazar Adı	Belge Sayısı	Atıf Sayısı	Toplam Bağlantı Gücü
1	Gasevic, Dragan	26	866	565
2	Pardo, Abelardo	14	754	520
3	Dawson, Shane	9	470	332
4	Jovanovic, Jelena	5	333	153
5	Shum, Shim Buckinham	15	273	232
6	Mirriahi, Negin	3	236	145
7	Martinez-Maldonado, Roberto	12	213	131
8	Matcha, Wannisa	3	201	157
9	Uzir, Nora'ayu Ahmad	3	201	157
10	Knight, Simon	8	173	126

4.2.2. Kurum Atıf Analizi

İncelenen araştırmalarda en çok atıf alan kurumların bulunduğu ağ yapısı Şekil 5'te gösterilmektedir. Bu ağda kurumlara ait minimum belge ve atıf sayısı 2 olarak belirlenmiş, 14 farklı küme, 107 farklı öge ile 730 bağlantı oluşmuştur. Bu analizde, atıf ilişkilerine göre gruplaşan kurumlar kümeleri oluşturmaktadır. Elde edilen 14 küme, ilgili konularda çalışan birbirinden farklı odaklara sahip 14 kurum grubunun varlığını işaret etmektedir. Ağda yer alan 107 farklı kurum ise, bu alanda çeşitli kurumların aktif olarak araştırma yaptığını ve yayınlara katkı sağladığını göstermektedir. Yüksek bağlantı sayısı ($f=730$), alanyazındaki

çalışmalar arasında yoğun bir atıf alışverişinin olduğunu ve kurumların birbirlerinin çalışmalarından sıklıkla yararlandığını düşündürmektedir. 2013-2023 yılları arasında geri bildirim süreçlerinde öğrenme analitikleriyle ilgili çalışmalarda en çok atıf alan kurum 650 ile Monash Üniversitesidir. Monash Üniversitesi'ni Güney Avustralya Üniversitesi (f=637) ve Edinburg Üniversitesi (f=580) izlemektedir. En çok atıf alan yazar olan Dragon Gasevic'in Monash Üniversitesi'nde çalışması kurumun atıf sayısına oldukça fazla katkı sağlamıştır. En çok atıf alan ilk 10 kurumla ilgili bilgiler Tablo 3' de listelenmiştir.



Şekil 5. Kurumların atıf ağı

Tablo 3

Kurum Atıf Analizi Tablosu

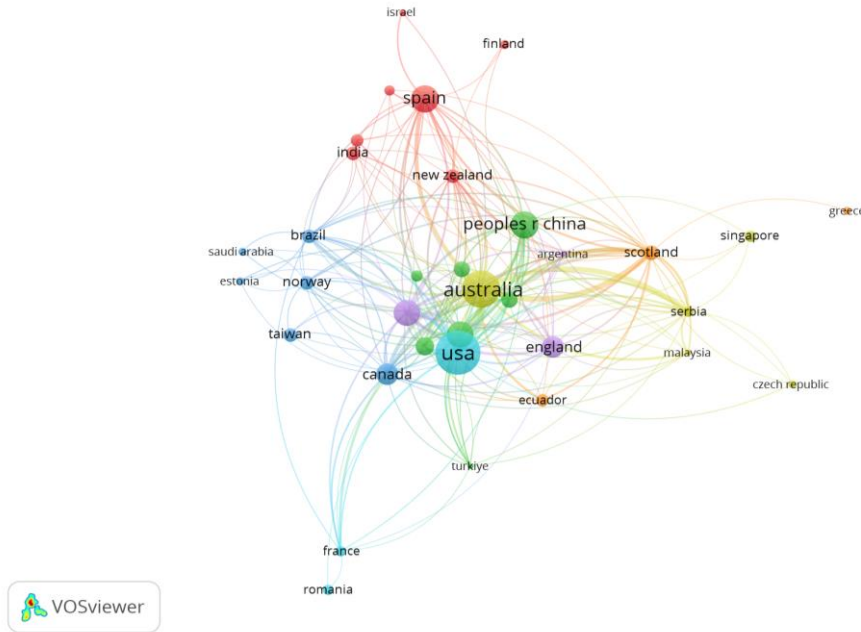
	Kurum Adı	Belge Sayısı	Atıf Sayısı	Toplam Bağlantı Gücü
1	Monash Üniversitesi	30	650	430
2	Güney Avustralya Üniversitesi	15	637	374
3	Edinburg Üniversitesi	10	580	239
4	Sidney Üniversitesi	9	475	215
5	Belgrat Üniversitesi	6	344	156
6	Sidney Teknoloji Üniversitesi	18	339	160
7	Hollanda Açık Üniversitesi	5	235	133
8	Curtin Üniversitesi	8	226	114
9	Delft Teknoloji Üniversitesi	6	176	73
10	Mannheim Üniversitesi	8	156	90

Bu listede yer alan üniversitelerden beşi Avustralya'da (Monash Üniversitesi, Güney Avustralya Üniversitesi, Sidney Üniversitesi, Sidney Teknoloji Üniversitesi, Curtin Üniversitesi), biri Birleşik Krallık'ta (Edinburg Üniversitesi), biri Sırbistan'da (Belgrat

Üniversitesi), ikisi Hollanda'da (Hollanda Açık Üniversitesi, Delft Teknoloji Üniversitesi) ve biri de Almanya'da (Mannheim Üniversitesi) bulunmaktadır.

4.2.3.Ülkelerin Atıf Analizi

İncelenen araştırmalarda en çok atıf alan ülkelerin bulunduğu ağ yapısı Şekil 6'da gösterilmektedir. Çok yazarlı çalışmalarda, yazarların bağlı oldukları tüm ülkeler analize dahil edilmiştir. Ülkeler, yazarların çalıştıkları kurumların adreslerine göre saptanmış olup, derginin yayınlandığı ülke dikkate alınmamıştır. Bu ağ analizinde, bir ülkenin ağda yer alması için en az 2 yayını ve bu yayınlara yapılmış en az 1 atıf bulunması kriteri uygulanmıştır. Bu çerçevede, 7 ayrı küme, 34 farklı ülke ve bu ülkeler arasında 212 bağlantı tespit edilmiştir. Bu durum araştırma alanında çalışma yapan ülkelerin 7 farklı alt grup oluşturduğuna, ağda 34 ülkenin yer aldığına, 212 bağlantının varlığı ise ağdaki ülkeler arasında güçlü bir atıf ilişkisinin bulunduğuna işaret etmektedir. 2013-2023 yılları arasında geri bildirim süreçlerinde öğrenme analitikleriyle ilgili çalışmalarda en çok atıf alan ülke 1627 atıf sayısı ile Avustralya'dır. İkinci sırada 1106 atıf sayısı ile ABD bulunmaktadır. En çok atıf alan ülkeler sıralamasında Türkiye 165 atıf, 14 belge ve toplam 77 bağlantı ile 12. sırada yer almaktadır. En çok atıf alan ilk 15 ülke ilgili bilgiler Tablo 4' te listelenmiştir.



Şekil 6. Ülkelerin atıf ağı

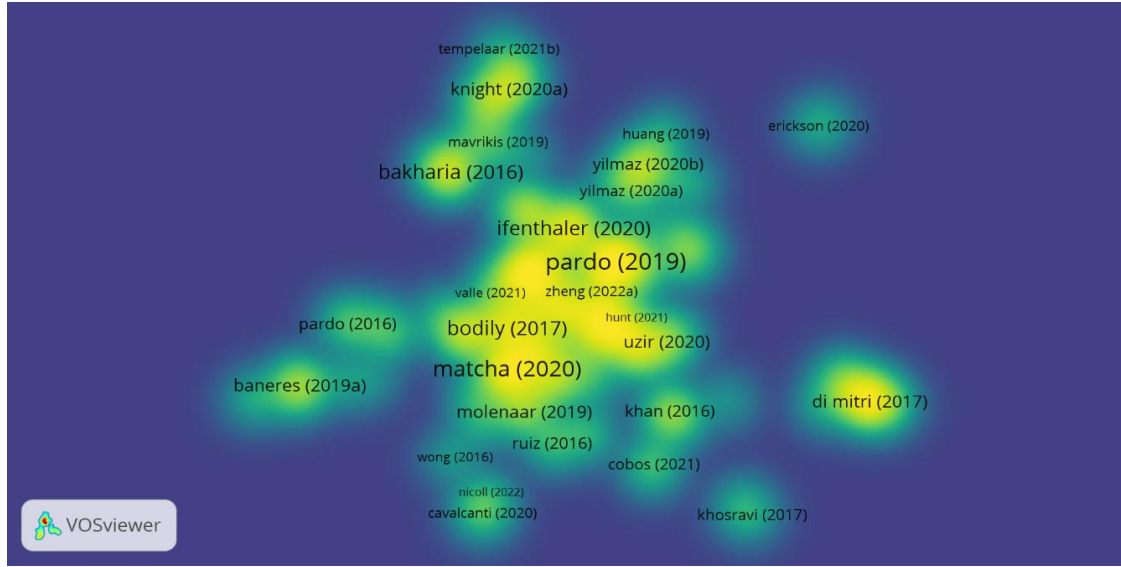
Tablo 4

Ülkelerin Atıf Analizi Tablosu

	Ülke	Belge Sayısı	Atıf Sayısı	Toplam Bağlantı Gücü
1	Avustralya(Australia)	72	1627	484
2	ABD (Usa)	101	1106	244
3	İskoçya (Scotland)	12	587	173
4	Hollanda (Netherlands)	35	530	195
5	Almanya (Germany)	37	508	146
6	Çin Halk Cumhuriyeti (Peoples R China)	39	503	100
7	İspanya (Spain)	38	398	98
8	Sırbistan (Serbia)	6	344	102
9	İngiltere (England)	26	326	73
10	Kanada (Canada)	26	282	97
11	Belçika (Belgium)	17	235	66
12	Türkiye (Turkey)	14	165	77
13	Fransa (France)	6	153	35
14	Tayvan (Taiwan)	10	146	9
15	Norveç (Norway)	11	144	35

4.2.4.Yayın Atıf Analizi

İncelenen araştırmaların yapılan atıf sayılarına göre en çok atıf alan çalışmaların yoğunluk haritası Şekil 7’ de gösterilmektedir. Yoğunluk haritalarında renk yoğunluğu, atıf sıklığını göstermektedir. Sarı bölgeler en fazla atıf alan, yeşil bölgeler orta seviyede atıf alan, mavi-mor bölgeler ise daha az atıf alan veya daha az bağlantılı çalışmaları gösterir. Haritanın merkezinde bulunan yayınlar, araştırma alanında temel referans niteliğinde olan, akademik alanyazında yüksek etkiye sahip ve büyük ihtimalle geniş çapta tartışılan veya temel kuramları içeren çalışmalardır. Bu haritaya göre 2013-2023 yılları arasında geri bildirim süreçlerinde öğrenme analitikleriyle ilgili çalışmalarda en çok 156 atıfla, Pardo, A; Jovanovic, J; Dawson, S; Gasevic, D; Mirriahi, N (2019) tarafından hazırlanan “Using learning analytics to scale the provision of personalised feedback” başlıklı çalışma atıf almıştır. 140 atıfla Matcha, W; Gasevic, D ve Pardo, A (2019) tarafından hazırlanan “A systematic review of empirical studies on learning analytics dashboards: A self-regulated learning perspective.” başlıklı çalışma ikinci sırada, 117 atıfla Liu, Z; Yang, C; Rüdian, S; Liu, S; Zhao, L ve Wang, T. (2019) tarafından hazırlanan “Temporal emotion-aspect modeling for discovering what students are concerned about in online course forums.” başlıklı çalışmanın üçüncü sırada yer aldığı görülmüştür.



Şekil 7. En çok atıf alan çalışmaların yoğunluk haritası

4.3.Dergilere/Konferanslara Göre Dağılım

2013-2023 yılları arasında geri bildirim süreçlerinde öğrenme analitikleriyle ilgili incelenen yayınların dergilere veya konferanslara göre dağılımı Tablo 4’ te gösterilmiştir. Yayınların en çok yer aldığı ilk 15 yayıncıya ait grafik Şekil 8 ‘de gösterilmektedir. En çok yayının bulunduğu ilk 3 dergi veya konferans; Lecture Notes in Computer Science (n=24), IEEE International Conference on Application-Specific Systems Architectures and Processors (n=18), Education and Information Technologies (n=14) ile Journal of Computer Assisted Learning (n=14) olmuştur.



Şekil 8. Yayınların dergilere/konferanslara göre dağılımı

Tablo 5

Yayınların Dergilere/Konferanslara Göre Dağılımı

Dergi Adı	Yayın Sayısı
Lecture Notes in Computer Science LNCS	24
IEEE International Conference on Application-Specific Systems Architectures And Processors	18
Education and Information Technologies	14
Journal of Computer Assisted Learning	14
Edulearn Proceedings	12
British Journal of Educational Technology	11
Journal of Learning Analytics	11
Technology, Knowledge and Learning	11
IEEE Transactions on Learning Technologies	10
Computers and Education	8
Educational Sciences	8
ICERI Proceedings	8
Interactive Learning Environments	8
Assessment and Evaluation in Higher Education	7
International Technology, Education and Development Conference Proceedings	7
Educational Technology and Society	6
IEEE Global Engineering Education Conference	6
International Journal of Educational Technology in Higher Education	6
Proceedings-Frontiers in Education Conference	6
Journal of Computers in Education	5
Australasian Journal of Educational Technology	4
Computer Assisted Language Learning	4
Frontiers in Education	4
International Journal of Engineering Education	4
Internet and Higher Education	4
Lecture Notes in Educational Technology	4
Language Processing and Knowledge in The Web	4
Online Learning	4
Challenges of Information Management Beyond The Cloud	3
ETR&D-Educational Technology Research and Development	3
Medical Teacher	3
Computer Science Education	2
International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning	2
International Journal on Emerging Technologies	2
International Journal of Serious Games	2
International Symposium on Computers in Education	2
Journal of Computing in Higher Education	2
Journal Of E-Learning and Knowledge Society	2
Lecture Notes in Networks and Systems	2
Proceedings of The European Conference on Games-Based Learning	2
Research in Learning Technology	2
Techtrends	2
Diğer	162
Toplam	425

4.4.Yazarlara ve Kurumlara Göre Dağılım

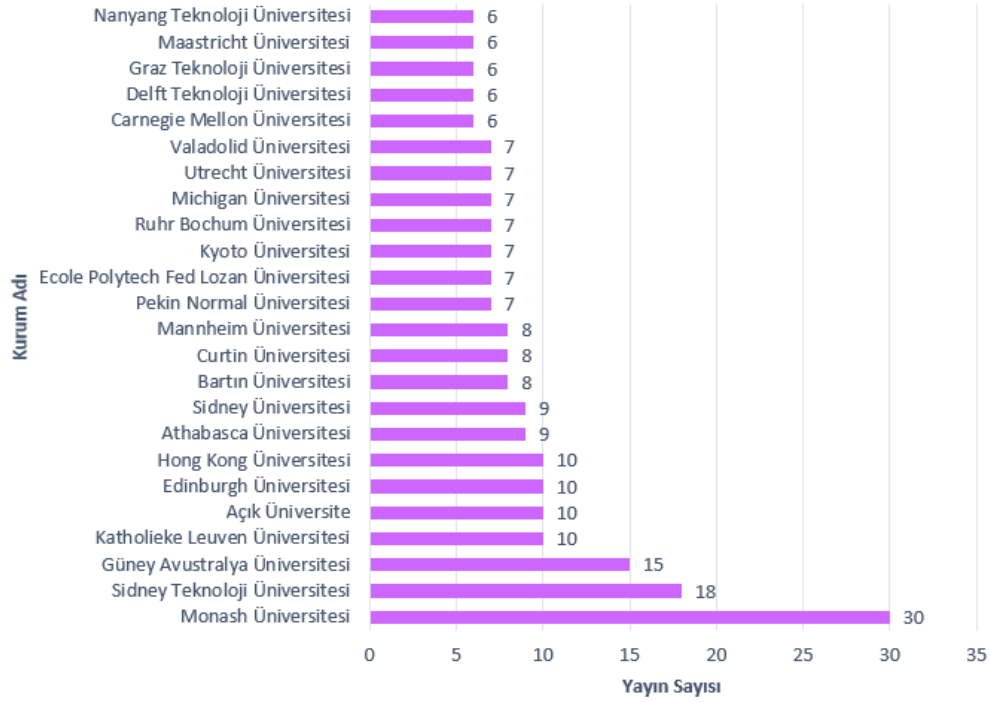
Araştırma kapsamında incelenen yayınlarda en çok yayın yapan ilk 3 yazar Gasevic, Dragan (n=26), Shum, Simon Buckingham (n=15) ile Pardo, Abelardo (n=14) olmuştur. En çok yayını hazırlayan bu yazarların aynı zamanda en çok atıf alan ilk 10 yazar arasında yer alması, bu araştırmacıların alandaki etkinliğini ve akademik etkisini ortaya koymaktadır. En çok yayını olan ilk 20 yazara ait dağılım grafiği Şekil 9’ da gösterilmektedir.



Şekil 9. Yazarların yayın sayılarına göre dağılımı

2013-2023 yılları arasında geri bildirim süreçlerinde öğrenme analitikleriyle ilgili incelenen yayınların kurumlara göre dağılımına bakıldığında, 30 yayın ile Monash Üniversitesi ilk sırada yer almaktadır. Kurum atıf analizinde elde edilen sonuçlarla bu durum örtüşmekte olup, en çok yayın hazırlayan yazar da bu kurumda çalışmalarını yürütmektedir. Sidney Teknoloji Üniversitesi 18 yayın, Güney Avustralya Üniversitesi 15 yayın ile sıranın devamında yer almaktadır. 10 yayın ile Katholieke Leuven Üniversitesi, Açık Üniversite, Edinburgh Üniversitesi, Hong Kong Üniversitesi, 9 yayın ile Athabasca Üniversitesi ve Sidney Üniversitesi sıralamada ilk dokuz kurum arasında bulunmaktadır. Kurum sıralamasında 10. Sırada 8 yayın ile Bartın Üniversitesi, yine sıralamada 8 yayın ile Curtin Üniversitesi ve Mannheim Üniversitesi yer almaktadır. Kurumların yayın sayılarına göre en çok yayın yapan ilk 25 kurum grafiği Şekil 10’da gösterilmektedir.

Kurumlara Göre Dağılım

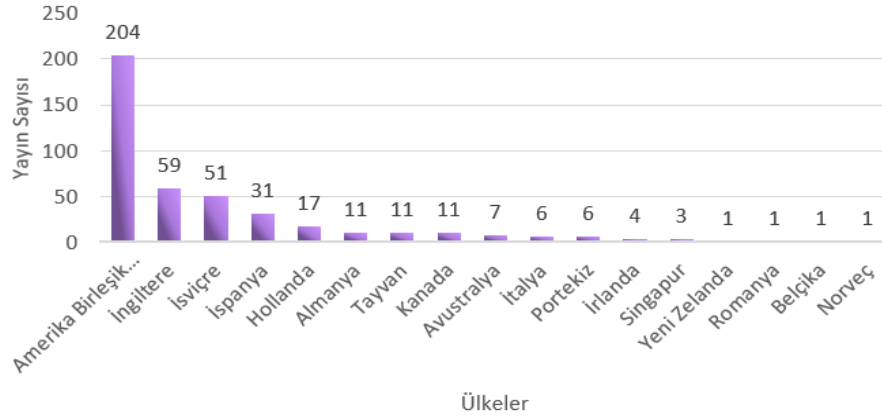


Şekil 10. Yayın sayılarının kurumlara göre dağılımı

4.5.Ülkelere/ Bölgelere göre Coğrafi Dağılım

Yayınların Web of Science veri tabanındaki yayınevi adresleri doğrultusunda belirlenen ülkelere göre dağılımı Şekil 11’de gösterilmektedir. En çok yayın sayısı ile 1. sırada yayınevi merkezi ABD’de bulunan yayınlar yer almaktadır. Bu durum, Web of Science tarafından indekslenen yayınların çoğunluğunun ABD merkezli yayınevleri aracılığıyla yayımlandığını göstermektedir. İngiltere (n=59), İsviçre (n=51), İspanya (n= 31), Hollanda (n=17), Almanya (n=11), Tayvan (n=11), Kanada (n=11), Avustralya (n=7), İtalya (n=6), Portekiz (n=6), İrlanda (n=4), Singapur (n=3), Yeni Zelanda, Romanya, Belçika ve Norveç (n=1) ise yayıncı merkezine göre ABD’yi takip eden diğer ülkelerdir. Bu dağılım ile yazarların çalışmalarını yürüttüğü ülkelerin dağılımı birbirinden farklıdır. Bu dağılım, yayının yer aldığı yayınevi adresini temsil etmektedir. Dolayısıyla, bu analiz sonucunda öne çıkan ülkelerde, incelenen konudaki yayınların basıldığı daha fazla sayıda ve muhtemelen daha etkili akademik yayınevi merkezinin bulunduğu söylenebilir.

Yayınların Ülkelere Göre Dağılımları



Şekil 11. Çalışmaların yayınlandığı yayınevlerinin yer aldığı ülkelere göre dağılımı

Çalışmaları gerçekleştiren yazarların bulunduğu ülkeler açısından bakıldığında ise, 62 farklı ülkeye ulaşılmıştır. Bu ülkelerden en çok yayın yapan 20 ülke Tablo 5’ te sıralanmıştır. Amerika Birleşik Devletleri 101 yayın sayısı ile birinci sırada, Avustralya 72 yayın sayısı ile ikinci sırada ve Çin 39 yayın sayısı ile üçüncü sırada yer almıştır.

Tablo 6

Çalışmaları Gerçekleştiren Yazarların Bulunduğu Ülkelere Göre Dağılımı

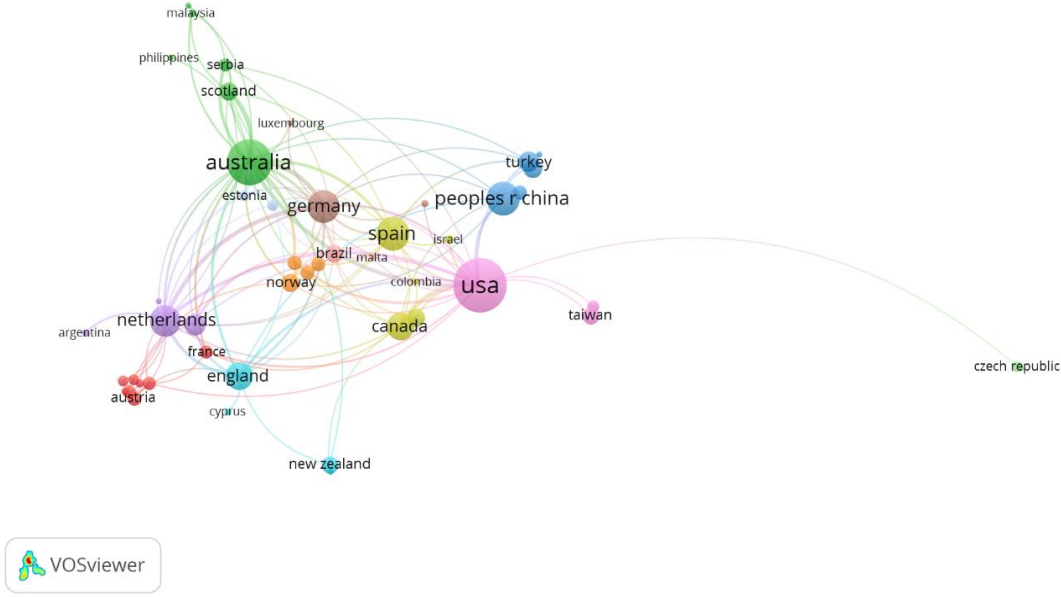
	Ülke Adı	Yayın Sayısı
1	Amerika Birleşik Devletleri	101
2	Avustralya	72
3	Çin	39
4	İspanya	38
5	Almanya	37
6	Hollanda	35
7	Kanada	26
8	İngiltere	26
9	Belçika	17
10	Türkiye	14
11	Japonya	13
12	İskoçya	12
13	Brezilya	11
14	Hindistan	11
15	Norveç	11
16	Yeni Zelanda	10
17	Tayvan	10
18	Avusturya	8
19	Ekvador	8
20	İtalya	7

4.6.Ülkeler/Bölgeler, Kurumlar ve Yazarlar Arasında İş birliği Analizi

Yayınların yazarlara, kurumlara ve ülkelere göre iş birliği analizi, aşağıdaki başlıklar altında açıklanmış ve görselleştirilerek yorumlanmıştır.

4.6.1.Ülkeler/Bölgeler Arasındaki İş birliği

Web of Science veri tabanında 2013-2023 yılları arasında geri bildirim süreçlerinde öğrenme analitiklerinin kullanılması üzerine yapılan çalışmaları gerçekleştiren yazarların bulunduğu toplam 62 ülke tespit edilmiştir. Bu ülkelerin her biri için diğer ülkelerle olan ortak yayın bağlantıları hesaplanmış ve bu bağlantılar ağ analizi ile Şekil 12’de görselleştirilmiştir. Analiz sonucuna göre, 62 ülkeden 57’si birbiriyle ortak yayın yapmış ve bağlantı kurmuştur. Şekil 12’deki ağ görselleştirmesi, ortak yayın üreten ülkelerin oluşturduğu 12 farklı kümeyi göstermektedir. Bu ülkeler arasında toplamda 131 ortak yayın bağlantısı bulunmaktadır. Bu kümeler, ülkelerin bilimsel yayınlar üzerinden kurduğu iş birliği ağlarını temsil ederken, 131 bağlantı ise farklı ülkelerin ortak yayınlar aracılığıyla gerçekleştirdiği ikili iş birliklerinin sayısını ifade etmektedir. Ülkelere göre ortak yazarlık ağı incelendiğinde, en fazla yayına sahip olan ABD (101 yayın), 9 farklı kümedeki ülkelerle 24 ayrı bağlantı kurarak toplamda 65 bağlantı gücüne ulaşmıştır. Bu durum, ABD’nin bilimsel iş birliklerinde merkezi bir konumda bulunduğunu; farklı kümelerde yer alan ülkelerle kurduğu çok sayıda ve güçlü bağlantı aracılığıyla çok yönlü bir iş birliği ağı geliştirdiğini göstermektedir. Avustralya ise 72 yayın ile 2 farklı kümede yer alan ülkelerle 23 farklı bağlantı kurarak toplam 73 bağlantı gücü oluşturmuştur. Avustralya, yayın sayısı bakımından ikinci sırada yer almasına rağmen (73 yayın), ülkeler arasındaki toplam bağlantı gücü açısından ABD’den (65) daha yüksek bir değere sahiptir. Ülkelerin atıf ağındaki bulgular ile bu durum örtüşmektedir (Şekil 6). ABD ve Avustralya’yı yi takiben, Almanya, İspanya ve Çin’ in diğer ülkelerle iletişim ve iş birliğinin yoğun olduğu görülmektedir. Türkiye’nin toplam 14 yayına sahip olduğu, bu yayınlar aracılığıyla 3 farklı kümeye ait ülkelerle 6 bağlantı kurduğu ve toplam bağlantı gücünün 7 olduğu belirlenmiştir.

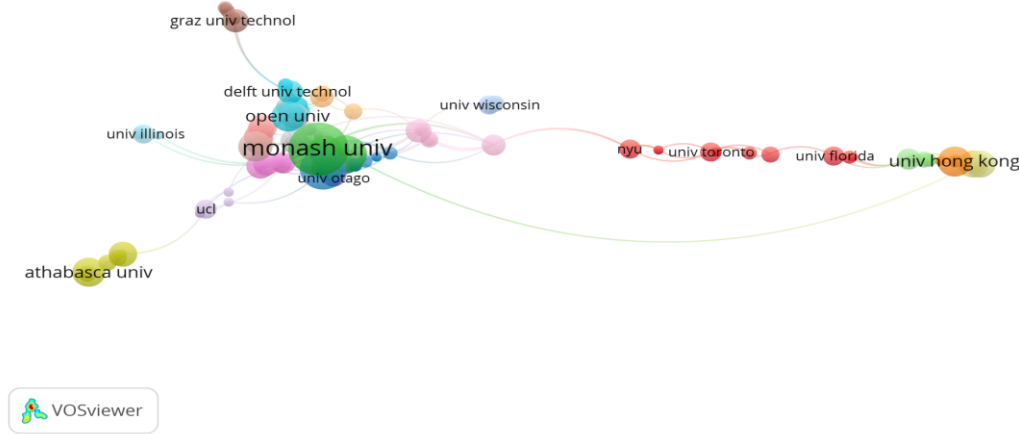


Şekil 12. Ülkeler/Bölgeler arasındaki iş birliği ağı

4.6.2.Kurumlar Arasındaki İş birliği

Web of Science veri tabanında 2013-2023 yılları arasında geri bildirim süreçlerinde öğrenme analitiklerinin kullanımı üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde, bu çalışmaları gerçekleştiren yazarların 435 farklı kurumda görev yaptığı belirlenmiştir. Bu kurumlardan 361'inde çalışanlar en az 1 atıf yapmış ve 1 çalışma yayınlamıştır. Ayrıca her kurumun diğer kurumlarla ortak yazarlık bağlantısı belirlenerek ve Şekil 13'de gösterilmiştir. Toplam 361 kurumdan 191'inin birbirleriyle ortak yazarlık ilişkisi içinde olduğu tespit edilmiştir. Kurumların ortak yazarlık haritası kurumların bağlantılılığıyla ilgili bilgi vermektedir. Buna göre en fazla bağlantı gücüne sahip üniversiteler; 42 bağlantıyla Monash Üniversitesi, 27 bağlantıyla Sidney Teknoloji Üniversitesi, 20 bağlantıyla Delft Teknoloji Üniversitesi ve Ruhr Bochum Üniversitesi, 19 bağlantıyla Edinburg Üniversitesi, 17 bağlantıyla Güney Avustralya Üniversitesi ve Açık Üniversite olarak belirlenmiştir. Kurumlar arası iş birliğinde, ilk 3 kurumda çalışma sayısına paralel bir bağlantı gücünün ortaya çıktığı görülürken, diğer kurumlarda yayın sayısına paralel bir bağlantı gücü oluşmamıştır. Örneğin; Delft Teknoloji Üniversitesi 6 yayın ve Ruhr Bochum Üniversitesi 7 yayın ile 20 farklı bağlantı oluşturmuştur. Güney Avustralya 15 yayın, Açık Üniversite 10 yayın ile 17 bağlantı oluşturmuştur. Bu durum, kurumlar arasında iş birliğini coğrafi konum, araştırma alanlarının uyumluluğu veya mevcut projelerin niteliği gibi diğer faktörlerin de

etkileyebileceğini göstermektedir. Bu sonuç, akademik iş birliklerini planlarken kurumlar arası sinerji yaratma potansiyelini artıran etkenleri göz önünde bulunduran geniş bir perspektifin benimsenmesi gerektiğine işaret etmektedir.



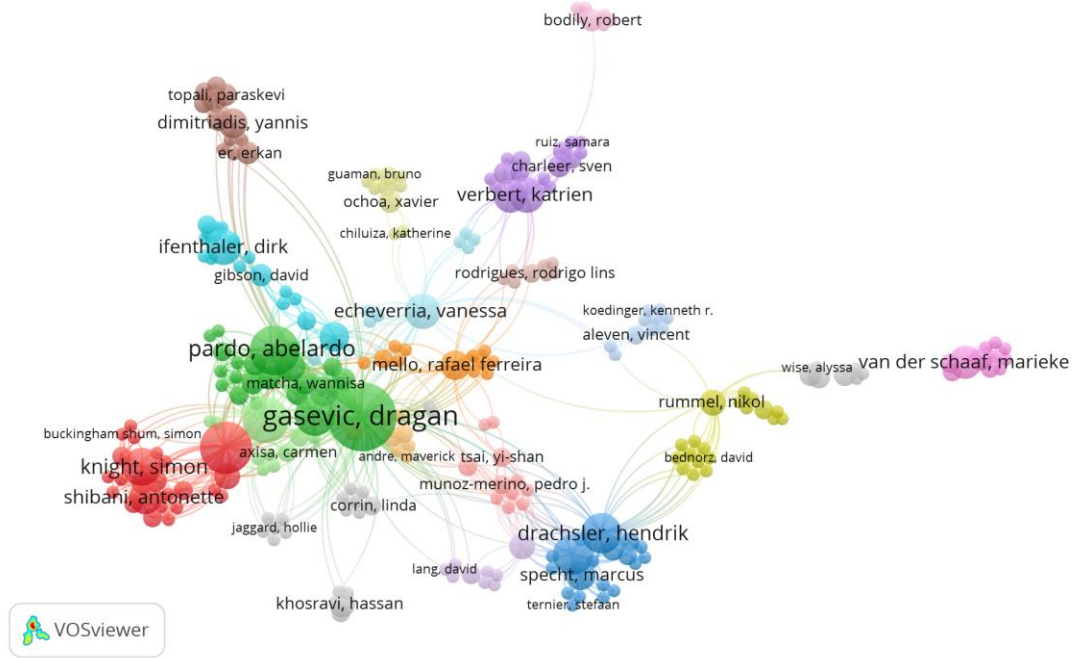
Şekil 13. Kurumlar arası iş birliği ağı

4.6.3. Yazarlar Arasındaki İş birliği

Web of Science veri tabanında 2013-2023 yılları arasında geri bildirim süreçlerinde öğrenme analitiklerinin kullanılması üzerine yapılan çalışmalara 1245 yazarın katkıda bulunduğu ve en az bir yayın yapan ve en az bir atıf alan 1058 yazar olduğu görülmüştür.

Bu yazarlardan 259'unun birbiriyle bağlantılı olduğu belirlenmiştir. Yazarlar arasındaki iş birliğini ve en fazla bağlantılı yazarları belirlemek üzere oluşturulan ağ yapısı Şekil 14'te gösterilmiştir. Ağda 23 küme ve 1087 bağlantı bulunmaktadır. Bu analizdeki kümeler birbiriyle ortak yazarlık ilişkisi içinde olan yazar gruplarını temsil etmektedir. Özellikle Dragan Gasevic (85 bağlantı, 139 toplam bağlantı gücü) ve Simon Buckingham Shum (46 bağlantı, 83 toplam bağlantı gücü), bulundukları kümelerde en yüksek bağlantı sayısı ve bağlantı gücüne sahip yazarlar olarak öne çıkmaktadır. Ayrıca bu yazarların yer aldığı iki kümenin en büyük iki küme olduğu görülmektedir. Hendrik Drachsler'in 40 bağlantı, 57 toplam bağlantı gücüyle üçüncü en büyük kümedeki en yüksek bağlantı sayısı ve bağlantı gücüne sahip yazar olduğu görülmektedir. Abelardo Pardo'nun 30 bağlantı, 66 toplam bağlantı gücüyle en büyük kümede yer alan en çok bağlantı gücüne sahip ikinci kişi olduğu görülmüştür. En çok yayını olan ilk üç yazarın (Dragan Gasevic, Simon Buckingham Shum,

Abelardo Pardo), aynı zamanda en bağlantılı yazarlar olduğu görülmüştür. Aynı zamanda bu yazarlardan ikisinin (Dragan Gasevic, Abelardo Pardo) en çok atıf alan ilk iki yazar olduğu saptanmıştır. Ancak en çok atıf alan 3. sıradaki Shane Dawson ve 4. sıradaki Jelena Jovanovic en bağlantılı yazarlar arasında yer almamaktadır. Bu verilere göre öne çıkan yazarların birbirleriyle bağlantıları ve yayın sayılarının paralelliği akademik iş birliğinin önemini göstermektedir. Bu akademik iş birliğinin yarattığı güçlü iletişim ağı sayesinde, yayın sayısında artış gözlemlenirken, yapılan atıflar aracılığıyla yayınların etkisi de önemli ölçüde artmaktadır.



Şekil 14. Yazarlar arası iş birliği ağı

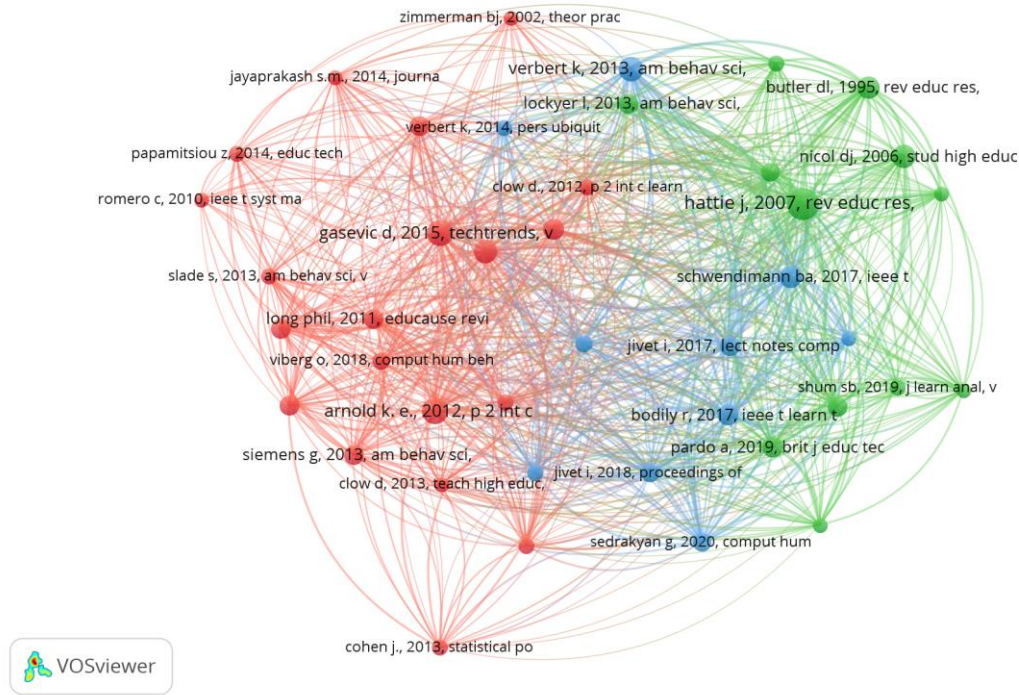
4.7.Araştırmaların Ortak Atıf Durumu

Ortak atıf, bir çalışmada iki veya daha fazla kaynağın bir başka çalışma tarafından aynı anda referans verilmesi durumunu ifade eder. 2013-2023 yılları arasındaki geri bildirim süreçlerinde öğrenme analitikleri konusundaki ortak atıf alan yayınlar, kaynaklar ve yazarlar aşağıda görselleştirilerek analiz edilmiş ve yorumlanmıştır.

4.7.1.Yayınlar Göre Ortak Atıf Analizi

Alıntılanan 11.868 yayın incelendiğinde, en az 15 atıf almış ve diğer yayınlarla ortak atıfta bulunulmuş 42 yayın saptanmıştır. Bu 42 yayın üzerinden yapılan analiz sonucunda

toplamda 3 küme, 762 bağlantı ve 2866 toplam bağlantı gücü belirlenmiştir. En fazla ortak atıf yapılan yayınlara ilişkin ortak atıf analiz ağı Şekil 15'te, bu yayınlara ait bilgiler ise Tablo 6'da sunulmuştur. Buradaki 3 küme, analiz edilen 42 yayın arasındaki ortak atıf ilişkilerinin yoğunluğuna göre oluşturulmuş grupları ifade etmektedir. Bu kümeler, belirli temalar veya yaklaşımlar etrafında toplanan yayınları göstermekte ve alandaki entelektüel yapının anlaşılmasına katkı sağlamaktadır. Bu kümeler, kırmızı, mavi ve yeşil renkle temsil edilmiştir.



Şekil 15. Yayınlara göre ortak atıf ağı

Tablo 7

En Çok Ortak Atıf Alan 15 Yayın Tablosu

	Atıf Yapılan Kaynak (Cited Reference)	Atıf Sayısı	Toplam Bağlantı Gücü
1	Hattie J, 2007, Doi 10.3102/003465430298487	68	341
2	Gasevic D, 2015, Doi 10.1007/S11528-014-0822-X	45	246
3	Arnold K. E., 2012, Doi [10.1145/2330601.2330666, Doi 10.1145/2330601.2330666]	44	207
4	Verbert K, 2013, Doi 10.1177/0002764213479363	40	176
5	Greller W, 2012, Educ Technol Soc, V15, P42	37	208
6	Nicol Dj, 2006, Doi 10.1080/03075070600572090	36	173

Tablo 8

Kaynaklara Göre Ortak Atıf Analizi

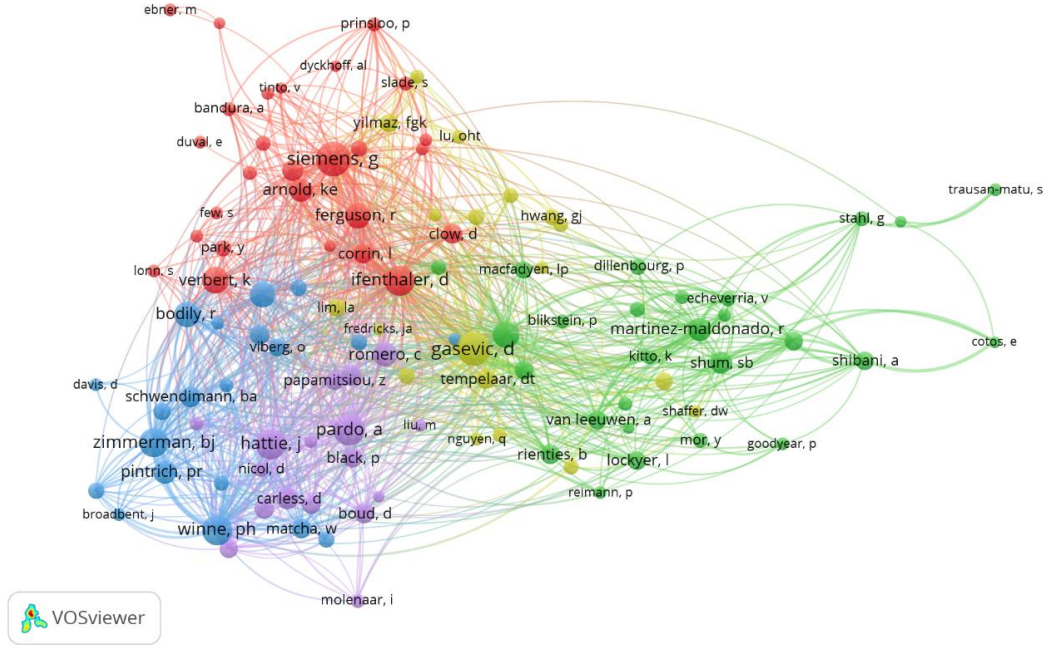
	Kaynak	Atıf Sayısı	Toplam Bağlantı Gücü
1	Computer and Education	584	15549
2	Computers in Human Behaviour	351	11439
3	British Journal of Educational Technology	289	9080
4	Educational Technology and Society	234	6176
5	Assessment and Evaluation in Higher Education	232	6548
6	Lecture Notes in Computer Science LNCS	231	5068
7	IEEE Transactions on Learning Technologies	212	6264
8	Review of Educational Research	210	5744
9	The Internet and Higher Education	205	6569
10	Journal of Learning Analytics	141	4737
11	Educational Technology Research and Development-Educ Tech Res	134	4400
12	American Behavioral Scientist	123	2934
13	Technology, Knowledge and Learning	120	4143
14	Journal of Educational Psychology	112	3497

Kırmızı, yeşil, mavi, mor, sarı ve turkuaz renkleri ile temsil edilen 6 farklı küme, kaynaklar açısından tematik ayrışmayı göstermektedir. Örneğin, kırmızı kümede, *Computers and Education*, *Lecture Notes in Computer Science* ve *IEEE Global Engineering Education Conference* gibi kaynaklar yer alırken; yeşil kümede ise *Computers in Human Behavior*, *Journal of Educational Psychology*, *Learning and Instruction*, *Frontiers in Psychology* gibi dergiler bulunmaktadır.

4.7.3.Yazarlara Göre Ortak Atıf Analizi

Yayınları üreten 8152 yazar incelendiğinde, en az 15 atıf almış ve diğer yazarlarla ortak atıfta bulunulmuş 110 yazar saptanmıştır. Bu 110 yazar üzerinden yapılan analize göre toplamda 5 küme, 4494 bağlantı ve 30571 toplam bağlantı gücü tespit edilmiştir. En fazla ortak atıf yapılan yazarların Siemens, G (121), Gasevic, D (113), Pardo, A (97), Winne, Ph (92), Hattie, J (90), Ifenthaler, D (90), Zimmerman, Bj (83) olduğu tespit edilmiştir. Şekil 17’de yazarlara göre ortak atıf analiz ağı gösterilmektedir. Siemens, G., Gasevic, D., Pardo, A., Zimmerman, Bj., Martinez-Maldonado, R. isimli yazarların oluşan kümelerin

merkezinde yer aldıkları görünmektedir. Bu durum, söz konusu yazarların alanyazında yüksek bir etki gücüne ve merkezi bir konuma sahip olduğunu, çalışmalarının diğer araştırmacılar tarafından sıklıkla atıf alması sayesinde bilimsel iletişim ağında önemli bir rol üstlendiklerini göstermektedir.

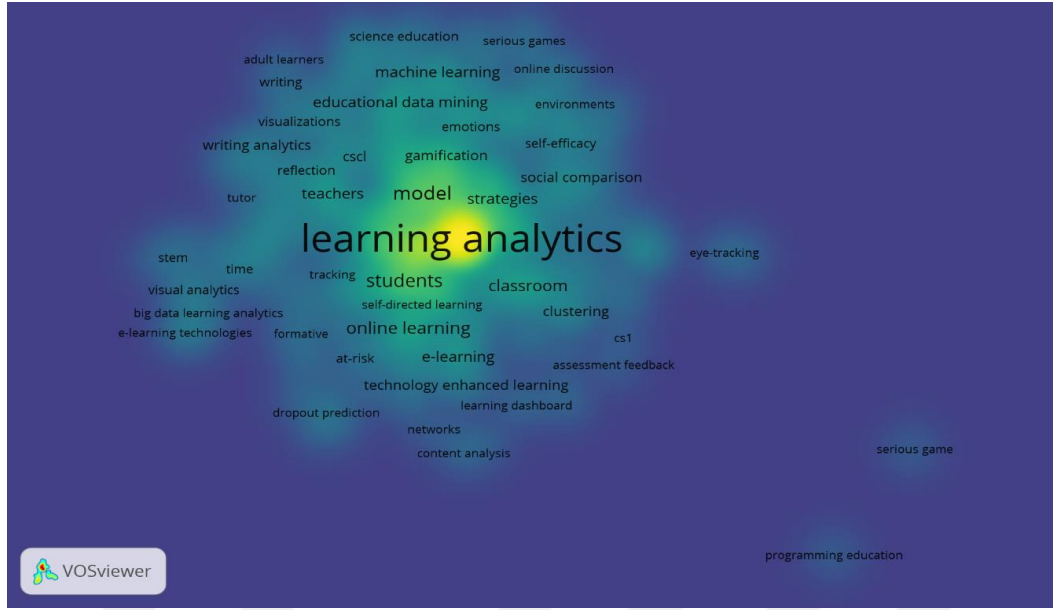


Şekil 17. Yazarlara göre ortak atıf ağı

4.8.Araştırmalarda En Sık Kullanılan Kelimelerin Zaman İçindeki Gelişimi

Geri bildirim süreçlerinde öğrenme analitiklerinin kullanıldığı çalışmalarda en sık tekrar eden anahtar kelimelerle ilgili üç farklı analiz yapılmıştır. Öncelikle yayınlara hem yazarlar tarafından verilen anahtar kelimelerin (Author Keywords) hem de WoS tarafından otomatik olarak oluşturulan anahtar kelimelerin (Keyword Plus) tümü analiz edilmiştir. İkinci olarak yalnızca yazar anahtar kelimeleri, üçüncü olarak ise otomatik olarak atanan anahtar kelimeler analiz edilmiştir.

Tüm anahtar kelimelerin incelendiği ilk analize göre, en sık tekrar eden kelimelerin 276 tekrar ile öğrenme analitikleri (learning analytics), 94 tekrar ile geri bildirim (feedback), 55 tekrar ile yüksek öğretim (higher education), 35 tekrar ile performans (performance), 30 tekrar ile model (model) olduğu belirlenmiştir. Toplam bağlantı gücü en yüksek olan anahtar kelimeler ile en sık tekrar eden ilk 6 kelimenin aynı sıralamada olduğu belirlenmiştir. Şekil 18’de en sık kullanılan anahtar kelimelerin yoğunluk haritası gösterilmiştir. En sık tekrar eden 15 kelimeye ait bilgiler ise Tablo 9’ da sunulmuştur.



Şekil 18. En sık kullanılan anahtar kelimelerin yoğunluk haritası

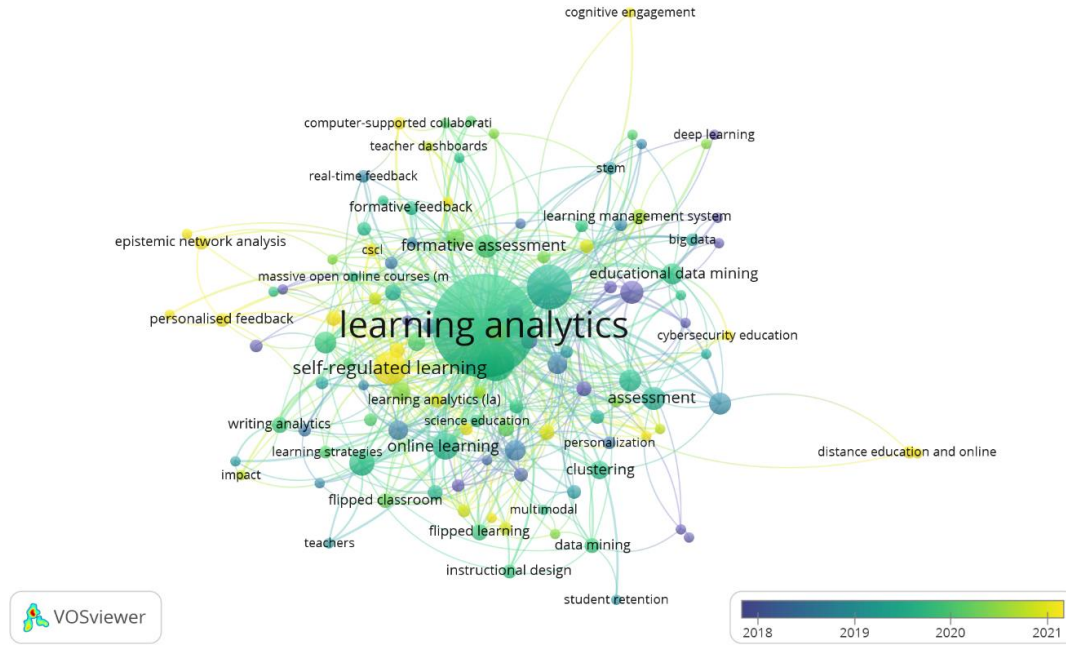
Tablo 9

En Sık Tekrar Eden Anahtar Kelime Listesi

	Anahtar Kelime	Tekrar Sıklığı	Toplam Bağlantı Gücü
1	Learning Analytics (Öğrenme Analitikleri)	276	1134
2	Feedback (Geribildirim)	94	527
3	Higher Education (Yüksek Öğretim)	55	324
4	Performance (Performans)	35	251
5	Model (Model)	30	198
6	Students (Öğrenciler)	29	196
7	Self-Regulated Learning (Öz Düzenlemeli Öğrenme)	28	165
8	Education (Eğitim)	28	151
9	Motivation (Motivasyon)	25	183
10	Engagement (Katılım)	25	171

İkinci analizde ise makalelerin yazarları tarafından belirlenen anahtar kelimeler (Yazar Anahtar Kelimeleri) incelenmiştir. Bu analize göre, en sık tekrar eden kelimelerin 264 tekrar ile öğrenme analitikleri (learning analytics), 50 tekrar ile geri bildirim (feedback), 34 tekrar ile yüksek öğretim (higher education), 28 tekrar ile öz düzenlemeli öğrenme (self-regulated learning), 18 tekrar ile çevrimiçi öğrenme (online learning) olduğu belirlenmiştir. Toplam bağlantı gücü en yüksek olan anahtar kelimeler ile en sık tekrar eden ilk 6 kelimenin aynı

sıralamada olduğu belirlenmiştir. Şekil 19’da en sık kullanılan yazar anahtar kelimelerinin kullanım zamanına göre ağ yapısı gösterilmektedir. En sık tekrar eden 10 yazar anahtar kelimelerine ait bilgiler ise Tablo 10’ da bulunmaktadır.



Şekil 19. En sık kullanılan yazar anahtar kelimelerinin kullanım zamanına göre ağ yapısı

Tablo 10

En Sık Tekrar Eden Yazar Anahtar Kelimeleri Listesi

	Yazar Anahtar Kelimeleri	Tekrar Sıklığı	Toplam Bağlantı Gücü
1	Learning Analytics (Öğrenme Analitikleri)	264	452
2	Feedback (Geri Bildirim)	50	117
3	Higher Education (Yüksek Öğretim)	34	86
4	Self-Regulated Learning (Öz Düzenlemeli Öğrenme)	28	57
5	Online Learning (Çevrim İçi Öğrenme)	18	40
6	Learning Design (Öğretim Tasarımı)	16	36
7	Assessment (Değerlendirme)	13	27
8	E-Learning (E-Öğrenme)	13	29
9	Formative Assessment (Biçimlendirici Değerlendirme)	13	35
10	Dashboard (Gösterge Paneli)	12	25

2018 yılında kitlesel açık çevrimiçi dersler (MOOCs), öğrenci katılımı (student engagement) ve karma öğrenme (blended learning) anahtar kelimeleri öne çıkarken; 2019 ve 2020 yıllarında büyük veri (big data), derin öğrenme (deep learning), makine öğrenmesi (machine learning), biçimlendirici geribildirim (formative feedback) ve değerlendirme (assessment) anahtar kelimelerinin daha sık kullanıldığı görülmüştür. 2021 yılında kişiselleştirilmiş öğrenme (personalized learning), ters yüz edilmiş öğrenme (flipped classroom), öğrenme yönetim sistemleri (learning management system), uzaktan ve çevrimiçi eğitim (distance and online education) ile bilişsel katılım (cognitive engagement) anahtar kelimeleri ön plana çıkmıştır. 2022 yılında ise oyunlaştırma (gamification), sosyal karşılaştırma (social comparison), öğrenme analitikleri panelleri (learning analytics dashboards) ve değerlendirme analitikleri (assessment analytics) gibi anahtar kelimelerin literatürde daha sık yer aldığı görülmüştür.

Üçüncü analizde ise ek anahtar kelimelerin (Keywords Plus) analizi yapılmıştır. Bu analize göre en sık kullanılan 5 anahtar kelimesinin sırasıyla 53 tekrar ile geri bildirim (feedback), 33 tekrar ile performans (performance), 30 tekrar ile model (model), 27 tekrar ile öğrenciler (students), 25 tekrar ile öğrenme analitikleri (learning analytics) olduğu belirlenmiştir. Toplam bağlantı gücü en yüksek olan anahtar kelimeler ile en sık tekrar eden sadece ilk 2 kelimenin aynı sıralamada olduğu belirlenmiştir. Toplam bağlantı gücü en yüksek olan anahtar kelimeler geri bildirim (feedback) ve performans (performance) anahtar kelimelerinden sonra sırasıyla, öğrenciler (students), çerçeve (framework), model (model) ve öğrenme analitikleridir (learning analytics). Şekil 20’de en sık kullanılan ek anahtar kelimelerinin kullanım zamanına göre ağ yapısı gösterilmektedir. En sık tekrar eden 10 ek anahtar kelimelerine ait bilgiler Tablo 11’ de bulunmaktadır.

plana çıkmıştır. 2021 yılı çalışmalarında geribildirim (feedback), öğrenme analitikleri (learning analytics), performans (performance), model (model) ve panel (dashboard) gibi anahtar kelimeler dikkat çekerken; 2022 yılında tasarım (design), oyunlaştırma (gamification) ve stratejiler (strategies) anahtar kelimeleri literatürde ağırlık kazanmıştır.

4.9.Araştırmaların Gerçekleştirildiği Disiplin Alanları

Web of Science veri tabanında 2013-2023 yılları arasında geri bildirim süreçlerinde öğrenme analitiklerinin kullanılması üzerine yapılan çalışmaların neredeyse yarısının (%49,6) Eğitim ve Eğitim Araştırmaları alanında yapıldığı belirlenmiştir. Bununla birlikte bu bulgu şaşırtıcı değildir, çünkü bu alan tarama sürecinde bir dahil etme kriteri olarak belirlenmiştir. Eğitim ve Eğitim Araştırmaları alanından sonra en çok yayın yapılan alan % 38,8 oranla Bilgisayar Bilimi olmuştur. Bu disiplinleri sırasıyla mühendislik, sağlık bilimleri ve hizmetleri, psikoloji, dilbilim, bilgi bilimi ve kütüphane bilimi ile kimya izlemiştir. Araştırma sürecine dâhil edilen çalışmaların araştırma alanlarına ait yayın sayıları ve atıf sayıları hesaplanarak Tablo 10’da ayrıntılı olarak gösterilmiştir.

Tablo 12

Yayınların Araştırma Alanlarına Göre Yayın ve Atıf Sayıları

	Araştırma Alanı	Research Area	Yayın Sayısı	Atıf Sayısı
1	Eğitim ve Eğitim Araştırmaları	Education & Educational Research	211	10328
2	Bilgisayar Bilimi	Computer Science	166	4685
3	Mühendislik	Engineering	27	725
4	Sağlık Bilimleri ve Hizmetleri	Health Care Sciences & Services	8	294
5	Psikoloji	Psychology	6	264
6	Dilbilim	Linguistics	4	198
7	Bilgi Bilimi ve Kütüphane Bilimi	Information Science & Library Science	2	159
8	Kimya	Chemistry	1	46
	Toplam		425	

BÖLÜM V

SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Geri bildirim süreçlerinde öğrenme analitiklerinin kullanıldığı çalışmaların mevcut durumunu belirleyebilmek ve çalışmaların nasıl şekillendiğini inceleyebilmek için gerçekleştirilen bu çalışmada bibliyometrik analiz yöntemi kullanılmıştır. Bu bölümde, Web of Science veri tabanında Ocak 2013 ile Aralık 2023 tarihleri arasında yayımlanan 425 çalışmanın araştırma soruları doğrultusunda incelenmesiyle elde edilen sonuçlar sunulmakta ve yorumlanmaktadır.

5.1.Yayınların Yıllara Göre Dağılımları

WoS veri tabanında geri bildirim süreçlerinde öğrenme analitiklerinin kullanıldığı, son 10 yılda (2013 Ocak ile 2023 Aralık aralığında) yayınlanan çalışmaların sayısında yıllara göre artan bir yayın trendi göze çarpmakta, 2016 yılındaki sıçramalı artış dikkat çekmektedir. Ayrıca, yayın sayılarına ilişkin 2017'den sonra belirli bir noktada durağanlaşmış bir eğilim fark edilmekte, 2022 yılında ise zirveye ulaşıldığı görülmektedir. Geri bildirim süreçlerinde öğrenme analitikleriyle ilgili en fazla yayının 2022 yılında yayımlanmış olması alandaki bilimsel farkındalığın yükseldiğini ve konunun önem kazandığını da göstermektedir. 2022 yılına pik yapmasını alanla ilgili stratejik planların, proje ve araştırma olanaklarının geliştirilmesi etkilemiş olabilir. 2021 Aralık ayında açılı yapılan Monash Öğrenme Analitiği Merkezi'nde (Center for Learning Analytics Monash - CoLAM) yürütülen çalışmalar yayın sayısındaki artışı olumlu yönde etkilemiş olabilir. Çalışma sayısındaki yıllara göre artış eğiliminin, öğrenme analitikleri konusunda daha önce gerçekleştirilen farklı çalışmalarda da ortaya konduğu görülmektedir (Ergül Sönmez, 2024; Talan ve Demirbilek, 2023; Chen vd. 2022). Öğrenme analitiklerine benzer şekilde, geri bildirimle ilgili bibliyometrik analiz çalışmalarında da çalışma sayısında 2010'dan sonra büyük bir artış yaşanarak 2018-2019 yıllarında araştırma sayılarının zirveye ulaştığı ifade edilmiştir (Lam

ve Habil, 2021; Paiva vd.,2023; Sunarto vd.,2024; Liang vd., 2024; Saeli vd.,2025). Dolayısıyla, iki kavramı birlikte ele alan çalışma sayılarındaki artış ile öğrenme analitiği ve geribildirim kavramlarına tek başına odaklanan çalışma sayısındaki artışın birbirini desteklediği söylenebilir.

Özellikle 2016-2017 yıllarında gözlenen belirgin ivmelenmenin, öğrenme analitiği konusuna yönelik akademik ilginin bu dönemde ciddi biçimde artmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim Adeniji'nin öğrenme analitikleriyle ilgili 2019 yılında hazırladığı çalışmasında 2014-2018 yılları arasını öğrenme analitiklerinin 'Yaygınlaşma ve Olgunluk Dönemi' olarak tanımlamakta; bu süreçte toplam 2449 makalenin yayımlandığını ve önceki döneme kıyasla yayın sayısında sekiz katlık bir artış yaşandığını belirtmektedir. Bu ivmeyi destekleyen unsurlardan biri olarak, 2017 yılında yayımlanan ve alanın temel referans kaynaklarından biri hâline gelen Handbook of Learning Analytics (2017) de, öğrenme analitiklerine yönelik araştırma topluluğuna kuramsal ve yöntemsel bir çerçeve sunarak alandaki çalışmaların yönünü belirlemede etkili olmuş olabilir. Alanın kavramsal çerçevesinin daha net biçimde çizildiği ve araştırma topluluklarının şekillenmeye başladığı bir gelişim sürecine bağlı olarak, yayın sayılarında artış olması şaşırtıcı değildir. Sonuç olarak, konunun güncelliğini koruduğu ve sürdürülebilirliğinin devam ettiği söylenebilir.

5.2.Yayınların Atıf Sayılarına Göre Dağılımları

Yazar, kurum, ülke/bölge, yayın atıf analizlerine göre elde edilen sonuçlar şu şekildedir. Yazar atıf analizine göre araştırmalarda en çok atıf alan yazar Dragan Gasevic olmuştur. Aynı zamanda yazarların yayın sayılarına göre dağılım bulguları incelendiğinde araştırma kapsamında en çok yayın yapan yazarın Dragan Gasevic olduğu görülmüştür. Çalışmamızın sonuçlarına benzer şekilde daha önce yapılan sadece öğrenme analitiklerine odaklanan çeşitli sistematik tarama araştırmalarında da (Ergül Sönmez, 2024; Talan ve Demirbilek, 2023; Pishtari vd., 2023; Chen vd., 2022; Philips ve Özoğul, 2020, Adeniji, 2019) Dragan Gasevic'in en çok yayın yapan ve atıf alan yazarlar arasında olduğu ifade edilmiştir. Dragan Gasevic, bilgisayar bilimci ve öğrenme analitiği alanında önde gelen bir uzmandır. Öğrenme Analitiği Araştırmaları Derneği'nin (SoLAR) kurucularından biri olup, 2015-2017 yılları arasında başkanlık yapmıştır. Ayrıca, Uluslararası Öğrenme Analitiği ve Bilgi Konferansı'nın (LAK) kurucu program başkanlığını üstlenmiş ve Journal of Learning Analytics dergisinin kurucu editörlüğünü yapmıştır. Dolayısıyla öğrenme analitiklerine yönelik uzmanlığı ve tecrübesi, yüksek kaliteli yayınlar yapmasını ve bunun sonucunda sık

atıf almasını beraberinde getirmiştir. Ayrıca Dragan Gasevic'in, uluslararası düzeyde geniş bir akademik iş birliği ağına sahip olması, çalışmalarının daha fazla görünürlük kazanmasını sağlamıştır. Atıf sayısı açısından, Dragan Gasevic'i Pardo Abelardo ile Dawson Shane'in izlediği belirlenmiştir. Alanyazında daha önce öğrenme analitiği çalışmalarının sistematik analizinde de Pardo Abelardo ile Dawson Shane yüksek yayın sayısına sahip yazarlar olarak raporlanmıştır (Waheed, 2018). Geribildirimle ilgili sistematik analiz çalışmalarında ise, Sudakova vd. (2022) tarafından yürütülen araştırmada en fazla atıf alan yazar "Gikandi J.W.", Lam ve Habil'in (2021) çalışmasında ise "C. D. Schunn" en çok atıf alan yazar olarak öne çıkmaktadır. Dolayısıyla, yalnızca geribildirim odaklı çalışmaların sistematik analiz sonuçları, bu çalışmanın sonuçlarıyla tutarlı değildir. Bu durum, öğrenme analitiği ve geribildirim alanlarının kesişiminde yapılan çalışmaların metodolojik ve içerik olarak öğrenme analitiği çerçevesiyle daha uyumlu ve entegre olduğunu; ancak geribildirim alanının yaklaşımlarıyla nispeten ayrı ve daha az entegre bir konumda olduğunu göstermektedir. Başka bir deyişle, öğrenme analitiği perspektifi, veriye dayalı değerlendirme ve geribildirim süreçlerini içine alan daha kapsamlı bir çerçeve sunarken, geribildirim odaklı çalışmalar genellikle pedagojik uygulamalar ve psikolojik etkileşim boyutları üzerine yoğunlaşmakta ve bu nedenle öğrenme analitiği sistematik analizleriyle örtüşmeyebilmektedir. En çok atıf sayısına sahip ilk üç yazarın (Dragan Gašević, Simon Buckingham Shum, Abelardo Pardo) aynı zamanda en yüksek bağlantı gücüne sahip yazarlar arasında yer aldığı görülmüştür. Ayrıca en çok atıf alan ilk iki yazarın (Dragan Gašević ve Abelardo Pardo), en fazla yayına sahip yazarlar arasında bulunması, yayın üretkenliği ile atıf etkisi arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktadır.

Ayrıca yazar atıf ilişkilerine dayalı olarak, oniki farklı yazar kümesinin oluştuğu görülmektedir. Bu kümeler, ilgili araştırma alanında farklı tematik odaklara sahip ya da görece bağımsız çalışan oniki alt araştırma grubunun varlığına işaret etmektedir. Ağda yer alan 157 farklı yazar, öğrenme analitikleri alanında faaliyet gösteren geniş ve çok yönlü bir araştırmacı kitlesinin varlığını ortaya koymaktadır. Yüksek düzeyde bağlantı sayısı ($f=1614$), literatürde yoğun bir atıf etkileşiminin bulunduğunu ve araştırmacıların birbirlerinin çalışmalarından sıklıkla yararlandığını ya da doğrudan etkileşim içinde olduklarını düşündürmektedir.

Kurum atıf analizine göre, araştırmalarda en fazla atıf alan kurum, Monash Üniversitesi olmuştur. Monash Üniversitesi'ni Güney Avustralya Üniversitesi ve Edinburg Üniversitesi izlemektedir. Yayınların kurumlara göre dağılımı incelendiğinde ise, Monash

Üniversitesi'nin ilk sırada yer aldığı gözlemlenmiştir. Bu durum, kurum atıf analizi sonuçlarıyla yayınların kurumlara göre dağılımlarının büyük ölçüde örtüştüğünü göstermektedir. Bu paralellik, Monash Üniversitesi'nin araştırma üretkenliği ile elde ettiği akademik etki arasında güçlü bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, en çok atıf alan yazar olan Dragan Gašević'in Monash Üniversitesi'nde çalışmasının, üniversitenin atıf sayısına önemli bir katkı sağladığı anlaşılmaktadır. Monash Üniversitesi bünyesinde bulunan Öğrenme Analitiği Merkezi (Center for Learning Analytics Monash - CoLAM), öğrenme analitiği ile ilgili uluslararası düzeyde tanınan bir merkez olup, öğrencilerin ve eğitimcilerin yetiştirildiği önemli bir araştırma alanıdır. Dragan Gašević, bu merkezde yürütücü olarak görev almakta ve yürüttüğü projelerle hem kurumun hem de alanın akademik etki düzeyini artırmaktadır. Bu bağlamda, Gašević'in ve merkezdeki diğer akademisyenlerin katkıları, Monash Üniversitesi'nin öğrenme analitiği alanındaki küresel prestijine büyük ölçüde etki etmektedir. Bu çalışmanın sonuçlarıyla uyumlu olarak, Ergül Sönmez (2024), Talan ve Demirbilek (2023) ile Pishtari vd. (2023) araştırmalarında, Monash Üniversitesi'nin yalnızca öğrenme analitiklerine odaklanan çalışmalarda en üretken ve en fazla atıf alan kurum olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Geribildirimle ilgili çalışmalarda ise; Saeli vd. (2025) en çok atıf alan kurumlar arasında University of Macau'yu belirtirken, Dönmez (2024) Carnegie Mellon Üniversitesi ve McGill Üniversitesi'ni, Paiva vd. (2023) ise Carnegie Mellon Üniversitesi'ni en fazla atıf alan kurumlar olarak raporlamıştır. Dolayısıyla, yalnızca geribildirim odaklı çalışmaların sistematik analiz sonuçları, bu çalışmanın sonuçlarıyla tutarlı değildir. En çok atıf alan on kurumdan, beşinin Avustralya'daki, birinin Birleşik Krallık'ta, birinin Sırbistan'da, ikisinin Hollanda'da ve birinin de Almanya'da üniversiteler olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca kurum atıf ilişkilerine dayalı olarak, ondört farklı küme oluştuğu belirlenmiştir. Bu alanda çeşitli odak noktalarına sahip ve birbirlerinin çalışmalarına atıfta bulunan kurumların varlığını göstermektedir. Ağdaki 107 kurumun görünürlüğü, aktif araştırma faaliyetlerinin ve literatüre katkının yoğun olduğunu ortaya koymaktadır. Yüksek atıf frekansı ($f=730$), alandaki çalışmalar arasında güçlü bir etkileşim ve bilgi alışverişine işaret etmektedir.

Ülke atıf analizine göre, söz konusu araştırma alanında yedi farklı ülke grubu ve toplamda otuz dört ülke tespit edilmiş, bu ülkeler arasında ise iki yüz on iki bağlantı saptanmıştır. Bu analizde yer alan ülkeler, araştırmacıların görev yaptıkları kurumların bulunduğu yerlere göre belirlenmiş olup, makalenin yayımlandığı ülke hesaba katılmamıştır. Bu sonuçlar, ülkeler arasında güçlü bir atıf ilişkisi olduğunu göstermektedir. En fazla atıf alan ülkeler

sırasıyla, Avustralya, Amerika Birleşik Devletleri ve İskoçya olarak belirlenmiştir. En çok atıf alan ülkeler sıralamasında Türkiye on ikinci sırada yer almaktadır.

Yayınların atıf sayılarına göre Pardo, A; Jovanovic, J; Dawson, S; Gasevic, D; Mirriahi, N (2019) tarafından hazırlanan “Using learning analytics to scale the provision of personalised feedback” başlıklı çalışma en fazla atıf alan çalışmadır. Bu çalışmada, dijital öğrenme ortamlarındaki etkileşim verilerini (video izleme, soru yanıtlama, uygulama tamamlama vb.) analiz ederek öğretmenlerin kişiselleştirilmiş geri bildirim verebilmesini sağlayan bir öğrenme analitiği modeli test edilmiştir. Üç yıl süren araştırmada karma öğrenme tasarımı kullanılmıştır. Katılımcılar, bilgisayar sistemleri dersini alan birinci sınıf mühendislik öğrencileridir Çalışmaya 2013 yılında 291 öğrenci, 2014 yılında 315 öğrenci, 2015 yılında 414 öğrenci katılmıştır. Araştırmada veri kaynağı olarak öğrenci etkileşim verileri (LMS'den alınan öğrencilerin dijital izleri – video izleme süreleri, doğru/yanlış soru sayıları gibi), öğrenci geri bildirim anketi, ara sınav sonuçları kullanılmıştır. Dersler haftalık öğrenme döngülerine bölünmüş, her hafta sonunda öğrencilere e-posta ile kişiselleştirilmiş geri bildirimler gönderilmiştir. Öğretim elemanları, her etkinlik için 4 farklı katılım düzeyine uygun 138 geri bildirim mesajı hazırlamıştır. Kullanılan algoritma, öğrencilerin dijital davranışlarını analiz ederek uygun mesajları belirlemiş ve e-posta yoluyla iletmıştır. 2015 yılında kişiselleştirilmiş geri bildirim uygulamasının yapıldığı dönemde, öğrencilerin geri bildirimle dair memnuniyetlerinin anlamlı şekilde arttığı, 2015'teki ara sınav notlarının, 2014'e göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu bulgular, kişiselleştirilmiş geri bildirim hem öğrenci memnuniyetine hem de akademik başarıya olumlu etkisi olduğunu göstermiştir. Araştırmada bir yöntem olarak önerilen yaklaşım, öğretmenlerin önceden hazırladığı geri bildirim mesajlarını öğrenci etkileşim verilerine göre eşleştiren yarı otomatik bir sistem şeklinde hazırlanmıştır. Bu yöntem ile büyük sınıflarda da ölçeklenebilir ve anlamlı geri bildirim sağlamanın mümkün olduğu görülmüştür. Bu çalışmanın hem kuramsal olarak güçlü bir temele sahip olması, hem de pratikte uygulanabilir bir model sunmasına bağlı olarak, farklı disiplinlerden geniş bir araştırmacı kitlesine hitap ettiği ve bu nedenle yüksek atıf aldığı düşünülmektedir. Atıf sayılarına göre yapılan sıralamada, Matcha vd. (2019)'nin “A systematic review of empirical studies on learning analytics dashboards: A self-regulated learning perspective” adlı çalışması ikinci sırada göze çarparken, Liu ve çalışma arkadaşlarının (2019) “Temporal emotion-aspect modeling for discovering what students are concerned about in online course forums” isimli yayını ise üçüncü en çok atıf alan makale olarak belirlenmiştir. Matcha ve

arkadaşları, Winne ve Hadwin'in öz-düzenlemeli öğrenme modeline dayalı olarak, öğrenme analitiği gösterge panellerine ilişkin araştırmaları sistematik biçimde incelemiştir. Çalışmanın çıkış noktası, bu panellerin öğrenmeyi nasıl desteklediğine dair çalışmaların çoğunun metabilşsel süreçleri, özellikle öz-düzenlemeli öğrenmeyi, kuramsal bir çerçevede ele almamış olmasıdır. 2010–2017 yılları arasında yayımlanan 488 çalışmadan, belirlenen ölçütlere uyan 29'u ayrıntılı olarak değerlendirilmiştir. Bulgulara göre, çalışmaların %68'inde öğrenme analitiği panelleri herhangi bir öğrenme kuramına dayanmadan tasarlanmış; öz-düzenlemeli öğrenmenin bilgi, strateji ve değerlendirme gibi temel bileşenleri büyük ölçüde göz ardı edilmiştir. Panellerin üstbilişsel süreçleri sınırlı biçimde desteklediği, özellikle “standart belirleme” ve “değerlendirme” gibi kritik unsurlara neredeyse hiç yer verilmediği saptanmıştır. Görselleştirme araçları genellikle çubuk grafiklerle sınırlı kalmış, paneller çoğunlukla bireysel verilere odaklanmış ve sosyal karşılaştırmalar arka planda kalmıştır. Araştırmaların çoğunda deneysel tasarımlar sınırlı sayıda yer almış, sadece beş çalışmada kontrol grubu kullanılmış, geçerlik ve sınırlılıklar ise genellikle açıkça raporlanmamıştır. Bu eksiklikler doğrultusunda, kullanıcı merkezli öğrenme analitiği sistemleri (MULAS) için yeni bir model önerilmiştir. Model, teori, tasarım, geri bildirim ve değerlendirme olmak üzere dört iç içe geçmiş boyuttan oluşmakta ve bu boyutların döngüsel ve özyinelemeli şekilde kullanılmasıyla panellerin etkililiğinin artırılabilceği savunulmaktadır. Liu ve arkadaşlarının (2019) çalışması, öğrencilerin çevrimiçi ders forumlarında ifade ettikleri duygu ve endişeleri anlamaya odaklanmaktadır. Çalışmada, öğrenciler tarafından üretilen metinsel verilerin öğrenme geri bildirimi olarak analiz edilmesinin önemi vurgulanmıştır. Yazarlar, zaman içinde duygu ve yönelim analizini bütünleştiren bir model geliştirmiştir. Bu model, öğrencilerin tartışmalardaki duygusal durumlarını tanımlamayı ve izlemeyi, böylece endişe ve duygularının daha derinlemesine anlaşılmasını sağlamayı amaçlamaktadır. Araştırma, eğitim uygulamalarını ve öğrenci destek sistemlerini geliştirebilecek duyguların zamansal dinamiklerine odaklanarak çevrimiçi forumlardaki öğrenci etkileşimlerini analiz etmek için yeni bir yaklaşım sunmaktadır.

5.4. Dergilere/Konferanslara Göre Dağılım

Geri bildirim süreçlerinde öğrenme analitiklerinin kullanıldığı yayınların dergilere göre dağılımı incelendiğinde, Lecture Notes in Computer Science dergisinin bu alanda yayınlanan en çok yayın yapan kitap serisi olduğu görülmüştür. LNCS kitap serisinin bu alanda en fazla

yayın içermesinin temel nedeninin, öğrenme analitikleri ve kişiselleştirilmiş geri bildirim gibi alanların doğrudan bilgisayar bilimlerine dayanması ve bu tür yenilikçi çalışmaların genellikle hızlı, uygulamalı ve konferans odaklı olarak sunulması olduğu düşünülmektedir. Bu kaynağı ise, IEEE International Conference on Application-Specific Systems Architectures and Processors, Education and Information Technologies ile Journal of Computer Assisted Learning (JCAL) izlemektedir. IEEE International Conference on Application-Specific Systems Architectures and Processors, temel olarak bilgisayar mimarisi ve uygulamaya özel sistemlere odaklansa da, son yıllarda eğitim teknolojileri ile yapay zekâ uygulamalarını destekleyen mimari çalışmalara daha fazla yer vermeye başlamıştır. Ayrıca yine bir konferans olması daha fazla yayının, belirli bir zaman diliminde çok sayıda çalışmanın sunulmasına ve yayınlanmasına olanak sağlamıştır. Education and Information Technologies dergisi ise, bilgi ve iletişim teknolojilerinin eğitimle olan karmaşık ilişkisini mikro düzeydeki sınıf uygulamalarından makro düzeydeki ulusal politikalara kadar her seviyede ele almaktadır. Bu geniş perspektif, öğrenme analitiği ve geri bildirim gibi, farklı bağlamlarda ve ölçeklerde uygulanabilen konulara yönelik çeşitli araştırmalara ev sahipliği yapmasını sağlar. JCAL ise doğrudan bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğrenme ve bilgi paylaşımını desteklemedeki rolüne odaklandığından, öğrenme analitiği, eğitimde veri madenciliği ve teknoloji destekli geribildirim mekanizmaları gibi araştırmalar için merkezi bir platformdur. Bu gerekçeler nedeniyle ilgili kaynakların sıralamada ön plana çıktığına inanılmaktadır.

5.4.Yazarlara ve Kurumlara Göre Dağılım

Araştırma kapsamında incelenen yayınlarda en çok yayın yapan ilk 3 yazar; Gasevic, Dragan (n=26), Shum, Simon Buchingham (n=15) ile Pardo, Abelardo (n=14) olmuştur. En çok atıf alan ilk iki yazarın (Dragan Gašević ve Abelardo Pardo), en fazla yayına sahip yazarlar arasında bulunması, yayın üretkenliği ile atıf etkisi arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktadır. Öne çıkan yazarların yayın sayılarındaki artışın, birbirleriyle kurdukları akademik iş birlikleriyle paralellik göstermesi dikkat çekicidir. Bu bulgu, öğrenme analitiği alanında akademik işbirliğinin sadece yayın sayısını artırmakla kalmadığını, aynı zamanda araştırma etkinliğini ve görünürlüğünü de güçlendirdiğini ortaya koymaktadır.

Kurumlara göre dağılım incelendiğinde, 309 adet üniversite, 11 adet şirket, 9 adet eğitim programı, 7 adet sağlık kurumu (hastane), 1 adet okul olmak üzere toplam 337 adet kuruma ulaşılmıştır. Kurumların yayın sayısı dağılımlarına göre 30 yayın ile Monash Üniversitesi

ilk sırada yer almaktadır. Kurum atf analizi sonuçlarıyla yayınların kurumlara göre dağılımlarının büyük ölçüde örtüştüğü görülmektedir. Bu paralellik, Monash Üniversitesi'nin araştırma üretkenliği ile elde ettiği akademik etki arasında güçlü bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Sidney Teknoloji Üniversitesi 18 yayın, Güney Avustralya Üniversitesi 15 yayın ile sıranın devamında yer almaktadır. 10 yayın ile Katholieke Leuven Üniversitesi, Açık Üniversite, Edinburgh Üniversitesi, Hong Kong Üniversitesi, 9 yayın ile Athabasca Üniversitesi ve Sidney Üniversitesi sıralamada ilk dokuz kurum arasında bulunmaktadır. Kurum sıralamasında 10. Sırada 8 yayın ile Bartın Üniversitesi, yine sıralamada 8 yayın ile Curtin Üniversitesi ve Mannheim Üniversitesi yer almaktadır.

5.5.Ülkelere/ Bölgelere göre Coğrafi Dağılım

Yayınların ülkelere göre dağılımında WoS veri tabanındaki yayınevi adresleri temel alınarak belirlenen 17 ülke arasından ABD, 204 yayın ile birinci sırada yer almıştır. İngiltere 59 yayınlı, İsviçre 51 yayınlı sıranın devamında yer almaktadır. Bu dağılım ile yazarların çalışmalarını yürüttüğü ülkelerin dağılımı birbirinden farklıdır. Çalışmaları gerçekleştiren yazarların bulunduğu ülkeler açısından bakıldığında ise 62 farklı ülkeye ulaşılmıştır. Amerika Birleşik Devletleri 101 yayın sayısı ile birinci sırada, Avustralya 72 yayın sayısı ile ikinci sırada ve Çin 39 yayın sayısı ile üçüncü sırada yer almıştır. Talan ve Demirbilek (2023) çalışmasında öğrenme analitiği araştırmalarının yürütüldüğü ülkelere göre yayın sayısı açısından öğrenme analitiğinde ABD'nin öne çıktığını, bunu Avustralya, İspanya ve İngiltere'nin takip ettiğini belirtmiştir. Alanyazında benzer sonuçlara ulaşıldığı ve ABD, İspanya, İngiltere ve Avustralya'nın öğrenme analitiği alanyazınında önde gelen ülkeler olduğu görülmüştür (Adeniji, 2019; Waheed vd., 2018). Son yıllarda bu alana yaptığı büyük yatırımlarla yayın sayısı bakımından ön plana çıkan ülkelere birinin de Çin olduğu görülmüştür. Yayın sayısına göre Türkiye 10. sırada yer almıştır. Türkiye'de 14 farklı yayın hazırlanmış ve bu yayınlarda 7 Türk araştırmacının yer aldığı görülmüştür. Türkiye'nin bu sıralamada yer alması, ülkemizde bu alanda yürütülen çalışmaların uluslararası literatürde görünürlük kazandığını ve katkı sunduğunu göstermektedir.

5.6. Ülkeler/Bölgeler, Kurumlar ve Yazarlar Arasında İş birliği

Ülkeler/bölgeler, kurumlar ve yazarlar arasında iş birliği analizlerine göre elde edilen sonuçlar şu şekildedir.

Geri bildirim süreçlerinde öğrenme analitiklerinin kullanılması üzerine yapılan çalışmaları gerçekleştiren yazarların bulunduğu toplam altmışiki ülke tespit edilmiştir. Bu ülkelerden büyük çoğunluğunun (f=57) birbiriyle ortak yayın yaptığı ve bağlantı kurduğu belirlenmiştir. Ortak yayın üreten ülkelerin oluşturduğu oniki farklı küme, ülkelerin bilimsel yayınlar üzerinden kurduğu iş birliği ağlarını göstermektedir. Ülkeler arasındaki işbirliği ağ yapısında kümelerin oluşmasında coğrafi yakınlık, dil ortaklığı, tarihsel bağlar, ekonomik ilişkiler ve politik/akademik işbirliği anlaşmaları gibi faktörler etkili olabilmektedir. Ağ yapısı incelendiğinde, özellikle Avrupa ülkelerinde coğrafi komşulukların belirgin şekilde kümelenmeyi etkilediği; İngilizce ve İspanyolca gibi ortak dilleri konuşan ülkelerin de aynı kümelerde yer alma eğiliminde olduğu dikkat çekmektedir. Akademik üretkenliği yüksek olan ABD ve Avustralya gibi ülkelerin bağlantı güçlerinin yüksek olduğu ve çok sayıda ülkeyle işbirliği içinde bulundukları gözlemlenmiştir. Bu durum, bu ülkelerdeki akademik altyapının ve uluslararası işbirliği politikalarının etkinliğini yansıtmaktadır. Türkiye'nin hem 3. kümede (Asya ağırlıklı ülkelerle) hem de 8. kümede (Avrupa merkezli ülkelerle) yer alması, ülkenin farklı kıtalarla akademik işbirliği kurma kapasitesine sahip olduğunu ve bu bağlamda ağ yapısında bir köprü rolü üstlendiğini göstermektedir. Ülkelere göre ortak yazarlık ağı incelendiğinde, en fazla yayına sahip olan ABD'nin oniki kümeden dokuzu ile bağlantılı olduğunu, bilimsel iş birliklerinde merkezi bir konumda bulunduğu ve bağlantı gücünün yüksek olduğu görülmektedir. Avustralya ise iki farklı kümede yer alan ülkelerle kurduğu bağlantılar sayesinde, en yüksek bağlantı gücüne sahip ülkedir. Avustralya, yayın sayısı bakımından ikinci sırada yer almasına rağmen, ülkeler arasındaki toplam bağlantı gücü açısından ABD'den daha yüksek bir değere sahiptir. En çok atıf alan iki ülkenin de ABD ve Avustalya olduğu ancak bu iki ülke arasındaki sıralamanın farklılık gösterdiği belirlenmiştir. ABD ve Avustralya'yı yi takiben, Almanya, İspanya ve Çin' in diğer ülkelerle iletişim ve iş birliğinin yoğun olduğu görülmektedir. Türkiye'nin üç farklı kümeye ait ülkelerle altı bağlantı kurduğu ve toplam bağlantı gücünün yedi olduğu belirlenmiştir. Öğrenme analitiklerine yönelik bibliyometrik analiz çalışmalarında Chen vd. (2022), birbiriyle en fazla iş birliği kuran ülkelerin ABD, İngiltere, Avustralya, İspanya ve Almanya olduğu, Talan ve Demirbilek (2023) ise ABD, Avustralya ve İspanya olduğu, Adeniji, (2019) ve Waheed vd. (2018) ise ABD, İspanya, İngiltere ve Avustralya olduğu sonucuna varmıştır. Sudakova ve arkadaşlarının (2022) çalışmasında, geribildirimle ilgili araştırmalarda en fazla işbirliği yapan ülkeler arasında ABD'nin ilk sırada yer aldığı, onu Birleşik Krallık ve Avustralya'nın izlediği görülmüştür. Bu durum, öğrenme analitiği ve geribildirim alanlarının kesişiminde yapılan çalışmaların sonuçlarının, öğrenme analitiği alanındaki

bulgularla daha yüksek uyum gösterdiğini; buna karşın, geribildirim alanındaki bulgularla daha sınırlı bir uyum sergilediğini ortaya koymaktadır.

İlgili çalışmalarda görev alan yazarların toplam 435 farklı kurumda çalıştığı belirlenmiştir. Kurumlar arasında kurulan ortak yazarlık bağlantıları incelendiğinde, 191 kurumun birbirleriyle iş birliği içinde olduğu ve birlikte yayınlar ürettiği görülmüştür. En yüksek bağlantı gücüne sahip kurumlar arasında Monash Üniversitesi, Sidney Teknoloji Üniversitesi, Delft Teknoloji Üniversitesi, Ruhr Bochum Üniversitesi, Edinburg Üniversitesi, Güney Avustralya Üniversitesi ve Açık Üniversite yer almaktadır. Sonuçlar, özellikle ilk üç kurumda yayın sayısı ile bağlantı gücü arasında paralel bir ilişki olduğunu göstermektedir. Ancak bazı kurumlarda yayın sayısı düşük olmasına rağmen yüksek bağlantı gücüne ulaşılmıştır. Örneğin, Delft Teknoloji Üniversitesi altı yayımla, Ruhr Bochum Üniversitesi ise yedi yayımla 20 kuruma bağlantı kurmuştur. Bu durum, kurumlar arası iş birliklerinde yalnızca yayın sayısının değil, coğrafi yakınlık, disiplinler arası çalışma eğilimleri, fonlanan projeler veya uluslararası ortaklık politikaları gibi çeşitli faktörlerin de belirleyici olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla kurumlar arası akademik etkileşimleri değerlendirirken, sadece nicel verilerle sınırlı kalmayan, çok boyutlu bir yaklaşım benimsenmesi gerektiği söylenebilir. Bu analiz, kurumlar arası sinerji yaratma potansiyelinin anlaşılması ve gelecekteki stratejik iş birliklerinin planlanması açısından önemli ipuçları sunmaktadır.

Yazarlar arasındaki iş birlikleri incelendiğinde, iki yüz elli dokuz yazarın birbiriyle bağlantılı olduğu belirlenmiştir. Bu sayı alanda çalışan yazarların yaklaşık beşte birine karşılık gelmektedir. Birbiriyle ortak yazarlık ilişkisi içinde olan yirmi üç yazar grubu olduğu belirlenmiştir. Özellikle Dragan Gasevic ve Simon Buckingham, bulundukları kümelerde en yüksek bağlantı sayısı ve bağlantı gücüne sahip yazarlar olarak öne çıkmaktadır. Ayrıca bu yazarların yer aldığı iki kümenin en büyük iki küme olduğu görülmektedir. Hendrik Drachsler'in üçüncü en büyük kümedeki en yüksek bağlantı sayısı ve bağlantı gücüne sahip yazar olduğu görülmektedir. Abelardo Pardo'nun en büyük kümede yer alan en çok bağlantı gücüne sahip ikinci kişi olduğu görülmüştür. En çok yayını olan ilk üç yazarın (Dragan Gasevic, Simon Buckingham Shum, Abelardo Pardo), aynı zamanda en bağlantılı yazarlar olduğu görülmüştür. Sonuçlar, öne çıkan yazarların birbirleriyle bağlantıları ve yayın sayılarının paralelliği akademik iş birliğinin önemini göstermesi açısından dikkat çekicidir. Bu akademik iş birliğinin yarattığı güçlü iletişim ağı sayesinde, yayın sayısında artış gözlemlenirken, yapılan atıflar aracılığıyla yayınların etkisi de önemli ölçüde artmaktadır.

5.7.Araştırmaların Ortak Atıf Durumu

Yayınlar göre ortak atıf analizi bulguları incelendiğinde geri bildirim alanında, alanyazında öncü isimlerden olan Hattie'nin (2007) "The Power of Feedback" başlıklı çalışması ile birinci, Gasevic vd.'nin (2015) "Let's not forget: Learning analytics are about learning" başlıklı çalışma ile ikinci sırada yer aldığı görülmüştür. Dolayısıyla, bu çalışmalar ağıdaki merkezi yayınlar olarak öne çıkmakta ve alanyazında hem teorik hem de metodolojik açıdan yön verici bir konumda bulunmaktadır.

Ortak atıf analizi bulgularına göre, farklı renklerle temsil edilen üç küme alandaki çalışmaların tematik olarak gruplaştığını göstermektedir. Bu kümeler, belirli temalar veya yaklaşımlar etrafında toplanan yayınları göstermekte ve alandaki entelektüel yapının anlaşılmasına katkı sağlamaktadır. Kümeler incelendiğinde,

- En büyük küme kırmızı renkle temsil edilmektedir. Bu kümedeki yayınlar, öğrenme analitiklerinin eğitimdeki rolü üzerine yoğunlaşmaktadır. Öğrenme analitiğinin eğitimde nasıl uygulandığı, öğrenme süreçlerinin ölçülmesi ve analiz edilmesi için kullanılan yöntemler, verilerin nasıl toplanıp yorumlandığı, pedagojik uygulamalarla nasıl ilişkilendirildiği ve bu analitik araçların öğrencilerin başarılarını artırmak için nasıl kullanılabileceği üzerine odaklanmaktadır. Ayrıca, etik ve gizlilik sorunları, öğretim tasarımı ile analitiklerin uyumu ve uygulama düzeyindeki sınırlılıklar da tartışılmaktadır.
- İkinci en büyük küme olan yeşil renkte görüntülenen kümedeki yayınlar ise, öğrenme verilerinin görselleştirilmesi, öğrenme panelleri (dashboard'lar) gibi araçların tasarımı, bu araçların eğitimde nasıl daha etkin kullanılabileceği üzerine yoğunlaşmaktadır. Bunun yanı sıra, öğrenme analitiklerinin etkili kullanımı için teorik temellerin, kullanıcı geri bildirimlerinin ve deneysel araştırmaların önemine dikkat çekilmektedir.
- Mavi renkte temsil edilen üçüncü kümedeki yayınlar incelendiğinde, geri bildirim ve öz-düzenlemeli öğrenmenin öğrencinin öğrenme başarısındaki merkezi rolüne ve biçimlendirici değerlendirmeye odaklanıldığı görülmektedir. Bu çalışmalarda geri bildirim, yalnızca bilgi vermek değil; öğrencinin anlamlandırma, duygusal yönetim ve harekete geçme becerilerini geliştirmesini gerekliliği üzerinde durulmaktadır. Öğrenme analitiklerinin öz düzenlemeyi ve geribildirimi desteklemek için insan

merkezli, kuramsal temelli ve pedagojik müdahalelerle bütüncül tasarımının önemi vurgulanmaktadır.

Ortak atıf analizi bulgularına göre, en fazla ortak atıf yapılan kaynağın *Computers and Education* dergisi olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde, öğrenme analitiklerine yönelik bibliyometrik analiz gerçekleştiren Ergül Solmaz (2024) ile geribildirim konusundaki bibliyometrik analiz çalışmasını yürüten Sudakova ve arkadaşları (2022) da *Computers and Education* dergisinin en çok ortak atıf alan kaynak olduğunu raporlamışlardır. 1976 yılında yayıma başlayan *Computers and Education* dergisi, eğitim teknolojileri araştırmacıları ve uygulayıcıları için önemli bir kaynak olarak kabul edilmektedir. Bu sebeple ortak atıfta öne çıktığı tahmin edilmektedir. Diğer kaynaklarla ortak atıfta bulunulmuş toplamda 6 küme olduğu belirlenmiştir. Kümeler arası tematik ayrışma incelendiğinde, kırmızı kümenin *Computers and Education*, *Lecture Notes in Computer Science* ve *IEEE Global Engineering Education Conference* gibi kaynaklarla temsil edildiği; bu kümenin daha çok eğitim teknolojileri ve bilgisayar destekli öğrenme odaklı yayınları içerdiği görülmektedir. Yeşil küme ise *Journal of Educational Psychology*, *Learning and Instruction* *Frontiers in Psychology* gibi dergilerle psikoloji temelli öğrenme süreçleri ve insan davranışına odaklanmaktadır. Mavi kümede *IEEE Transactions on Learning Technologies*, *Educause Review* ve *International Journal of Artificial Intelligence in Education* gibi daha teknik ve yapay zekâya dayalı içeriklere sahip dergiler yer almakta; bu küme, öğrenme teknolojilerinin mühendislik ve algoritmik boyutlarını yansıtmaktadır. Mor küme, *Journal of Writing Research*, *Qualitative Research in Psychology*, *International Review of Research in Open and Distance Learning* ve *Technology Pedagogy Education* gibi dergilerle temsil edilmekte olup; yükseköğretimde değerlendirme, nitel araştırma yöntemleri, öğretimsel yazma süreçleri ve uzaktan öğrenme gibi konulara odaklanmaktadır. Bu küme, metodolojik derinliği yüksek ve pedagojik uygulamaların değerlendirilmesine yönelik çalışmaları barındırmaktadır. Açık mavi küme ise *Academic Medicine* ve *Medical Teacher* gibi dergiler aracılığıyla tıp eğitimi literatürünü temsil etmektedir. Sarı küme *Computers in Human Behavior*, *Assessment and Evaluation in Higher Education*, *British Journal of Educational Technology* gibi dergilerin eğitim teknoloji kullanımı, davranış bilimleri ve öğrenme süreçleri üzerine çalışmalar yayınlanmaktadır.

Yazarlara göre ortak atıf analizinde en fazla ortak atıf yapılan yazarlar Siemens, Gašević, Pardo, Winne, Hattie, Ifenthaler ve Zimmerman olarak belirlenmiştir. Geri bildirim konusundaki çalışmalara yönelik bibliyometrik analizinde ise Dönmez (2024), Hattie ve

Shute'yi en fazla ortak atıf alan yazarlar olarak tespit etmiştir. Dolayısıyla yazarlardan biri (Hattie) için geribildirimle ilgili geçmiş literatüre paralel bir sonuç elde edildiği söylenebilir. Siemens ve Gasevic, öğrenme analitiklerinin kuramsal çerçevesini inşa eden öncü isimler olarak, veri temelli yaklaşımların pedagojik bağlamda nasıl değerlendirilebileceğini ortaya koymuşlardır. Pardo'nun çalışmaları özellikle öğrenme analitikleri uygulamaları ve öğrenci deneyimi üzerine yoğunlaşırken, Winne ve Zimmerman gibi isimler öz-düzenleyici öğrenmenin bilişsel süreçlerini modelleyen araştırmalarıyla ön plana çıkmaktadır. Hattie ve Ifenthaler ise özellikle geri bildirimin etkisi, bilişsel destekler ve öğrenme ortamlarının tasarımı gibi konularla, öğrenme sürecine dair derinlemesine teorik katkılar sunmuşlardır. Ortak atıf analizi, bu yazarların çalışmalarının belirli temalar etrafında yoğunlaştığını ve bu konularda önemli bir akademik etki yarattıklarını göstermektedir.

5.8.Araştırmalarda En Sık Kullanılan Kelimelerin Zaman İçindeki Gelişimi

Geri bildirim süreçlerinde öğrenme analitiklerinin kullanıldığı çalışmalarda en sık tekrar eden anahtar kelimelerin analizi yapılırken üç farklı analiz yapılmıştır. Öncelikle yayınlara hem yazarlar tarafından verilen anahtar kelimelerin hem de WoS tarafından otomatik olarak oluşturulan anahtar kelimelerin (Keyword Plus) tümü analiz edilmiştir. İkinci olarak yalnızca yazar anahtar kelimeleri, üçüncü olarak ise otomatik olarak atanan anahtar kelimeler analiz edilmiştir.

İlk analizde tüm anahtar kelimeler incelenmiştir ve çalışmalarda en sık tekrar eden anahtar kelimelere bakıldığında öğrenme analitikleri, geri bildirim, yüksek öğretim, performans ile model olarak belirlenmiştir. Öğrenme analitikleri ve geribildirim terimlerinin en sık tekrar eden anahtar kelimeler ve bağlantı gücü en yüksek anahtar kelimeler olması, zaten sistematik tarama sürecinde yayınlara erişmek için kullanılan anahtar kelimeler olmasından kaynaklanmaktadır ve beklenen bir sonuçtur.

Bununla birlikte öğrenme analitiklerinin geri bildirim süreçlerinden bağımsız olarak daha geniş bir araştırma alanında değerlendirildiğini ve bu alanda daha fazla literatür üretildiğini işaret etmektedir. Performans kavramının yüksek bağlantı gücü, öğrenme analitiklerinin öğrenci başarısı ve öğrenme çıktılarıyla ilişkilendirilerek değerlendirildiğine işaret ederek, araştırmaların öğrenci performansının değerlendirilmesi ve iyileştirilmesi üzerine odaklandığını düşündürmektedir. Buna ek olarak, geribildirim için kullanılan öğrenme analitiklerinin performansını belirlemeye yönelik çalışmalar olabileceğini de düşündürmektedir. Model anahtar kelimesi ise hem öğrenme analitiklerinin altında yatan

kuramsal yapıların (örneğin öz-düzenleyici öğrenme modelleri) hem de geliştirilen analitik sistemlerin teknik yapısının çalışmalarda sıkça referans alındığını düşündürmektedir. Model kelimesi aşağıdaki bağlamlarda kullanılmış olabilir:

- Kullanıcı Modelleme (User Modeling): Öğrencilerin bireysel öğrenme stillerini, ihtiyaçlarını veya davranışlarını anlamak ve temsil etmek için kullanılan modeller.
- Tahmin Modelleri (Predictive Models): Öğrencilerin başarısını, geri bildirim ihtiyaçlarını veya öğrenme sürecindeki davranışlarını tahmin eden algoritmalar.
- Makine Öğrenmesi Modelleri: Öğrenme analitiklerinde, veri tabanlı çözümler geliştirmek için kullanılan denetimli veya denetimsiz öğrenme yöntemleri.

Model ve performans anahtar kelimelerinin hangi bağlamda kullanıldığının kesin bir şekilde ortaya konması için, ilgili anahtar kelimelerin kullanıldığı çalışmaların içerik analizi ile incelenmesine ihtiyaç vardır.

Son olarak, öğrenciler ifadesi ilgili çalışma alanının merkezinde öğrenci deneyimi ve öğrenme süreci olduğunun altını çizmektedir. Öğrenme analitiği, öğretimi iyileştirmek, öğretim kalitesini artırmak, öğrenenlerin riskli durumlarını ve sorunlarını önceden belirlemek, öğrenenlerin başarısını artırmak için geleceğe yönelik tahminlerde bulunmak gibi amaçlarla kullanılmaktadır. Geribildirim, öğrencilerin anlamadığı veya eksik kavradığı konularda onları bilgilendirmeyi ve böylece gelişmesi gereken alanları, güçlü ve zayıf yönlerini belirlemesine katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Dolayısıyla hem öğrenme analitikleri hem de geribildirim amacı düşünüldüğünde, öğrenci kelimesinin ön plana çıkması yine beklenen bir sonuçtur.

İkinci analizde makalelerin yazarları tarafından belirlenen anahtar kelimeler olan en sık tekrar eden yazar anahtar kelimeleri analizi yapılmıştır. Yazar anahtar kelimeleri, yazarların çalışmalarının temel konularını ifade etmek için seçtikleri, özelleştirilmiş ve spesifik olabilen terimlerdir. Bu anahtar kelimeler, alanyazın taraması ve atıf süreçleri için büyük önem taşır; zira araştırmacılar, benzer çalışmalara ulaşmak amacıyla yazar anahtar kelimelerini kullanarak arama yapabilirler. Bu analize göre, en sık tekrar eden kelimelerin öğrenme analitikleri, geri bildirim, yüksek öğretim, öz düzenlemeli öğrenme ile çevrimiçi öğrenme olduğu belirlenmiştir. Tüm anahtar kelimeler ve yazar anahtar kelimeleri incelendiğinde, sıklık ve bağlantı gücü açısından ilk üç sırada aynı kelimelerin yer aldığı, ancak sonraki anahtar kelimelerin büyük ölçüde farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Ayrıca yazar anahtar kelimelerinin zamana bağlı değişimi de incelenmiştir.

2018 yılında, araştırmalar öncelikle çevrimiçi öğrenme ortamlarının yapısal yönlerine yoğunlaşmış; bu dönemde kitlesel açık çevrimiçi dersler, öğrenci katılımı ve karma öğrenme gibi platformlar ve pedagojik yapılarla ilişkili anahtar kelimeler öne çıkmıştır. 2019 ve 2020 yıllarında ise literatürdeki ilgi, veri ve analiz odaklı anahtar kelimelere yönelmiş; özellikle büyük veri, derin öğrenme, makine öğrenmesi, biçimlendirici geribildirim ve değerlendirme gibi terimlerin daha sık kullanıldığı görülmüştür. 2021 yılında, çevrimiçi öğrenmenin kişiye özel hale getirilmesine yönelik bir eğilim gözlenmiş; bu bağlamda kişiselleştirilmiş öğrenme, ters yüz edilmiş sınıf modeli, öğrenme yönetim sistemleri, uzaktan ve çevrimiçi eğitim ile bilişsel katılım gibi bireyselleştirmeye odaklanan anahtar kelimeler öne çıkmıştır. 2022 yılına gelindiğinde ise ilgi odağı, çevrimiçi öğrenme ortamlarında öğrenci katılımını artırma ve öğrenme süreçlerini ölçmeye yönelik anahtar kelimelere kaymış; özellikle oyunlaştırma, sosyal karşılaştırma, öğrenme analitiği panelleri ve değerlendirme analitiği gibi terimlerin literatürde daha sık yer aldığı görülmüştür.

Üçüncü analizde ise ek anahtar kelimelerin analizi yapılmıştır. Ek anahtar kelimeler Web of Science (WoS) tarafından sağlanan ve bir makalenin başlığında veya yazar tarafından belirlenen anahtar kelimelerde yer almayan ancak makalenin içeriğiyle ilişkili ek terimleri içermektedir. Ek anahtar kelimeler yazarların belirlediği anahtar kelimelerin ötesinde, çalışmayla ilgili diğer önemli kavramları da içerebilir, çalışmalar arasındaki ilişkileri ve konu alanlarını daha iyi anlamaya katkı sağlayabilir. Analiz sonuçlarına göre en sık kullanılan 5 anahtar kelimenin sırasıyla geri bildirim, performans, model, öğrenciler ile öğrenme analitikleri olduğu belirlenmiştir. Toplam bağlantı gücü en yüksek olan anahtar kelimeler geri bildirim, performans, öğrenciler, çerçeve, model ve öğrenme analitikleridir. Sıklık ve bağlantı gücü açısından yazarlar tarafından verilen anahtar kelimeler ile WoS tarafından otomatik olarak oluşturulan anahtar kelimelerin bazılarının farklılaştığı belirlenmiştir.

2019 yılında öne çıkan anahtar kelimeler arasında sistem, biçimlendirici değerlendirme ve etki yer almakta; bu durum, çevrimiçi öğrenme ortamlarının yapısal ve değerlendirme boyutlarına odaklanan çalışmalara işaret etmektedir. 2020 yılında ise öğrenciler, teknoloji, çevrimiçi ve çerçeve gibi anahtar kelimelerin öne çıkması, özellikle uzaktan eğitim uygulamaları ve çevrimiçi öğrenmenin genel çerçevesine odaklanan araştırmaların arttığını göstermektedir. 2021 yılı çalışmalarında geribildirim, öğrenme analitikleri, performans, model ve panel gibi anahtar kelimeler dikkat çekmekte olup; bu yıl, öğrencilerin öğrenme süreçlerinin değerlendirilmesi ve bu süreçlere ilişkin analitik verilerin sunulmasına yönelik

araştırmaların öne çıktığı bir dönem olmuştur. 2022 yılında ise literatürün daha çok öğrenme sürecini iyileştirmeye ve öğrencilerin aktif katılımını sağlamaya odaklandığı görölmektedir. Bu doğrultuda öne çıkan anahtar kelimeler tasarım, oyunlaştırma ve stratejiler olmuştur.

5.9.Araştırmaların Gerçekleştirildiği Disiplin Alanları

Araştırmaların odaklandığı disiplin alanlarının incelenmesi çalışmaların sadece bir alanda mı yoksa disiplinlerarası şekilde mi yaygınlaştığını, hangi disiplin alanlarının popüler olduğu, hangi alanların güncelliğini kaybettiğini belirlemeye yönelik bilgiler verir. Araştırmaların gerçekleştirildiği disiplin alanları bulgularına göre çalışmaların neredeyse yarısının (%49,6) Eğitim ve Eğitim Araştırmaları alanında yapıldığı belirlenmiştir. Bununla birlikte bu bulgu şaşırtıcı değildir, çünkü bu alan tarama sürecinde bir dahil etme kriteri olarak belirlenmiştir. Eğitim ve Eğitim Araştırmaları alanından sonra en çok yayın yapılan alan % 38,8 oranla Bilgisayar Bilimi olmuştur. Bu disiplinleri sırasıyla mühendislik, sağlık bilimleri ve hizmetleri, psikoloji, dilbilim, bilgi bilimi ve kütüphane bilimi ile kimya izlemiştir. Geribildirim ve öğrenme analitiği alanında yürütölen araştırmaların farklı disiplinlere yayılmış olması, bu konuların disiplinlerarası doğasını ve çok yönlü uygulama potansiyelini de açıkça ortaya koymaktadır.

Tüm sonuçlar doğrultusunda bu çalışma geri bildirim süreçlerinde öğrenme analitiklerinin kullanıldığı çalışmaları bibliyometrik analizle inceleyerek alanda en etkili olan yazarları, çalışmaları, atıfları, kurum ve ölkeler ile iş birliklerini ortaya çıkarmış, alanyazını sistematik bir şekilde haritalandırmaya imkân vermiştir. 2013-2023 yılları arasındaki ilgili çalışma alanının gelişimini, yönelimlerini sunması açısından, yeni çalışmalara kaynaklık etmesi beklenmektedir. Alandaki boşlukların belirlenmesi ve en etkili çalışmaları ortaya koyması açısında, ilgili konu alanına odaklanacak araştırmacılara yön vermesi hedeflenmektedir.

Bu alışmada WoS veritabanında indekslenen akademik dergilerde, konferans bildirilerinde ya da kitaplarda yayınlanmış araştırmalar incelenmiştir. Scopus gibi farklı veritabanları da çalışmaya dâhil edilmesi durumunda örneklem değişimiyle birlikte, bulgular ve sonuçlar da bu durumdan etkilenerek değişecektir. Bu nedenle bu çalışmanın WoS veritabanında yer alan yayınlarla sınırlı olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Günümüzde büyük veri hızla arttıca, geri bildirim süreçleri ve öğrenme analitikleri ile ilgili yeni çalışmaların yayınlanmaya devam edeceği açıktır. Dolayısıyla, bu çalışmanın yalnızca son 10 yıl içinde (2013 Ocak - 2023 Aralık) yayımlanan ve belirlenen dâhil etme ve hariç bırakma kriterlerine

uygun yayınlar ile sınırlı olduğu ve çalışmanın kapsamının bu şekilde belirlendiği dikkate alınmalıdır.

ÖNERİLER

- En çok yayın yapan yazar, kurum, ülke/bölge dağılımı incelendiğinde, bu kurum ve ülkelerin güçlü araştırma altyapısına ve fonlara sahip olduğu ve bu kurumlarda görev yapan araştırmacılarının ilgili konularda uygulamalar yapabilecekleri laboratuvarlar kurarak çalışma grupları oluşturduğu görülmektedir. Ülkemizdeki üniversitelerde de gerekli araştırma altyapısı ve fon sağlanması ile bu alanda araştırmaları yapacak ekiplerin ve birimlerin oluşturulmasının, yerel araştırma kapasitelerinin güçlenmesine, bilimsel üretkenliğin artmasına ve uluslararası düzeyde daha rekabetçi projelerin hayata geçirilmesine olanak tanıyacağı düşünülmektedir.
- Son yıllardaki çalışmalarda (Öğrenme Analitiği Panosu, Öğretmen Panosu, Kişiselleştirilmiş Geribildirim, Çevrimiçi Tartışma, Akran Değerlendirmesi, Oyunlaştırma, Sosyal Karşılaştırma, Değerlendirme Analitikleri) anahtar kelimelerinin öne çıktığı belirlenmiştir. Güncel pedagojik uygulamaların geliştirilmesi ve eğitim teknolojileri alanındaki yeniliklerin yakından takip edilebilmesi açısından, son yıllarda öne çıkan anahtar kelimelere odaklanan çalışmalar yürütülmesi önemli katkılar sağlayabilir.
- Bu çalışmada bibliyometrik analiz yoluyla ortaya konan bazı anahtar kelimelerin (örneğin; model), hangi bağlamlarda kullanıldığını (örneğin öğrenci modelleme, tahmin modelleri, makine öğrenmesi modelleri vb.) ortaya koymak, nicel verilerle mümkün olmamıştır. Bu nedenle, söz konusu terimlerin içeriksel bağlamlarını derinlemesine inceleyecek sistematik nitel içerik analizleri alana önemli katkılar sağlayabilir.
- Bu çalışmada, geribildirim ve öğrenme analitikleri alanındaki yüksek etkili yazarlar, yayınlar, ülkeler ve kurumlar belirlenmiştir. Bu etkinin, üretim süreçlerinin özellikleriyle (proje temelli oluşu, bütçe, insan kaynağının niteliği/niceliği) ilişkisi kritik bir araştırma alanıdır. Bilimsel etkinliği şekillendiren yapısal ve örgütsel faktörlerin derinlemesine analizi, alandaki bilgi üretim dinamiklerinin anlaşılmasına katkı sağlayacaktır.
- Çalışmada elde edilen atıf verileri, yayın türü, yazar sayısı, iş birliği yapısı (uluslararası ortaklıklar), öne çıkan dergiler, başlık uzunluğu ya da anahtar kelime

kullanımı gibi faktörlerle eşleştirilerek çok değişkenli analizler yapılabilir. Bu analiz sonucunda, hangi faktörlerin atıf alma üzerinde daha belirleyici olduğu ortaya konabilir.

- Çalışmada, geribildirim ve öğrenme analitikleri alanındaki literatüre ilişkin yürütülen bibliyometrik analiz sonucunda çeşitli kümeler ortaya konmuştur. Bu kümeler; ülkeler arasındaki iş birliği analizi ile yayınlara, yazarlara ve kaynaklara göre göre ortak atıf analizi sonucunda elde edilen ağlarda görülmüştür. Söz konusu kümeler genel hatlarıyla yorumlanmış olmakla birlikte, her bir kümeyle yönelik derinlemesine nitel incelemeler yapılması, elde edilen bulguların daha kapsamlı ve bağlamsal olarak daha anlamlı biçimde değerlendirilebilmesi açısından önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

- Adeniji, B. A. (2019). *A bibliometric study on learning Analytics*. (Doktora tezi). <https://digitalcommons.liu.edu/> sayfasından erişilmiştir.
- Archer, E. ve Prinsloo, P. (2019). Speaking the unspoken in learning analytics: Troubling the defaults. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 45(6), 888-900.
- Bağcı, D. (2022), *Öğrenme Analitiklerine Dayalı Gösterge Paneli Müdahalesinin Öğrenci Etkileşimi ve Akademik Başarısına Etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Baker, R. S. J. D. (2010). Data mining for education. *International Encyclopedia of Education*, 7(3), 112-118
- Baker, R. ve Siemens, G. (2014). Learning analytics and educational data mining. In: Keith-Sawyer R (ed) *Cambridge handbook of the leaning sciences*. Cambridge University Press: New York, 253–272.
- Bayrak, F. (2014). *Web Tabanlı Öz-değerlendirme Sisteminde Algılanan Öz Müdahalenin Etkililiği*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Bayrak, F. ve Yurdugül, H. (2016). Web-Tabanlı Öz-Değerlendirme Sisteminde Öğrenci Uyarı İndeksini Temel Alan Öğrenme Analitiği Modülünün Tasarlanması. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 6(2), 85-99.f
- Birkan, B. ve Çakmak, T. (2020). Türk Kütüphaneciliği Alanında Yapılan Bibliyometrik Analizler Üzerine Bir İnceleme. *Bilgi Dünyası ve Teknoloji*, 5(1), 19-37
- Black, P. ve Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: principles, policy & practice*, 5(1), 7-74.
- Brookhart, S. M. (2008). Feedback that fits.
- Cambruzzi, W., Rigo, S.J. ve Barbosa, J.L.V. (2015). Dropout prediction and reduction in distance education courses with the learning analytics multitrail approach. *Journal of Universal Computer Science*, 21(1), 23-47

- Casey, K. ve Azcona, D. (2017). Utilizing student activity patterns to predict performance. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1), 4.
- Caspari Sadeghi, S. (2023). *Learning assessment in the age of big data: Learning analytics in higher education*. Cogent Education, 10(1), 2162697.
- Cevher, A. Y., Kara, İ., Akbay, M., Oktay, Ö. ve Göktaş, Y. (2022). Akademik Yazımda Kullanılan Geri Bildirim Üzerine Yapılan Çalışmaların İncelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 12(1), 147-171.
- Chatti, M. A., Dckhoff, A. L., Schroeder, U. ve Thüs, H. (2012). A reference model for learning analytics. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 4(5-6).
- Chen, X., Zou, D. ve Xie, H. (2022). A decade of learning analytics: Structural topic modeling based bibliometric analysis. *Education and Information Technologies*, 27(8), 10517-10561.
- Clow, D. (2013). An overview of learning analytics. *Teaching in Higher Education*, 18(6), 683-695.
- Cusella, L. P. (1987). Feedback, motivation, and performance.
- Çavuş Ezin, Ç. (2019) *Mobil Tabanlı Bir Öğrenme Ortamının Tasarlanması, Uygulanması ve Etkililiğinin İncelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Dawson, S., Jovanovic, J., Gasevic, D. ve Pardo, A. (2017). From prediction to impact: Evaluation of a learning analytics retention program. *Proceedings of the 7th international conference on learning analytics and knowledge*, 474-478.
- Deeva, G., Bogdanova, D., Serral, E., Snoeck, M. ve De Weerd, J. (2021). A review of automated feedback systems for learners: Classification framework, challenges and opportunities. *Computers & Education*, 162, 104094.
- Demir SB (2018) Predatory journals: Who publishes in them and why? *Journal of Informetrics* 12,1296-1311.
- Dietz-Uhler, B. ve Hurn, J. E. (2013). Using learning analytics to predict (and improve) student success: A faculty perspective. *Journal of Interactive Online Learning*, 12(1), 17-26.
- Dönmez, M. (2024). AI-based feedback tools in education: A comprehensive bibliometric analysis study. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 11(4), 622-646.

- Dyckhoff, A. L., Lukarov, V., Muslim, A., Chatti, M. A. ve Schroeder, U. (2013). Supporting action research with learning analytics. *In Proceedings of the third international conference on learning analytics and knowledge*, 220-229.
- Elias, T. (2011). Learning analytics: Definitions, processes and potential. *Citado*, 4, 27-28.
- Erdemir, T. (2023), *Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarında Yer Alan Farklı Geribildirim Türlerinin Öğrenenlerin Aşırı Güvenlerine ve Akademik Başarılarına Etkisi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Ferguson, R. (2012). Learning analytics: drivers, developments and challenges. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 4(5-6), 304-317.
- Fernandez-Gallego, B., Lama, M., Vidal, J.C. ve Mucientes, M. (2013). Learning analytics framework for educational virtual worlds. *2013 International Conference on Virtual and Augmented Reality in Education. Procedia Computer Science*, 25, 443-447.
- Fritz, J. (2011). Introduction to Learning and Knowledge Analytics: An Open Online Course (Guest speaker), January 11, 2011.
- Garfield, E. (1965). Science citation index—answers to frequently asked questions. *Revue: Internationale De La Documentation*, 32, 112-116.
- Garfield, E. (2006). The history and meaning of the journal impact factor. *JAMA*, 295(1), 90-93.
- Giannakos, M.N., Sampson, D.G. ve Kidzinski, L. (2016). Introduction to smart learning analytics: foundations and developments in video-based learning. *Smart Learning Environments*, 3-12.
- Greller, W. ve Drachslrer, H. (2012). Translating learning into numbers: A generic framework for learning analytics. *Educational Technology ve Society*, 15(3), 42–57.
- Gunn, C., Hearne, D., Cummings, R., Todd, M. ve Dalgarno, B. (2017). Learning analytics for student success: Evaluating the efficacy of an early warning system in supporting low socio-economic students at an Australian University. *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(4), 1-14
- Gülmez, D., Özteke, İ., ve Gümüş, S. (2021). Overview of Educational Research from Turkey Published in International Journals: A Bibliometric Analysis. *Education & Science/Eğitim ve Bilim*, 46(206).
- Güneş, E. ve Bülbül, H. İ. (2014). Web Ortamında Problem Temelli Öğrenmede Farklı Geri Bildirim Stratejilerinin Ve İnternet Kullanımına Yönelik Tutumun Öğrenme Üzerindeki Etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12(2), 109-125.

- Güyer, T., Yurdukul, H. ve Yıldırım S. (2020). *Eğitsel Veri Madenciliği ve Öğrenme Analitikleri*. Anı Yayıncılık.
- Hattie, J. ve Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of educational research*, 77(1), 81-112.
- Hattie, J. (1999). Influences on student learning. *Inaugural lecture given on August, 2(1999)*, 21.
- Hattie, J. (2009). The black box of tertiary assessment: An impending revolution. *Tertiary assessment & higher education student outcomes: Policy, practice & research*, 259, 275.
- Hattie, J. (2012). Visible learning for teachers: Maximizing impact on learning.
- Hernandez-Garcia, Á., Gonzalez-Gonzalez, I., Jimenez-Zarco, A. I. ve Chaparro-Pelaez, J. (2015). Applying social learning analytics to message boards in online distance learning: A case study. *Computers in Human Behavior*, 47, 68-80.
- Hertzel, G. T. (1987). Precision CO2 Laser Cutting of Small Parts. *In Lasers in Motion for Industrial Applications*, 744, 96-101.
- Higgins, R., Hartley, P. ve Skelton, A. (2002). The conscientious consumer: Reconsidering the role of assessment feedback in student learning. *Studies in higher education*, 27(1), 53-64.
- Hilliger, I., Ortiz-Rojas, M., Pesantez-Cabrera, P., Scheihing, E., Tsai, Y. S., Munoz-Merino, P. J. ve Perez-Sanagustin, M. (2020). *Identifying needs for learning analytics adoption in Latin American universities: A mixed-methods approach*. *The Internet and Higher Education*, 45, 100726.
- Jinha, A.E. (2010). Article 50 million: An estimate of the number of scholarly articles in existence. *Learned Publishing* 23(3): 258–263.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A. ve Ludgate, H. (2013). *NMC Horizon Report: 2013 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A. ve Hall, C. (2016). *NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V. ve Freeman, A. (2015). *NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., Freeman, A. (2014). *NMC Horizon Report: 2014 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.

- Johnson, L., Adams, S. ve Cummins, M. (2012). The NMC horizon report: 2012 higher Education edition. Austin, TX: New Media Consortium.
- Johnson, L., Smith, R., Willis, H., Levine, A., ve Haywood, K., (2011). The 2011 Horizon Report. Austin, Texas: The New Media Consortium
- Kluger, A. N. ve Denisi, A. (1996). The effects of feedback interventions on performance: A historical review, a meta-analysis, and a preliminary feedback intervention theory. *Psychological Bulletin*, 119(2), 254-284.
- Kokoç, M. (2016). *E-Öğrenme Ortamlarında Bir Öğrenme Analitiği Aracı Olarak Öğrenme Panelleri ile Etkileşimin Öğrenme Çıktılarıyla İlişkisi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Kulhavy, R. W. ve Stock, W. A. (1996). How cognitive maps are learned and remembered. *Annals of the association of American Geographers*, 86(1), 123-145.
- Kulhavy, R.W. ve Wager, W. (1993) 'Feedback in programmed instruction: historical context and implications for practice', in Dempsey, J.V. and Sales, G.C. (Eds.): Interactive Instruction and Feedback, *Educational Technology*, 3–20.
- LAK (2011). *Proceedings of the 1st International Conference on Learning Analytics and Knowledge*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA
- Lal, K. (2014). Academic stress among adolescent in relation to intelligence and demographic factors. *American International Journal of Research in Humanities, Arts and Social Sciences*, 5(1), 123-129.
- Lam, C. N. C. ve Habil, H. (2021). Bibliometric Analysis of Research on Peer Feedback in Teaching and Learning. *Pertanika Journal of Social Sciences & Humanities*, 29(3).
- Leitner, P., Khalil, M. ve Ebner, M. (2017). Learning analytics in higher education a literature review. *Learning analytics: Fundaments, applications, and trends: A view of the current state of the art to enhance E-learning*, 1-23.
- Li, X. (2022). Learning Behavior Analysis and Learning Effect Evaluation in Open Online Courses. *Creative Education*, 13(4), 1337-1352.
- Liang, X., Soh, S. B., Hamzah, N. H. ve Wang, P. (2024). Research impacts and trends in feedback literacy: a bibliometric analysis. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 1-14.
- Linnenluecke, M. K., Marrone, M. Ve Singh, A. K. (2020). Conducting systematic literature reviews and bibliometric analyses. *Australian Journal of Management*, 45(2), 175-194.

- Lipnevich, A. A. ve Smith, J. K. (2009). Effects of differential feedback on students' examination performance. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 15(4), 319.
- Liu, Z., Yang, C., Rüdian, S., Liu, S., Zhao, L. ve Wang, T. (2019). Temporal emotion-aspect modeling for discovering what students are concerned about in online course forums. *Interactive Learning Environments*, 27(5-6), 598-627.
- Long, P. ve Siemens, G. (2014). Penetrating the fog: analytics in learning and education. *Italian Journal of Educational Technology*, 22(3), 132-137.
- Lonn, S., Aguilar, S.J. ve Teasley, S.D. (2015). Investigating student motivation in the context of a learning analytics intervention during a summer bridge program. *Computers in Human Behavior*, 47, 90-97.
- Mangaroska, K. ve Giannakos, M. (2018). Learning analytics for learning design: A systematic literature review of analytics-driven design to enhance learning. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 12(4), 516-534.
- Marks, A., Al-Ali, M. ve Rietsema, K. (2016). Learning management systems: A shift toward learning and academic analytics. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 11(4), 77-82.
- Mason, B. J. Ve Bruning, R. (2001). Providing feedback in computer-based instruction: What the research tells us. Retrieved February, 15, 2007.
- Matcha, W., Gasevic, D. ve Pardo, A. (2019). A systematic review of empirical studies on learning analytics dashboards: A self-regulated learning perspective. *IEEE transactions on learning technologies*, 13(2), 226-245.
- Mazza, R. (2010). Visualization in educational environments. C. Romero, S. Ventura, M. Pechenizkiy, & RSJ d. Baker (Eds.), *Handbook of educational data mining*, 9-26.
- McBurney, M. K. Ve Novak, P. L. (2002). What is bibliometrics and why should you care? *IEEE international professional communication conference*, 08-114.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J. ve Altman, D.G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Annals of Internal Medicine*. 151 (4). 264-269.
- Moher, D., Shamseer, L., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M. ve Stewart, L. A. (2015). Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Systematic reviews*, 4(1), 1-9.
- Narciss, S. (2008). Feedback strategies for interactive learning tasks. In J. M. Spector, M. D. Merrill, J. J. G. van Merriënboer ve M. P. Driscoll (Eds.), *Handbook Of Research On Educational Communications And Technology*, 125–144.

- Narciss, S. (2013). Dijital öğrenmeye yönelik özel ders geri bildirim stratejilerini tasarlama ve değerlendirme. *Dijital Eğitim İncelemesi*, 23, 7-26.
- Narciss, S. ve Huth, K. (2006). Fostering achievement and motivation with bug-related tutoring feedback in a computer-based training on written subtraction. *Learning and Instruction*, 16, 310-322.
- Narciss, S., Körndle, H., Reimann, G. ve Müller, C. (2004). Feedback-seeking and feedback efficiency in web-based learning-How do they relate to task and learner characteristics. In *Instructional Design For Effective and Enjoyable Computer-Supported Learning. Proceedings of The First Joint Meeting of The Early SIGs Instructional Design and Learning And Instruction With Computers*, 3, 377-388.
- Neuendorf, K. (2002). *The content analysis guide book*. California: Sage Publications Inc.
- Nicol, D. J. ve Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice. *Studies in higher education*, 31(2), 199-218.
- Osareh, F. (1996). Bibliometrics, citation analysis and co-citation analysis: A review of literature I.
- Özalp, M. T. ve Kaymakçı, S. (2022). Türkiye’de eğitim bilimleri alanında geri bildirim üzerine yapılmış lisansüstü tezlerin analizi. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 468-483.
- Öztürk, A. (2018). Açık ve uzaktan öğrenme ortamlarında eğitsel veri madenciliği. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 10-13.
- Paiva, J. C., Figueira, Á., & Leal, J. P. (2023). Bibliometric Analysis of Automated Assessment in Programming Education: A Deeper Insight into Feedback. *Electronics*, 12(10), 2254.
- Pardo, A., Jovanovic, J., Dawson, S., Gasevic, D. ve Mirriahi, N. (2019). Using learning analytics to scale the provision of personalised feedback. *British Journal of Educational Technology*, 50(1), 128-138
- Pardo, A., Poquet, O., Martínez-Maldonado, R. ve Dawson, S. (2017). Provision of data-driven student feedback in la ve EDM. *Handbook of learning analytics*, 163-174.
- Pei, B., Xing, W., & Wang, M. (2023). Academic development of multimodal learning analytics: A bibliometric analysis. *Interactive Learning Environments*, 31(6), 3543-3561.

- Pesare, E., Roselli, T., Rossano, V. ve Di Bitonto, P. (2015). Digitally enhanced assessment in virtual learning environments. *Journal of Visual Languages & Computing*, 31, 252-259.
- Phillips, T. ve Özoğul, G. (2020). Learning analytics research in relation to educational technology: Capturing learning analytics contributions with bibliometric analysis. *TechTrends*, 64(6), 878-886.
- Pishtari, G., Ley, T., Khalil, M., Kasepalu, R., & Tuvi, I. (2023). Model-Based Learning Analytics for a Partnership of Teachers and Intelligent Systems: A Bibliometric Systematic Review. *Education Sciences*, 13(5), 498.
- Pranckute, R. (2021). Web of Science (WoS) and Scopus: The Titans of Bibliographic Information in Today's Academic World. *Scientific Information Department, Library, Vilnius Gediminas Technical University*, 2-59.
- Pritchard, A. (1969). Statistical Bibliography; An Interim Bibliography.
- Sadler, D. R. (1989). Formative assessment and the design of instructional systems. *Instructional science*, 18(2), 119-144.
- Saeli, H., Rahmati, P., & Koltovskaia, S. (2025). A bibliometric analysis of the SCOPUS-indexed research on written peer feedback. *Review of Education*, 13(1), e70036.
- Schimmel, B. J. (1988). Providing Meaningful Feedback in Courseware. In D.H. Jonassen (Ed.), *Instructional Design for Microcomputer Courseware*. Hillsdale, Lawrence Erlbaum Associates, 183-195
- Schumacher, C. ve Ifenthaler, D. (2018). Features students really expect from learning analytics. *Computers in human behavior*, 78, 397-407.
- Serral, E., Ruiz, J., Elen, J. ve Snoeck, M. (2019). Conceptualizing the Domain of Automated Feedback for Learners. *CibSE*, 223-236.
- Shum, S. B. ve Ferguson, R. (2012). Social learning analytics. *Journal of educational technology ve society*, 15(3), 3-26
- Shute, V. J. (2008). Focus on formative feedback. *Review of educational research*, 78(1), 153-189.
- Siemens, G. (2013). Learning analytics: The emergence of a discipline. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1380-1400.
- Siemens, G. ve Gasevic, D. (2012). Guest editorial-learning and knowledge analytics. *Journal of Educational Technology & Society*, 15(3), 1-2.
- Siemens, G. ve Long, P. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *Educause review*, 46(5), 30.

- Slade, S. ve Prinsloo, P. (2013). Learning analytics: Ethical issues and dilemmas. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1510-1529.
- Somyürek, S., Güyer, T., Atasoy, B. ve Ünal, M. (2021). E-öğrenme ortamları ve öğrenme analitikleri. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 14(3), 327-336.
- Soydal, İ. ve Yalçın, H. (2010). Bibliyometrik özellikleri açısından Bilig'in değerlendirilmesi. *bilig*, 55, 1-20.
- Sönmez, E. E. (2024). A Comprehensive Bibliometric Analysis of Learning Analytics in Education Research. *International Journal on Studies in Education (IJonSE)*, 6(3).
- Stobart, G. (2008). *Testing times: The uses and abuses of assessment*. Routledge.
- Sudakova, N. E., Savina, T. N., Masalimova, A. R., Mikhaylovsky, M. N., Karandeeva, L. G. ve Zhdanov, S. P. (2022). Online formative assessment in higher education: Bibliometric analysis. *Education Sciences*, 12(3), 209.
- Sunarto, M. J., Kisworo, A. Y., & Lemantara, J. (2024). The Road to Better Assessment: Unleashing the Potential of Feedback Literacy Through Bibliometric Analysis in Education.
- Şahin, M. (2018). *E-Öğrenme Ortamlarına Yönelik Öğrenme Analitiklerine Dayalı Müdahale Motoru Tasarımı ve Geliştirilmesi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Talan, T. ve Demirbilek, M. (2023). Bibliometric Analysis of Research on Learning Analytics Based on Web of Science Database. *Informatics in Education*, 22(1), 161-181.
- Tan, S.S. (2023) *Öğrenme Analitikleri Çerçevesinde Veri Madenciliği Yöntemleri ile Anlık Geri Bildirim Sisteminin Tasarlanması*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Tempelaar, D. T., Rienties, B., ve Giesbers, B. (2015). In search for the most informative data for feedback generation: Learning analytics in a data-rich context. *Computers in Human Behavior*, 47, 157-167.
- Tübitak. (2022). *Cahit Arf Bilgi Merkezi*. <https://cabim.ulakbim.gov.tr/bibliyometrik-analiz/bibliyometrik-analiz-sikca-sorulan-sorular/> sayfasından erişilmiştir.
- Ünal, M. (2022). *Öğrenme Analitiği Göstergelerini Raporlayan Açık Erişimli Çevrimiçi Bir Öğrenme Platformunun Geliştirilmesi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Van den Berg, I., Admiraal, W. Ve Pilot, A. (2006). Design principles and outcomes of peer assessment in higher education. *Studies in Higher education*, 31(03), 341-356.

- Van der Kleij, F. M., Eggen, Th. J. H. M., Timmers, C. F. ve Veldkamp, B. P. (2012). Effects of feedback in a computer-based assessment for learning. *Computers ve Education*, 58, 263-272.
- Van Eck, N. J. ve Waltman, L. (2023). *VOSviewer manual*. https://www.vosviewer.com/documentation/Manual_VOSviewer_1.6.19.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Vasilyeva, E., Pechenizkiy, M. ve De Bra, P. (2008). Adaptation of elaborated feedback in e-learning. In *Adaptive Hypermedia and Adaptive Web-Based Systems: 5th International Conference, AH 2008, Hannover, Germany, July 29-August 1, 2008. Proceedings 5* (235-244). Springer Berlin Heidelberg.
- Wager, W. ve Mory, E. H. (1993). The role of questions in learning. *Interactive instruction and feedback*, 55-73.
- Wager, W. W. (1993). Instructional systems fundamentals: pressures to change. *Educational Technology*, 33(2), 8-12.
- Waheed, H., Hassan, S. U., Aljohani, N. R. ve Wasif, M. (2018). A bibliometric perspective of learning analytics research landscape. *Behaviour & Information Technology*, 37(10-11), 941-957
- Wallace, B. C. (1989). Psychological and environmental determinants of relapse in crack cocaine smokers. *Journal of substance abuse treatment*, 6(2), 95-106.
- Wang, S. ve Wang, H. (2020). Knowledge analytics: a constituent of educational analytics. *International Journal of Business Analytics (IJBAN)*, 7(4), 14-23.
- White, R. L. (1985). Synchrotron emission from chaotic stellar winds. In *Radio Stars: Proceedings of a Workshop on Stellar Continuum Radio Astronomy Held in Boulder, Colorado, USA*, 45-46.
- Xie, W. (2022). A Bibliometrics Analysis on Teacher's Feedback Research Based on CiteSpace through Data Visualization. *Scientific Programming*, 2022(1), 3789810.
- Yan, N. ve Au, O. T. S. (2019). Online learning behavior analysis based on machine learning. *Asian association of open universities journal*, 14(2), 97-106.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Seçkin Yayınevi.
- Zupic, I. ve Cater, T. (2015). Bibliometric methods in management and organization. *Organizational research methods*, 18(3), 429-472.



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...