



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

**WEB OF SCIENCE'TA LİSTELENEN KODLAMA KONULU EĞİTİM
ARAŞTIRMALARININ VOSVIEWER İLE BİBLİYOMETRİK ANALİZİ**

Orhan DUMAN
ORCID: 0000-0002-2264-358X

Danışman
Doç. Dr. Şemseddin GÜNDÜZ
ORCID: 0000-0003-1075-0043

Konya – 2024

TEŞEKKÜR

Öncelikle bu tezin oluşmasında başta fikirlerini ve katkılarını benden esirgemeyen çok değerli danışmanım Doç. Dr. Şemseddin GÜNDÜZ hocama,

Yüksek lisans ders dönemi süresince engin bilgilerini bizlere sunan Prof. Dr. Ertuğrul USTA, Prof. Dr. Ahmet Naci ÇOKLAR, Doç. Dr. Yakup YILMAZ, Prof. Dr. Füsun GÜLDEREN ALACAPINAR ve Dr. Öğr. Üyesi Fatih KALECİ hocalarıma,

Hayatımın her aşamasında maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen ve bana gönülden inanan sevgili eşim Kevser DUMAN' a teşekkürlerimi sunarım.

ORHAN DUMAN

Şubat 2024

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
TABLolar DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU	viii
BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	x
ÖZET	xii
ABSTRACT	xiii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	5
1.3. Araştırmanın Önemi	5
1.4. Sayıtlar	6
1.5. Sınırlılıklar.....	7
1.6. Tanımlar	7
2. ALAN YAZIN.....	8
2.1. Kodlama (Programlama) Eğitimi	8
2.2. Web of Science.....	10
2.3. Bibliyometrik Analiz	11
2.5. Bilimsel Haritalama ve VOSviewer Yazılımı	12
2.5. VOSviewer ile Bibliyometrik Analiz Yöntemleri.....	18
2.5.1. Atıf (citation) analizi	18
2.5.2. Ortak yazarlık (co-authorships) analizi	19
2.5.3. Anahtar kelimelerin birlikte bulunma (co-occurrence of author keywords) analizi	20
2.5.4. Bibliyografik eşleştirme (bibliyographical coupling) analizi.....	21
2.5.5. Ortak atıf (co-citation) analizi	22
2.6. İlgili Araştırmalar	23
2.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar	24
2.1.1. Kodlama eğitimi ile ilgili yurt içinde yapılan araştırmalar	24
2.1.2. Bibliyometrik analiz ile ilgili yurt içinde yapılan araştırmalar	25
2.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar	27
2.2.1. Kodlama eğitimi ile ilgili yurt dışında yapılan araştırmalar.....	27
2.2.2. Bibliyometrik analiz ile ilgili yurt dışında yapılan araştırmalar.....	29

3. YÖNTEM.....	31
3.1. Araştırmanın Modeli	31
3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	31
3.3. Veri Toplama Araç ve/veya Teknikleri.....	32
3.4. Verilerin Toplanması.....	32
3.5. Verilerin Analizi.....	33
4. BULGULAR	34
4.1. Çalışmaların Öne Çıkan Yazarları, Kurumları ve Ülkeleri/Bölgeleri Analizi	34
4.1.1. Yazarlara göre çalışma sayıları analizi.....	34
4.1.2. Kurumlara göre çalışma sayıları analizi	35
4.1.3. Ülkelere/bölgelere göre çalışma sayıları analizi	37
4.1.4. Çalışmaların yayın yıllarına göre dağılımı	38
4.2. Atıf (Citation) Analizi	39
4.2.2. Çalışmaların atıf (citation of documents) analizi	39
4.2.2. Yazarların atıf (citation of authors) analizi	42
4.2.3. Yazarın bağlı olduğu kurumların atıf (citation of organizations) analizi.....	44
4.2.4. Yazarın bağlı olduğu ülkelerin atıf (citation of countries) analizi	45
4.3. Ortak Yazarlık (Co-authorship) Analizi.....	46
4.3.1. Yazarların ortak yazarlık (co-authorship of authors) analizi.....	46
4.3.2. Yazarın bağlı olduğu kurumların ortak yazarlık (co-authorship of organizations) analizi	50
4.3.3. Yazarın bağlı olduğu ülkelerin ortak yazarlık (co-authorship of countries) analizi	54
4.4. Anahtar Kelimelerin Birlikte Bulunma (Co-occurrence of Author Keywords) Analizi	56
4.5. Bibliyografik Eşleştirme (Bibliographic Coupling) Analizi	59
4.5.1. Yazarların bibliyografik eşleştirme (bibliographic coupling of authors) analizi .	60
4.5.2. Çalışmaların bibliyografik eşleştirme (bibliographic coupling of documents) analizi	63
4.5.3. Yazarın bağlı olduğu kurumların bibliyografik eşleştirme (bibliographic coupling of organizations) analizi	65
4.5.4. Ülkelerin/bölgelerin bibliyografik eşleştirme (bibliographic coupling of countries) analizi	66
4.6. Ortak Atıf (Co-citation) Analizi	67
4.6.1. Atıf yapılan referansların ortak atıf (co-citation of cited reference) analizi	68
4.6.2. Atıf yapılan kaynakların ortak atıf (co-citation of cited sources) analizi.....	69
4.6.3. Atıf yapılan yazarların ortak atıf (co-citation of cited authors) analizi.....	70
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	72
5.1. Tartışma ve Sonuç	72
5.2. Öneriler.....	76
KAYNAKLAR.....	78

TABLolar DİZİNİ

Tablo 4. 1. Çalışmaların yazarlara göre dağılımı.....	34
Tablo 4. 2. Çalışmaların kurumlara göre dağılımı.....	35
Tablo 4. 3. Çalışmaların kurumların bağlı olduğu bölüme göre dağılımı	36
Tablo 4. 4. Çalışmaların ülkelere/bölgelere göre dağılımı	37
Tablo 4. 5. Çalışma sayılarının yayın yıllarına göre dağılımı	38
Tablo 4. 6. En fazla atıf alan 15 çalışma ve yazarları.....	39
Tablo 4. 7. Bağlantı gücü en yüksek 15 çalışma ve yazarları.....	40
Tablo 4. 8. Çalışmaların anahtar kelimelerinin birlikte bulunma dağılımı.....	56



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2. 1. VOSviewer’ın ana penceresinin ekran görüntüsü.....	13
Şekil 2. 2. VOSviewer katmanlı görselleştirme	14
Şekil 2. 3. Yoğunluk görselleştirilme öge yoğunluğu haritası	15
Şekil 2. 4. Yoğunluk görselleştirme küme yoğunluğu haritası	16
Şekil 2. 5. Seçenekler paneli	17
Şekil 2. 6. Eylem paneli	18
Şekil 2. 7. Atıf analizi.....	19
Şekil 2. 8. Ortak yazarlık analizi	20
Şekil 2. 9. Birlikte bulunma analizi.....	20
Şekil 2. 10. Bibliyografik eşleştirme ve ortak atıf farkı (Surwase vd., 2011).....	21
Şekil 2. 11. Bibliyografik eşleştirme analizi	21
Şekil 2. 12. Ortak atıf analizi.....	22
Şekil 4. 1. Çalışmaların yayın yıllarına göre dağılımı (1978 - 2023 Ekim).....	38
Şekil 4. 2. Çalışmaların atıf analizi bağlantı ağırlıklı.....	41
Şekil 4. 3. Yazarların atıf analizi (Atıf Ağırlıklı).....	42
Şekil 4. 4. Yazarların atıf analizi (TBG Ağırlıklı)	43
Şekil 4. 5. Yazarın bağlı olduğu kurumlarının atıf analizi (Atıf Ağırlıklı)	44
Şekil 4. 6. Yazarın bağlı olduğu kurumlarının atıf analizi (TBG Ağırlıklı).....	45
Şekil 4. 7. Yazarın bağlı olduğu ülkelerin/bölgelerin atıf analizi (TBG Ağırlıklı).....	46
Şekil 4. 8. Yazarların ortak yazarlık analizi (TBG Ağırlıklı).....	47
Şekil 4. 9. Yazarların ortak yazarlık analizi (Brett A. Becker)	48
Şekil 4. 10. Yazarların ortak yazarlık analizi (Andrew Luxton-reilly)	49
Şekil 4. 11. Yazarların ortak yazarlık analizi (Arto Hellas).....	50
Şekil 4. 12. Yazarın bağlı olduğu kurumların ortak yazarlık analizi (TBG Ağırlıklı). 51	
Şekil 4. 13. Yazarın bağlı olduğu kurumların ortak yazarlık verileri	51
Şekil 4. 14. Michigan Üniversitesi ortak yazarlık analizi	52
Şekil 4. 15. Toronto Üniversitesi ortak yazarlık analizi.....	53
Şekil 4. 16. Auckland Üniversitesi ortak yazarlık analizi	54
Şekil 4. 17. Yazarın bağlı olduğu ülkelerin/bölgelerin ortak yazarlık analizi (Çalışma Ağırlıklı).....	55
Şekil 4. 18. Yazarın bağlı olduğu ülkelerin/bölgelerin ortak yazarlık analizi.....	55
Şekil 4. 19. Kümelere göre anahtar kelimelerin birlikte bulunma dağılımı	57

Şekil 4. 20. Anahtar kelimelerin birlikte bulunma dağılımı (Programlama ve Kodlama)	58
.....	58
Şekil 4. 21. Yıllara göre anahtar kelimelerin birlikte bulunma dağılımı.....	59
Şekil 4. 22. Yazarların bibliyografik eşleştirmesi (TBG Ağırlıklı).....	60
Şekil 4. 23. Yazarların bibliyografik eşleştirmesi (TBG Ağırlıklı).....	61
Şekil 4. 24. Yazarların bibliyografik eşleştirmesi (Brett A. Becker)	62
Şekil 4. 25. Yazarların bibliyografik eşleştirmesi (Marina Umaschi Bers)	63
Şekil 4. 26. Çalışmaların bibliyografik eşleştirmesi (TBG Ağırlıklı)	64
Şekil 4. 27. Çalışmaların bibliyografik eşleştirmesi (TBG Ağırlıklı Tablo).....	64
Şekil 4. 28. Çalışmaların bibliyografik eşleştirmesi (Tang vd., 2020).....	65
Şekil 4. 29. Yazarın bağlı olduğu kurumların bibliyografik eşleştirme analizi	66
Şekil 4. 30. Ülkelerin/bölgelerin bibliyografik eşleştirme analizi	67
Şekil 4. 31. Atıf yapılan referansların ortak atıf analizi	68
Şekil 4. 32. Atıf yapılan referansların ortak atıf analizi (Tablo Gösterimi).....	69
Şekil 4. 33. Atıf yapılan kaynakların ortak atıf analizi	70
Şekil 4. 34. Atıf yapılan yazarların ortak atıf analizi	70
Şekil 4. 35. Atıf yapılan yazarların ortak atıf analizi (Mavi Küme)	71

TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Web of Science'ta Listelenen Kodlama Konulu Eğitim Araştırmalarının Vosviewer ile Bibliyometrik Analizi başlıklı tez çalışmamın toplam **80** sayfalık kısmına ilişkin, 6/02/2024 tarihinde tez danışmanım tarafından **Turnitin** adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı **%9** olarak belirlenmiştir.

Uygulanan filtrelemeler:

1. Tez çalışması orijinallik raporu sayfası hariç
2. Bilimsel etik beyannamesi sayfası hariç
3. Önsöz hariç
4. İçindekiler hariç
5. Simgeler ve kısaltmalar hariç
6. Kaynaklar hariç
7. Alıntılar dahil
8. 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Necmettin Erbakan Üniversitesi Tez Çalışması Orijinallik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim ve tez çalışmamın, bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranının (%30) altında olduğunu ve intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

6/02/2024

Orhan DUMAN

Doç. Dr. Şemseddin GÜNDÜZ

BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ

Bu tezin tamamının kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar tüm aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez hazırlama kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını ve bu kaynakların kaynaklar listesine eklendiğini beyan ederim.

6/02/2024

Orhan DUMAN

SİMGELER VE KISALTMALAR

Kısaltmalar

A&HCI: Art and Humanities Citation Index

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

API: Programlama Ara yüzü

BİT: Bilgi ve İletişim Teknolojileri

CSTA: Computer Science Teachers Association (Bilgisayar Bilimi Öğretmenleri Derneği)

IMDA: Infocomm Medya Geliştirme Kurumu

ISI: Bilimsel Bilgi Enstitüsü

ISTE: International Society for Technology in Education (Uluslararası Eğitimde Teknoloji Topluluğu)

K-12: Okul Öncesi, İlk ve Orta Öğretim Seviyeleri

KKTC: Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

NRC: National Research Council (Ulusal Araştırma Konseyi)

ODTÜ: Orta Doğu Teknik Üniversitesi

SCI-Expanded: Science Citation Index Expanded

SSCI: Social Sciences Citation Index

STEM: Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik

TBG: Toplam Bağlantı Gücü

TPAB: Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi

WOS: Web of Science

www: World Wide Web

yy. : Yüzyıl



ÖZET

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

WEB OF SCIENCE’TA LİSTELenen KODLAMA KONULU EĞİTİM ARAŞTIRMALARININ VOSVIEWER İLE BİBLİYOMETRİK ANALİZİ

Orhan DUMAN

Dijital çağ olarak tanımlanan 21. yy. teknolojinin hızla ilerlemesiyle birlikte insanların ihtiyaçları, alışkanlıkları, yaşantıları da zaman içerisinde değişiklik göstermiştir. Bireylerin dijital çağa ayak uydurabilmeleri için 21. yy. becerilerine sahip olması gerekmektedir. Kodlama becerisi ise 21. yy becerisi olarak değerlendirilmektedir. Kodlama becerisi geliştirebilmek için birçok ülke kodlama eğitimine müfredatında yer vermiştir. Sayıları giderek artan kodlama konulu çalışmaların incelenmesi gün geçtikçe zorlaşmış ve bibliyometrik yöntemlere ihtiyaç duyulmuştur. Bu çalışma ile WOS’ta listelenen kodlama konulu eğitim araştırmalarının VOSviewer ile bibliyometrik analizi gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada bilimsel yayınların nicel analizi olan bibliyometrik yöntemler kullanılmıştır. Literatür incelendiğinde kodlama ve programlama kavramlarının birbirleri yerine kullanıldığı görülmüştür. Bu sebeple WOS’ta konu başlığında “coding” veya “programming” anahtar kelimesi kullanılarak araştırma alanı eğitim araştırmalarıyla sınırlandırılmıştır. Ekim 2023 tarihi itibarıyla 20519 çalışmaya ulaşılmıştır. Verilerin analizinde kodlama konulu eğitim araştırmalarının öne çıkan yazarları, kurumları ve ülkeleri/bölgeleri ve yayın yıllarına göre çalışma sayıları analizi için WOS veri tabanından doğrudan yararlanılmıştır. Daha sonra VOSviewer programının desteklediği analizler (atıf analizi, ortak yazarlık analizi, anahtar kelime analizi, bibliyografik eşleştirme analizi ve ortak atıf analizi) gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre en üretken yazar Marina Umaschi Bers (46 çalışma), en üretken kurum Kaliforniya Üniversitesi Sistemi (424 çalışma), en üretken bölüm Hong Kong Üniversitesi Eğitim Fakültesi (57 çalışma), en üretken ülke ise ABD (7928 çalışma) olmuştur. Atıf analizine göre atıf sayısı ve bağlantı gücü yüksek Shute vd. (2017)’ne ait olan “Demystifying computational thinking” adlı çalışmadır. En fazla atıf alan yazar Marina Umaschi Bers ve atıf ilişkisi en yüksek yazar Brett A. Becker olmuştur. Atıf sayısı ve atıf ilişkisi en yüksek üniversite ise Tufts Üniversitesi’dir. Atıf sayısı ve atıf ilişkisi en yüksek ülke ise ABD’dir. Ortak yazarlık analizi sonucuna göre ortak yazarlık ilişkisi en fazla olan yazar Brett A. Becker olmuştur. Ortak yazarlık ilişkisi en yüksek kurum ise Michigan Üniversitesi’dir. Ortak yazarlık ilişkisi en yüksek ülke ise ABD’dir. Anahtar kelimelerin birlikte bulunma analizine göre en sık kullanılan anahtar kelime “programming” olmuştur. “Coding” anahtar kelimesinin son yıllarda daha sık kullanıldığı görülmüştür. Bibliyografik eşleştirme analizi sonucuna göre Bibliyografik eşleştirme ilişkisi en yüksek yazar Brett A. Becker olmuştur. Bibliyografik eşleştirme ilişkisi en yüksek çalışma Tang vd. (2020)’ne ait olan “Assessing computational thinking: A systematic review of empirical studies” adlı çalışma olarak görülmektedir. Bibliyografik eşleştirme ilişkisi en yüksek kurum ise Hong Kong Üniversitesi olmuştur. Bibliyografik eşleştirme ilişkisi en yüksek ülke ABD’dir. Ortak atıf analizi sonucuna göre ortak atıf ilişkisi en yüksek çalışma Wing (2006)’e ait “Computational Thinking” adlı çalışma olmuştur. Ortak atıf ilişkisi en yüksek dergi ise “Computers & Education” dergisi Ortak atıf ilişkisi en yüksek yazar ise Jeannette M Wing olmuştur. Öneri olarak ülkemizde yapılan kodlama çalışmalarının bibliyometrik analizi yapılabileceği gibi WOS dışında VOSviewer’ın desteklediği Scopus, Dimensions, Lens ve PubMed veri tabanlarında yer alan çalışmaların bibliyometrik analizi gerçekleştirilebilir. Çalışmada alana katkı sağlayan önemli yazarların, dergilerin çalışmaları meta analiz yöntemi ile incelenebilir ve son yıllarda sık kullanılan anahtar kelimeler incelenerek alana ait yeni çalışmalar gerçekleştirilebilir.

Anahtar Kelimeler: Kodlama, Programlama, Bibliyometrik Analiz, VOSviewer, Web of Science

ABSTRACT

Necmettin Erbakan University, Graduate School of Educational Sciences
Department of Computer Education and Instructional Technology
Computer Education and Instruction Technology Program
Master Thesis

BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF EDUCATIONAL RESEARCH ON CODING LISTED IN WEB OF SCIENCE WITH VOSVIEWER

Orhan DUMAN

In the 21st century, which is defined as the digital age, people's needs, habits and lives have changed over time with the rapid advancement of technology. Individuals need to have 21st century skills in order to keep up with the digital age. Coding skill is considered as a 21st century skill. In order to develop coding skills, many countries have included coding education in their curricula. It has become increasingly difficult to examine the increasing number of studies on coding and bibliometric methods are needed. In this study, a bibliometric analysis of educational research on coding listed in WOS was conducted with VOSviewer. In this study, bibliometric methods, which are quantitative analysis of scientific publications, were used. When the literature was examined, it was seen that the concepts of coding and programming were used interchangeably. For this reason, the research area was limited to educational research by using the keyword "coding" or "programming" in the subject title in WOS. As of October 2023, 20519 studies were reached. In the analysis of the data, the WOS database was directly used for the analysis of the leading authors, institutions and countries/regions of educational research on coding and the number of studies according to publication years. Then, analyzes supported by the VOSviewer program (citation analysis, co-authorship analysis, keyword analysis, bibliographic coupling analysis and co-citation analysis) were carried out. According to the findings, the most productive author was Marina Umaschi Bers (46 studies), the most productive institution was the University of California System (424 studies), the most productive department was the the University of Hong Kong Faculty of Education (57 studies), and the most productive country was the USA (7928 studies). According to the citation analysis, the study titled "Demystifying computational thinking" by Shute et al. (2017) has the highest number of citations and link strength. The most cited author was Marina Umaschi Bers and the author with the highest citation relationship was Brett A. Becker. The university with the highest number of citations and citation relationship is Tufts University. The country with the highest number of citations and citation relationship is the USA. According to the result of the co-authorship analysis, the author with the highest co-authorship relationship is Brett A. Becker. The institution with the highest co-authorship relationship is the University of Michigan. The country with the highest co-authorship relationship is the USA. According to the co-occurrence analysis of keywords, the most frequently used keyword was "programming". The keyword "coding" has been used more frequently in recent years. According to the result of bibliographic coupling analysis, the author with the highest bibliographic coupling relationship is Brett A. Becker. The study with the highest bibliographic coupling relationship is "Assessing computational thinking: A systematic review of empirical studies" by Tang et al. (2020). The institution with the highest bibliographic coupling relationship was the University of Hong Kong. The country with the highest bibliographic coupling relationship is the USA. According to the result of the co-citation analysis, the study with the highest co-citation relationship was the study titled "Computational Thinking" by Wing (2006). The journal with the highest co-citation relationship is "Computers & Education" and the author with the highest co-citation relationship is Jeannette M Wing. As a suggestion, bibliometric analysis of coding studies conducted in our country can be carried out, as well as bibliometric analysis of the studies in Scopus, Dimensions, Lens and PubMed databases supported by VOSviewer other than WOS. In the study, the studies of important authors and journals that contribute to the field can be examined by meta-analysis method and new studies in the field can be carried out by examining frequently used keywords in recent years.

Keywords: Coding, Programming, Bibliometric Analysis, VOSviewer, Web of Science

BÖLÜM 1

1. GİRİŞ

Giriş bölümünde araştırmanın problem durumuna, araştırmanın hangi amaca hizmet ettiğine, araştırmanın neden önemli olduğuna, sayıltılarına, hangi konu alanı ile sınırlandırılacağına ve araştırma konusunu kapsayan tanımlara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Dijital çağ olarak tanımlanan 21. yüzyılda (yy.) teknolojinin hızla ilerlemesiyle birlikte insanların ihtiyaçları, alışkanlıkları, yaşantıları da zaman içerisinde değişiklik göstermiştir. Bu değişiklikleri hayata geçirebilmek için en önemli alanlardan biri eğitim alanıdır. Bireylerin dijital çağa ayak uydurabilmeleri için 21. yy. becerileri olarak adlandırılan becerileri sahip olması gerekmektedir. 21. yy becerileri arasında bilişimsel düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme, yaratıcılık, iletişim, işbirliği sayılabilir (Poyraz, 2022). 21. yy.da bireylerin sahip olması gereken beceriler farklı isimlerde sınıflandırılrsa da benzer kavramlara değindiği görülmektedir (Yıldız vd., 2017). Bilişimsel düşünme aynı zamanda 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesi için ideal bir araç olarak kabul edilmektedir (Grover ve Pea, 2013).

Bilişimsel düşünme terimini ilk olarak Papert (1980) tarafından açıklansa da Wing (2006) çalışmasından sonra popüler hale gelmeye başlamıştır. Wing (2017) bilişimsel düşünme becerisinin 21. yy.da temel bir beceri olarak her yaştan her bireyin sahip olması gereken bir beceri olduğunu savunmuştur. Eğitim alanındaki birçok küresel kuruluş ve dev teknoloji şirketleri Jeannette M Wing'in bilişimsel düşünme fikrine destek vererek 21. yy becerisi olarak tanımlanmasında önemli bir yere sahiptir (Durak ve Saritepeci, 2018). Hsu vd. (2018) çalışmasında bilişimsel düşünmenin birçok ülkede araştırmacılar ve bilim insanlarından olumlu yorumlar aldığı ve gelecekteki eğitim hedeflerine ulaşmada büyük önem taşıdığından bahsetmiştir.

Wing, bilişimsel düşünmenin K-12 müfredatının merkezinde yer alması gerektiğini belirtmiş ve öğrencilere bilişimsel düşünme becerilerini öğretiminin etkili yolları üzerine araştırma yapılması çağrısında bulunmuştur. Bu çağrıdan sonra bilişimsel düşünme eğitimcilerin ve eğitim araştırmacılarının ilgisini çekmiştir (Tang vd., 2020). Kong (2016) çalışmasında kodlama (programlama) yoluyla bilişimsel düşünme becerilerini geliştirmek için K-12'de bir müfredat tasarlanması gerektiğinden bahsetmiş ve gelecek nesli yaratıcı ve problem çözümler olarak yetiştirilmesi gerektiğini dile getirmiştir. Dünyada birçok ülke bu becerilerin

geliştirilmesi için öğretim programlarını güncelleyerek kodlama (programlama) eğitimini müfredatlarına eklemiştir (Aydın, 2021). Kodlama eğitimlerinin bilişimsel düşünme becerisini geliştirmek için iyi bir seçenek olduğunu söylenebilir (Sayın ve Seferoğlu, 2016).

Kodlama ile 21. yy. becerileri arasında yakın bir ilişki vardır. Kodlama bilişimsel düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme, yaratıcılık, iş birliği, teknoloji okuryazarlığı ve esneklik gibi becerilerin gelişmesine katkı sağlayabilir. Zihinsel süreçleri daha aktif bir şekilde kullanmalarına olanak sağlar. Kodlamayla bireyler problemi çözerken farklı çözümler üretmeyi öğrenebilirler bu yaratıcı düşünme becerileri kazandırabilir (Haymana ve Özalp, 2020). Aynı zamanda karmaşık problemleri parçalara ayırarak sistematik bir şekilde çözerek problem çözme yeteneklerini güçlendirebilir. Kodlama çocukların teknolojiyi anlamalarına ve etkili bir şekilde kullanmalarına yardımcı olur. Erken yaşlarda kodlama becerisine sahip bireyler geleceğin iş dünyasında daha avantajlı olacaktır (Chen vd., 2017). Kodlama projeleri genellikle ekip çalışması gerektirdiğinden bireyler paylaşmayı, iletişimi ve iş birliğini öğrenirler.

Erken yaşlarda kodlama eğitiminin öncülerinden biri olan Seymour Papert, çocuklara kodlamanın temellerini öğretmek amacıyla geliştirdiği Logo programlama dilini geliştirmesi ile bilinir. Bu dil, çocuklara problem çözme, yaratıcılık ve analitik düşünme becerilerini geliştirme fırsatı sunarak öğrenme deneyimlerini zenginleştirmiştir. Papert, öğrencilere bilgisayarın gücünü kullanarak kendi dünyalarını keşfetmelerine olanak tanımıştır (Papert, 1980). Onun öğrencisi Mitchel Resnick ise öğrenmeyi oyunlaştırarak, öğrencilere yaratıcı düşünme ve problem çözme becerileri kazandırmayı amaçlamıştır. Resnick'in en bilinen katkılarından biri, Scratch adlı görsel programlama dilidir. Scratch, çocuklara etkileşimli bir ortamda programlama kavramlarını anlamalarını sağlayarak yaratıcı düşünce, işbirliği ve problem çözme yeteneklerini geliştirmelerine olanak tanır (Resnick vd., 2009). Mitchel Resnick'in çabaları, kodlama eğitimini daha çekici ve erişilebilir hale getirerek öğrencilerin dijital çağa uyum sağlamalarına katkıda bulunmuştur. Seymour Papert'in "LOGO" programlama dilinin geliştirilmesi ve Mitchel Resnick'in geliştirdiği Scratch'ın blok tabanlı bir programla dili olması kodlama eğitimini erken yaşlarda verilmesine büyük katkı sağlamıştır (Bers, 2018).

Kodlama eğitimi, birçok ülkenin eğitim politikalarında önemli bir yere sahiptir. Bilişim teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte, çocukların ve gençlerin erken yaşlardan itibaren kodlama becerilerini kazanmaları giderek daha önemli hale gelmiştir. Birçok ülke bu becerileri geliştirmek için kodlama eğitimine müfredatlarında yer vermektedir (Sayın ve Seferoğlu, 2016). Örneğin Amerika Birleşik Devletleri (ABD) kodlama eğitimi konusunda öne çıkan

lkelerden sayılmaktadır. Birçok eğitimi kurumunda yazılım mühendisliği ve bilgisayar bilimleri gibi alanlarda kodlama eğitimi verilmektedir. Ayrıca Google, Microsoft gibi teknoloji devlerinin desteklediği “code.org” adlı kuruluş tüm öğrencilere ulaşmayı amaçlayan ücretsiz kodlama dersleri sunmaktadır (Seow vd., 2017). European Shcoolnet raporuna göre Avrupa Birliğine (AB) bağlı 17 ülkede eğitimi müfredatına kodlama eğitimi dâhil etmiştir (Balanskat ve Engelhardt, 2014). İngiltere’de ise 2014 yılında okullarda “Bilgi işlem Ulusal Müfredatı” (National Curriculum for Computing) erevesinde kodlama eğitimi zorunlu hale getirilmiştir (Williamson, 2017). İngiltere’de öğrencilere temel eğitimi programlama becerileri kazandırmak için görsel ve blok tabanlı programla dili olan “Scratch” ileri seviyede ise metin tabanlı programlama dili olan “Python” ile kodlama dersleri işlenmektedir (Dorling ve White, 2015). Ayrıca çeşitli programlar ve girişimlerle kodlama eğitimi teşvik edilmektedir. Almanya’da ise birçok niversite, teknik okul ve çeşitli kurumlar aracılığıyla bilgisayar bilimleri ve yazılım mühendisliği programları ile kodlama eğitimi imknı sağlanmaktadır. Dünyanın en büyük yazılım ihracatlarından olan Hindistan’da kodlama eğitimine büyük önem vermektedir (Akdemir ve Nurbay, 2020). Estonya, okullarda kodlama dersleri zorunlu hale getirilmiş ve Avrupa’da kodlama eğitimi konusunda öncü bir ülke olarak öne çıkmıştır. Estonya’da tüm okullarda “ProgeTiger” adlı programla bilgisayar ve kodlama becerilerini öğretirler (Cabrera Delgado, 2015). Finlandiya dijital becerilerin kazanılması için kodlamaya eğitimi programlarında yer vermektedir. Öğrenciler “Kodlama Saati” (Koodaustunti) adı verilen saatlik kodlama dersleriyle temel kodlama becerilerini öğrenirler. “Kodlama Saati” Herkesin bir saat içinde kod yazabileceğini vurgulamaya çalışan bir hareket olduğunu ve kodlamanın sanıldığı kadar zor olmadığını belirtir (Pampel, 2017). Güney Kore’de ise bilişimsel düşünme becerilerinin gelişmesine odaklanan kodlama eğitimi programı uygulamaktadır (Kim ve Kim, 2018).

Türkiye’de ise temel kodlama ve dijital becerilerin kazandırılması amacıyla 2013-2014 eğitimi ğretim yılından itibaren “Bilişim Teknolojileri ve Yazılım” dersini 5 ve 6. sınıflarda zorunlu 7 ve 8. sınıflarda seçmeli olarak okutulmaya başlanmıştır (Tebliğler Dergisi, 2013). 2023 eğitimi vizyon belgesinde de öğrencilere kodlama ve 3D tasarımı etkinleri ile bilişimle üretim becerilerinin kazandırılacağından bahsetmektedir (z, 2020). Türkiye’de üniversitelerde ise yazılım mühendisliği, bilgisayar mühendisliği gibi alanlarda temel ve ileri düzeyde kodlama eğitimi verilmektedir. Kamu kurumları, sivil toplum kuruluşları, özel sektör firmaları kodlama eğitimi konusunda iş birliği yaparak etkinlikler düzenlemektedir.

Dijital çağda kodlama becerisi sadece yazılım geliştiricileri için değil herkese gerekli olan önemli bir beceri haline gelmiştir (National Research Council, 2010). Kodlama becerisine sahip olan birey teknolojik gelişmelere ayak uydurabilir. Yaratıcı potansiyelini ortaya çıkarır ve yenilikçi fikirleri hayata geçirir. Bir fikri somut bir ürüne dönüştürebilir. Bu nedenle kodlama konusu günümüzde önemi korumaktadır. Kodlamayla ilgili çalışmalar kodlama eğitiminin etkinliğini değerlendirmek, eğitim politikalarını geliştirmesine katkı sağlamak, öğrenme süreçlerini uygun hale getirebilmek ve bireylerin dijital becerilerini güçlendirmek için önemli bilgiler sağlar. Kodlama konusundaki çalışmalar gün geçtikçe artmakta bu bilgileri incelemek bir o kadar da zorlaşmaktadır. Bu noktada bibliyometrik analiz yöntemleri büyük verileri analiz etmek, araştırmadaki eğilimleri keşfetmek, araştırma konuları görselleştirerek genel resmi bizlere sunan önemli bir araç haline gelmiştir (Ellegaard ve Wallin, 2015). Diğer bir ifadeyle Bibliyometri belirli bir alanda yazarlar tarafından üretilen çalışmaların birbirleri ile olan ilişkilerini sayısal analizini sağlayan yöntemdir (Ulakbim Cahit Arf Bilgi Merkezi, 2023).

Kodlamayla ilgili eğitim araştırmalarının bibliyometrik analiz yapabilmek için ilk aşama olarak, araştırma alanımıza uygun veri kaynağına karar vermektir. Günümüzde PubMed, SpringerLink, Google Scholar, Scopus, Web of Science vb. gibi birçok bibliyografik veri tabanı vardır. Ancak tamamı analiz için gerekli verileri indirmemize olanak sağlamaz. Bu sebeple bibliyografik verileri indirebileceğimiz veri tabanını seçmemiz gerekir (Moral-Munoz vd., 2020).

Web of Science (WOS) bibliyometrik verileri indirmemize imkân sağlayan bibliyografik veri tabanıdır. WOS bünyesinde birçok veri tabanı bulunduran (SCI-E, SSCI, A&HCI vb.) ve bunlara erişim sağlayan atıf verileri sunan bibliyografik veri tabanıdır (Falagas vd., 2008). 1960 yılında Bilimsel Bilgi Enstitüsü (ISI) adıyla temelleri atılan WOS 1997 yılında Dr. Eugene Garfield tarafından kurulmuştur. Günümüzde ise WOS, Clarivate Analytics kuruluşuna aittir (Li vd., 2010). WOS bilimsel araştırmaları takibini sağlamak ve akademik bilgiye ulaşmak için kullanılan bir bibliyografik veri tabanı ve araştırma değerlendirme aracıdır. Bu veri tabanı, eğitim bilimleri, sosyal bilimler sağlık bilimleri, bilim, teknoloji ve farklı alanlarda yapılan çalışmaların küresel bir arşivini bizlere sunar. Bu yüzden WOS, literatür taraması yapmak ve araştırma projelerini geliştirmek için akademisyenler, araştırmacılar ve bilim insanları ve öğrenciler açısından önemli bir kaynak haline gelmiştir.

WOS'tan elde edilen verilerin analizi için bibliyometrik yazılım araçlarına ihtiyaç vardır. Bu araçlar performans analizi ve bilimsel haritalama için kullanılan yazılım araçlarıdır.

VOSviewer bilimsel haritalama için kullanılan büyük veri analizlerini gerçekleştirebilen harika bir görselleştirmeye sahip bir yazılım aracıdır (Moral-Munoz vd., 2020). VOSviewer, WOS ve Scopus gibi büyük veri tabanlarını desteklemektedir. Bu çalışmayla literatüre WOS'ta listelenen kodlama konulu eğitim araştırmalarının VOSviewer yazılım aracı ile bibliyometrik analizi kazandırılmak istenmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı WOS atıf dizininde listelenen kodlama konulu eğitim araştırmalarının VOSviewer yazılım aracıyla bibliyometrik analizini gerçekleştirip mevcut durumunu ortaya koymak ve gelecekteki araştırmalara temel oluşturmak ve eğitim politikalarına katkı sağlamak amaçlanmıştır.

Alt Problemler maddeler halinde sunulmuştur.

1. WOS'ta listelenen kodlama konulu eğitim araştırmalarının öne çıkan yazarları, kurumları ve ülkeleri/bölgeleri nelerdir?
2. WOS'ta listelenen kodlama konulu eğitim araştırmalarının atıf analizi nasıldır?
3. WOS'ta listelenen kodlama konulu eğitim araştırmalarının ortak yazarlık analizi nasıldır?
4. WOS'ta listelenen kodlama konulu eğitim araştırmalarının anahtar kelimelerinin analizi nasıldır?
5. WOS'ta listelenen kodlama konulu eğitim araştırmalarının bibliyografik eşleştirme analizi nasıldır?
6. WOS'ta listelenen kodlama konulu eğitim araştırmalarının ortak atıf analizi nasıldır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Dijital çağın temel unsurlarından biri olan kodlama becerisi 21. yy. becerileri arasında sayılmakta ve aynı zamanda 21. yy. becerilerinin gelişimine büyük katkı sağlamaktadır. Kodlama becerisi geliştirebilmek için birçok ülke kodlama eğitimine müfredatında yer vermiştir. Eğitim alanındaki kodlama konulu çalışmaların bibliyometrik analizi, bilgisayar bilimleri ve eğitim alanlarında büyük öneme sahiptir. Bu analiz, eğitim alanındaki kodlama konulu çalışmaların eğilimlerini belirlemek, önemli çalışmaları tespit etmek ve yeni araştırmalara yön vermek için kullanılan önemli bir araçtır.

Sayıları giderek artan kodlama konulu çalışmaların incelenmesi gün geçtikçe zorlaşmaktadır. Bu sebeple bibliyometrik yöntemlere ihtiyaç duyulmuştur. Bibliyometrik

yöntemler akademik çalışmaların birbirleri ile olan ilişkilerini, hangi sıklıkla atıfta bulunulduğunu, hangi çalışmalardan etkilendiği gibi bilgiler sayesinde çalışmaların akademik performansını değerlendirme ve sayısal analizini yapabilmede etkili olduğu kanıtlanmıştır.

VOSviewer ile gerçekleştirilen bibliyometrik analizler, bilimsel çalışmaları analiz edilmesinde ve görselleştirilmesinde kullanılır. VOSviewer çalışmaların birbirleriyle olan ilişkilerini ortaya çıkarmada, karmaşık veri kümelerini anlaşılır hale getirmede büyük öneme sahiptir. VOSviewer herhangi bir konuyla ilgili yayınlanmış çalışmaların ağ grafiğini oluşturup çalışmalar arasındaki ilişki gözlemlemeye olanak sağlar. Bir araştırmanın diğer çalışmalar üzerindeki etkisi görülebilir ve önemli çalışmalar tespit edilebilir. Araştırma eğilimleri belirlenebilir, çalışmalarda kullanılan anahtar kelimelerin analizi yapılabilir, ortak çalışan yazarlar tespit edilebilir ve aynı zamanda konu hakkındaki yeni çalışmalara ulaşılabilir. Bu sebeple bu analizler kurumlara, araştırmacılara ve politika yapıcılara önemli katkılar sağlayabilir.

Literatür incelendiğinde kodlama ile ilgili çok sayıda çalışmanın olduğu ancak sistematik derleme, içerik analizi, meta analiz gibi çalışmalarının sınırlı olduğu görülmektedir. Literatürde kodlama konulu eğitim araştırmalarına yönelik VOSviewer yazılımı aracılığıyla bibliyometrik analizini yapan çalışma bulunmamıştır. İçerik Analizi, Sistematik analiz veya meta analiz çalışmalarında bibliyometrik analize göre daha az sayıda makale incelebildiğinden bibliyometrik analiz yöntemlerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu araştırma aynı zamanda mevcut durumunu anlamamıza ve gelecekteki araştırmalar için temel oluşturmamıza ve eğitim politikalarına katkı sağlamamıza yardımcı olmayı hedeflemiştir.

1.4. Sayıtlar

Bu araştırmada,

1. WOS'taki kodlama (programlama) konulu eğitim araştırmalarının amaca ulaşmak için yeterli olduğu,
2. WOS'taki indirilen verilerin doğru olduğu
3. Bilimsel Haritalama için kullanılan VOSviewer programının araştırma için yeterli olduğu,
4. Alt problemlerin araştırma amacına hizmet ettiği varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırma,

1. WOS'ta Ekim 2023 tarihine kadar yayınlanan kodlama (programlama) konulu eğitim araştırmalarıyla,
2. WOS verileriyle,
3. VOSviewer programının desteklediği analizler ile sınırlandırılmıştır.

1.6. Tanımlar

Kodlama: Kodlama, herhangi bir programlama dilini kullanarak bilgisayar donanımların, mekanik sistemlerin ve elektronik devrelerin nasıl davranacağına yön veren komutlar dizisidir.

Web of Science: 1997 yılında Dr. Eugene Garfield tarafından kurulan bilimsel araştırmaları takibini sağlamak ve akademik bilgiye ulaşmak için kullanılan bir bibliyografik veri tabanı ve araştırma değerlendirme aracıdır.

VOSviewer: Bibliyometrik ağların görselleştirilmesi amacıyla bilimsel haritalama için kullanılan bibliyometrik yazılım aracıdır (van Eck ve Waltman, 2010).

Bibliyometrik Analiz: Bibliyometrik analiz, yayınları, alıntıları ve bunların bilgi kaynaklarını analiz eden bir araştırma alanıdır. Böylece bir araştırma alanının genel bir resmini çizmemize imkân tanır (Merigó vd., 2015).

BÖLÜM 2

2. ALAN YAZIN

2.1. Kodlama (Programlama) Eğitimi

Günümüz dünyasında teknolojinin hızla ilerlediği ve hayatımızın her alanını etkilediği ve dönüştürdüğü bilinen bir gerçektir. Bu dijital dönüşüm, iş dünyasından eğitime, iletişimden günlük yaşamın rutinlerine kadar pek çok alanda önemli değişikliklere yol açmıştır. Bu bağlamda, bireylerin bu hızlı değişime ayak uydurabilmeleri ve başarılı olabilmeleri için 21. yüzyıl becerilerine sahip olmaları gerekmektedir. 21. yy becerileri arasında bilişimsel düşünme, problem çözme, eleştirel düşünme, iletişim, işbirliği ve yaratıcılık gibi beceriler sayılabilir (Poyraz, 2022). Dijital çağ olarak tanımlanan 21. yy.da bireylerin sahip olması gereken beceriler farklı isimlerde sınıflandırılrsa da benzer kavramlara değindiği görülmektedir (Yıldız vd., 2017). Bilişimsel düşünme (computational thinking) 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesi için ideal bir araç olarak kabul edilmektedir (Grover ve Pea, 2013).

Bilişimsel düşünme fikri ilk temelleri Seymour Papert'in genç öğrencilere programlamayı tanıtmaya fikirlerine dayanmaktadır (Tikva ve Tambouris, 2021). Daha sonra Wing'in (2006) çalışmasından sonra popüler hale gelmeye başlamıştır. Jeannette M Wing, bilişimsel düşünme becerisinin 21. yy.da temel bir beceri olarak her yaştan her bireyin sahip olması gereken bir beceri olduğunu savunmuştur (Wing, 2017). Uluslararası Eğitimde Teknoloji Topluluğu (ISTE), Ulusal Araştırma Konseyi (NRC), ve Bilgisayar Bilimi Öğretmenleri Derneği (CSTA) gibi kuruluşlar ile dev teknoloji şirketleri (Google, Microsoft vb.) bilişimsel düşünme fikrine destek vererek 21. yy becerisi olarak görülmesinde önemli bir yere sahiptir (Durak ve Saritepeci, 2018).

Wing, bilişimsel düşünmenin K-12 müfredatının merkezinde yer alması gerektiğini belirtmiş ve öğrencilere bilişimsel düşünme becerilerini öğretiminin etkili yolları üzerine araştırma yapılması çağrısında bulunmuştur. Bu çağrıdan sonra bilişimsel düşünme eğitimcilerin ve eğitim araştırmacılarının ilgisini çekmiştir (Tang vd., 2020). Kong (2016) çalışmasında kodlama (programlama) yoluyla bilişimsel düşünme becerilerini geliştirmek için K-12'de bir müfredat tasarlanması gerektiğinden bahsetmiştir ve gelecek nesli yaratıcı ve problem çözümler olarak yetiştirilmesi gerektiğini dile getirmiştir. Kodlama eğitimlerinin bilişimsel düşünme becerisini geliştirmek için iyi bir seçenek olduğunu söylenebilir (Sayın ve Seferoğlu, 2016). Bilişimsel düşünme becerilerinin kazandırılması için dünyada birçok ülke

öğretim programlarını güncelleyerek kodlama (programlama) eğitimini müfredatlarına eklemiştir. (Aydın, 2021). Avustralya, Yeni Zelanda, Amerika Birleşik Devletleri, Birleşik Krallık, Güney Kore, Finlandiya, Çin Anakarası ve Singapur gibi dünya çapındaki eğitim sistemleri kodlamanın önemini farkına varmıştır (Wu vd., 2020).

Bilişimsel düşünme becerilerinin kazandırılması için kodlama, 21. yüzyılda dijital çağın temel taşlarından biri haline gelmiştir. Bilgisayarların ve dijital teknolojinin hayatımızdaki her alanda artan rolü göz önüne alındığında, kodlama eğitimi her yaşta insan için gittikçe daha önemli hale gelmektedir. Kodlama eğitimi, öğrencilerin genel gelişimine katkıda bulunmanın yanı sıra, onları teknoloji odaklı bir dünyaya hazırlamanın etkili bir yoludur. Bu nedenle, birçok eğitim sistemi, kodlama becerilerini öğretmeye ve teşvik etmeye yönelik programlar geliştirmektedir. Kodlama eğitimleri bilişimsel düşünme becerilerinin gelişmesine katkıda bulunur. Bu sayede eleştirel düşünme, problem çözme, mantıklı ve sistemli düşünme, yaratıcılık gibi önemli becerilerini geliştirebilirler. 21. yy iş gücüne hazırlar ve dijital okuryazarlığı geliştirerek dijital dünyayı daha iyi anlamayı sağlar.

Kodlama eğitimi, erken yaşlardan itibaren verilmelidir. Bu sayede öğrenciler, kodlama becerilerini kademeli olarak geliştirir ve dijital dünyaya daha iyi hazırlanırlar. Kodlama eğitimi, oyunlar, bulmacalar ve interaktif araçlar gibi çeşitli yöntemlerle eğlenceli ve ilgi çekici hale getirilebilir. Seymour Papert'in geliştirdiği LOGO programlama dilinin ve geometrik şekiller çizebilen kaplumbağanın yaygınlaşmasıyla birlikte erken yaşlarda kodlama eğitimi de büyük bir ivme kazanmaktadır (Bers, 2019). Mitchel Resnick 2007 yılında Seymour Papert'ten esinlenerek Scratch programını geliştirmiştir (Resnick vd., 2009). Scratch'ın blok tabanlı bir programlama dili olması erken yaşlarda kodlama öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır (Bers, 2018).

Erken yaşlarda kodlama becerilerinin geliştirilebilmesi için pek çok ülke müfredatını güncelleyerek kodlama eğitimine yer vermektedir (Kalelioğlu, 2015). ABD'de kodlama eğitimi, temel eğitim seviyesinden üniversite düzeyine kadar geniş bir alanda sunulmaktadır. ABD'de programlamayı her eğitim seviyesine getirmek için "Herkes için Bilgisayar Bilimi" girişimi başlatılmıştır (Smith, 2016). Microsoft, Google, Facebook, Amazon gibi teknoloji devlerinin desteklediği "code.org" ile tüm öğrencilere ulaşmayı hedefleyen ücretsiz kodlama dersleri sunmaktadır (Çavdar, 2018). İngiltere'de 2014 yılında "Bilgi İşlem Ulusal Müfredatı" (National Curriculum for Computing) içeriğinde değişikliğe giderek ilkökul seviyesinden itibaren okullarda kodlama eğitimini zorunlu hale getirmiştir. European Schoolnet raporuna göre Avrupa Birliğine (AB) bağlı 17 ülkede eğitim müfredatına kodlama eğitimini dâhil

etmiştir (Balanskat ve Engelhardt, 2014). Estonya’da kodlama dersi 2011 yılından itibaren ortaokullarda eğitimi müfredatına alınmış daha sonra 2012 yılından itibaren ilkokul seviyesine indirilmiştir (Karataş, 2021). Bazı Afrika ülkeleri, genç nüfusun teknolojiye erişimini artırmak ve dijital becerilerini geliştirmek amacıyla çeşitli kodlama programlarına yatırım yapmaktadır. Örneğin, Güney Afrika’da "Africa Code Week" gibi girişimlerle gençlerin kodlamayla tanışmaları sağlanmaktadır (Africacodeweek, 2015).

Diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye’de de kodlama eğitimine verilen önem giderek artmaktadır. Temel kodlama ve dijital becerilerin kazandırılması amacıyla 2013-2014 eğitim öğretim yılından itibaren “Bilişim Teknolojileri ve Yazılım” dersini 5 ve 6. sınıflarda zorunlu 7 ve 8. sınıflarda seçmeli olarak okutulmaya başlanmıştır (Tebliğler Dergisi, 2013). Türkiye’de erken yaşlardan itibaren kodlama derslerini verebilmek için 2019 Şubat ayında başlatılan “Bilişimle Üretim Pilot Uygulaması” ile kodlama becerisini 4. sınıftan 7. Sınıfa kadar kademeli olarak blok tabanlı kodlamadan metin tabanlı kodlamaya doğru işlenecek müfredat belirlenmiştir (MEB, 2019). Türkiye’de okullarda verilen derslerin yanı sıra erken yaşlarda kodlama becerisine kazandırılmasına katkı sağlamak ve yaygınlaştırmak için “CodeWeek Türkiye” projesi yürütülmektedir. AB kod haftası verilerine göre 2023 yılında 23885 etkinlik ile en çok etkinlik gerçekleştiren ülke konumunda yer almaktadır (Codeweek.eu, 2024).

2.2. Web of Science

WOS veri tabanı, dergileri, tutanakları, kitapları ve veri derlemelerini kapsayan, bilimsel ve bilimsel yayınların seçici bir atıf indeksidir (Birkle vd., 2020). WOS’un temelleri 1960 yılında Dr. Eugene Garfield tarafından Bilimsel Bilgi Enstitüsü (ISI) adıyla atılmıştır. ISI başlangıçta Science Citation Index Expanded (SCI-Expanded)’i bilgi alma aracı olarak tanıtmıştır (Garfield, 1964). Daha sonra, 1972’de Social Science Citation Index (SSCI)’i ve 1978’de Arts and Humanities Citation Index (A&HCI)’i kurmuştur (Liao ve Ma, 2018).

1997 yılında ISI atıf indeksi Web of Science web sürümü olarak piyasaya sürülmüştür. WOS, binlerce akademik dergi, kitap, kitap serisi, rapor, konferans ve daha fazlasından toplanan bilgileri içeren önemli veri tabanlarından oluşur (Li vd., 2010). WOS günümüzde Clarivate Analytics şirketi tarafından devam ettirilmektedir. WOS önceki adıyla Web of Knowledge iken 2014 yılında Web of Science Core Collection olarak yeniden adlandırılmıştır (Web of Science, 2020). WOS ilk olarak 1997’de SCI-Expanded, SSCI ve A&HCI endeksleri ile başlamış kapsamını kademeli olarak genişletmiştir (Zhu ve Liu, 2020). WOS içerisinde

barındırdığı endeksler ile zaman aralığı bakımından 1900'den günümüze kadar olan süreyi kapsamaktadır (Moral-Munoz vd., 2020).

2.3. Bibliyometrik Analiz

Bibliyometrik analiz, araştırma değerlendirme yönteminin ayrılmaz bir parçasıdır (Ellegaard ve Wallin, 2015). Literatürdeki çalışmaların artması bazı ölçüm araçlarını zorunlu kılmaktadır. Araştırma değerlendirme yönteminde kullanılan bibliyometri terimini ilk kez Alan Pritchard tarafından kullanılmıştır. Ancak kullanımı ve uygulaması 1890'lara kadar izlenebilir (Osareh, 1996; Sengupta, 1992).

Bibliyometrik analiz, kitaplar, dergi makaleleri vb. gibi büyük bibliyografik birimlerin nicel analizi olarak tanımlanabilir (Broadus, 1987). Bibliyometri dergiler, kurumlar ve ülkeler vb. gibi farklı değişkenlere göre bilgileri sınıflandırmak için çok kullanışlıdır (Merigó vd., 2015).

(Özinönü, 1970)'nün "Growth in Turkish Positive Basic Sciences: 1933-1966" adlı çalışması Türkiye'de yapılan ilk bibliyometrik çalışma olarak bilinmektedir (Al, 2008). Çalışmada, 1933-1966 yılları arasında kapsayan temel bilimlerdeki ve belli alanlardaki bilimsel verimlilik ölçülmesi amaçlanmıştır (Al, 2008; Polat, 2020).

Bibliyometrik analiz, bilimsel literatürdeki çalışmaları ve bu çalışmalar arasındaki ilişkileri inceleyen bir araştırma alanıdır. Bu tür analizler genellikle bibliyografik verileri kullanarak, belirli bir konu, disiplin veya araştırma alanındaki bilimsel üretimi değerlendirmek, takip etmek ve anlamak amacıyla yapılır.

Bibliyometride, iki ana yöntem geliştirilmiştir. Bunlar performans analizi ve bilimsel haritalama olarak söylenebilir (Zupic ve Cater, 2015). Performans analizi yayın çıktılarında ve atıflara dayalı performans analizi, ülkelerin, üniversitelerin, bölümlerin veya kişilerin araştırma performansını değerlendirmek için kullanılır (Noyons vd., 1999). Bibliyometrik yöntemlerle bilimsel haritalama, alana farklı bir bakış açısı sunar.

Geleneksel analiz yöntemleri ile çok sayıda çalışmayı derinlemesine incelemek zordur ancak bibliyometrik yöntemler ile yüzlerce, hatta binlerce çalışma analiz edilebilir. Bilimsel haritalama yöntemi ile görselleştirilebilir (Zupic ve Cater, 2015). Büyük ölçekli bibliyometrik araştırmalar WOS'un bir parçası olan endekslerin geliştirilmesiyle mümkün olmuştur

(Mongeon ve Paul-Hus, 2016). Bu çalışmada bilimsel haritalama için VOSviewer yazılımı kullanılmıştır.

2.5. Bilimsel Haritalama ve VOSviewer Yazılımı

Bilimsel (Bibliyometrik) haritalama, belirli bir konu veya dergi hakkında literatürde öne çıkan çalışmaları tespit etmek ve bu çalışmaların yazarları, kurumları, ülkeleri atıfları, kaynakları ve hatta anahtar kelimeleri arasındaki ilişkiyi göstermek için kullanılır.

Bibliyometrik verilerin analiz edilmesinde bibliyometrik yazılım araçlarından faydalanılır. Bu araçları iki grupta toplayabiliriz:

1.Performans analizi için kullanılan bibliyometrik yazılım araçları (CR, Explorer, Publish or Perish, Sciento Py UI vb.)

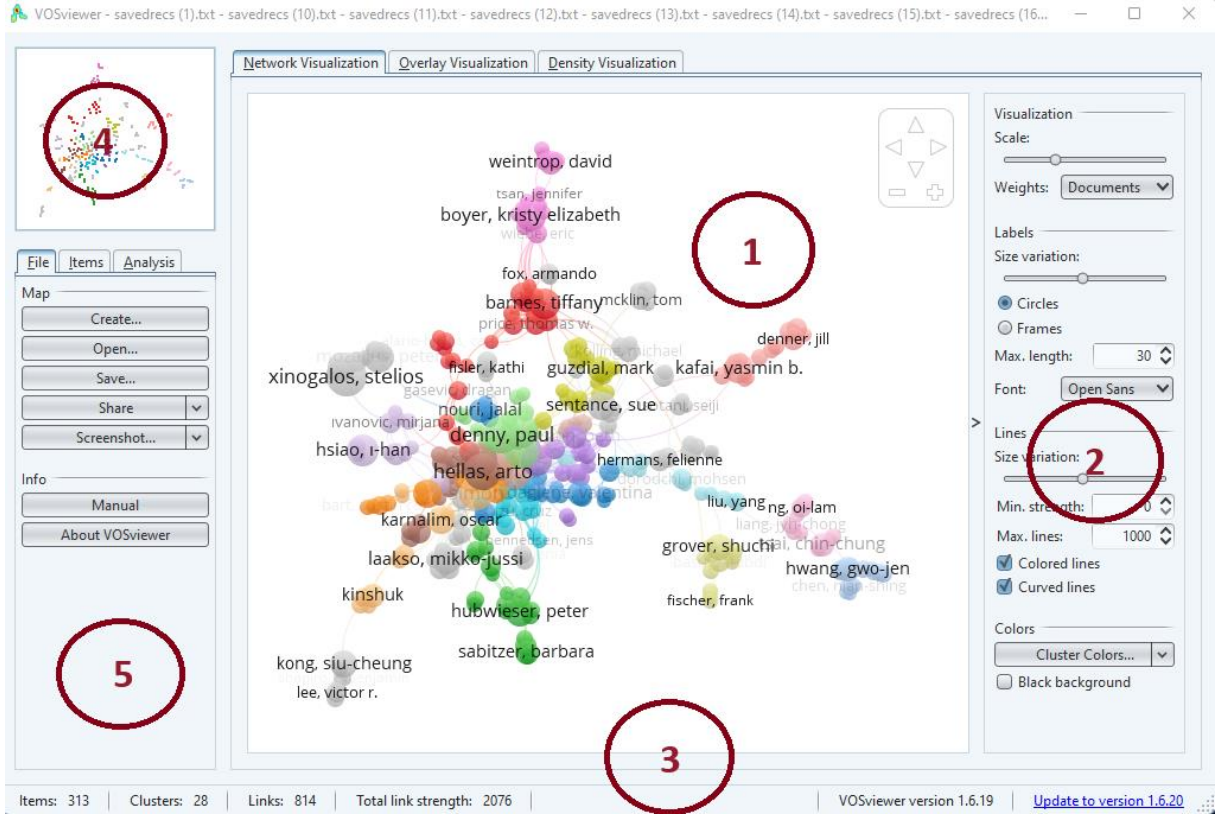
2.Bilimsel haritalama için kullanılan bibliyometrik yazılım araçları (Bibexcel, Biblioshiny, BiblioMaps, CiteSpace, CiteSpace, CitNet Explorer, SciMAT, Sci2 Tool, VOSviewer vb.)(Moral-Munoz vd., 2020).

Bibliyometrik analiz için kullanılabilir birçok araç bulunsa da bunlar farklı özelliklere sahiptir ve farklı amaçlar için geliştirilmiştir. Her bir yazılım aracının avantajı ve dezavantajı vardır. Örneğin Biblioshiny yazılımı daha kapsamlı teknikleri içermesine rağmen VOSviewer'ın bilimsel haritaları görselleştirme konusunda kendini kanıtlamış olması ve çok sayıda kaynaktan veri yükleyebilmesi ve bu verileri içeri aktarabilmesi sebebiyle bu araştırmada tercih edilmiştir.

VOSviewer, Nees Jan van Eck ve Ludo Waltman tarafından 2009 yılında geliştirilmiştir. VOSviewer programı Hollanda'nın Leiden Üniversitesi'nde Bilim ve Teknoloji Araştırmaları Merkezi (CWTS) tarafından yürütülen çeşitli projelerde kullanılmıştır ve VOSviewer'ın geliştirilmesini desteklemektedir. VOSviewer'ın önceki sürümleri Rotterdam Erasmus Üniversitesi tarafından desteklenmiştir. VOSviewer java tabanlı çalışan bir programdır. VOSviewer çok sayıda işletim sistemi tarafından desteklenmektedir ve doğrudan internet aracılığıyla da kullanılabilir (van Eck & Waltman, 2010).

VOSviewer programının nasıl kullanıldığı hakkında bilgi sahibi olmak araştırmaların bulgularını yorumlayabilme ve kavrayabilmek için önemlidir (Alper, 2021). VOSviewer programında oluşturulan bibliyometrik haritaları ayrıntılı olarak incelenebilmek için haritaları

yakınlaştırılabilir ve kaydırılabilir. Daireler üzerine imleci getirerek etiketleri okunabilir. Şekil 2.1 de VOSviewer programının ana penceresinin ekran görüntüsü verilmiştir.



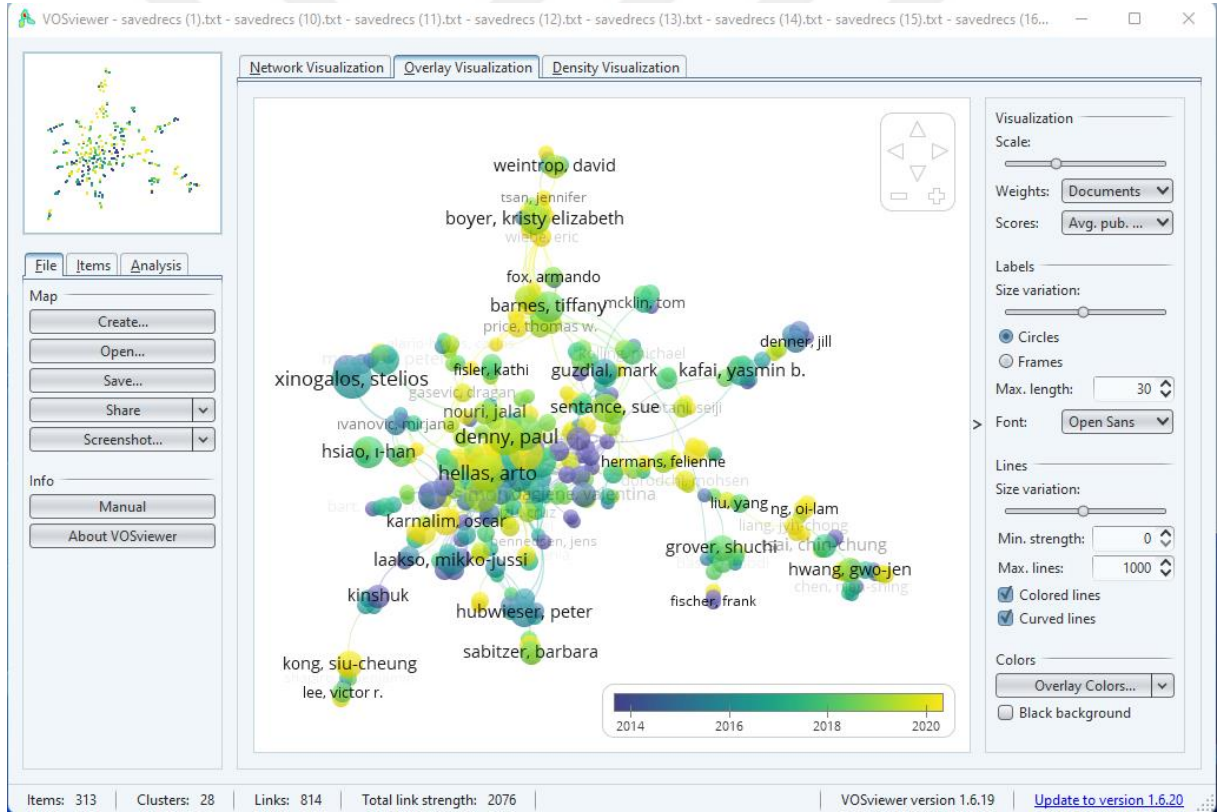
Şekil 2. 1. VOSviewer'ın ana penceresinin ekran görüntüsü

Şekil 2.1'e göre 1 numarasıyla gösterilen bölüm programın ana panelinin (main panel) olduğu bölümdür. VOSviewer ile oluşturulan haritalar burada gösterilir. Haritaları üç şekilde görselleştirebiliriz. Bunlar:

Ağ görselleştirme (Network Visualization): Ağ görselleştirmesinin bir örneği şekil 2.1'de gösterilmektedir. Bu örnekte yazarların ortak yazarlık analiz gösterilmiştir. Şekil 2.2'de her bir renk bir kümeyi göstermektedir. Haritadaki iki yazar arasındaki mesafe yaklaşık olarak yazarların birbirleri ile ilişkisini gösterir. Genel olarak, iki yazar birbirine ne kadar yakınsa, aralarındaki ilişki o kadar güçlüdür. VOSviewer 'da ögeler ve etiketler dairelerle gösterilmektedir. Daire ve etiketin büyüklüğü onun gücünü gösterir. Daireler arasındaki

çizgilerde ögeler arasındaki bağlantıyı göstermektedir. VOSviewer 'da en güçlü 1000 ögeyi görüntüleyebilir. Ancak görsellerin daha anlamlı olması için program size öneri sunabilir (van Eck & Waltman, 2010).

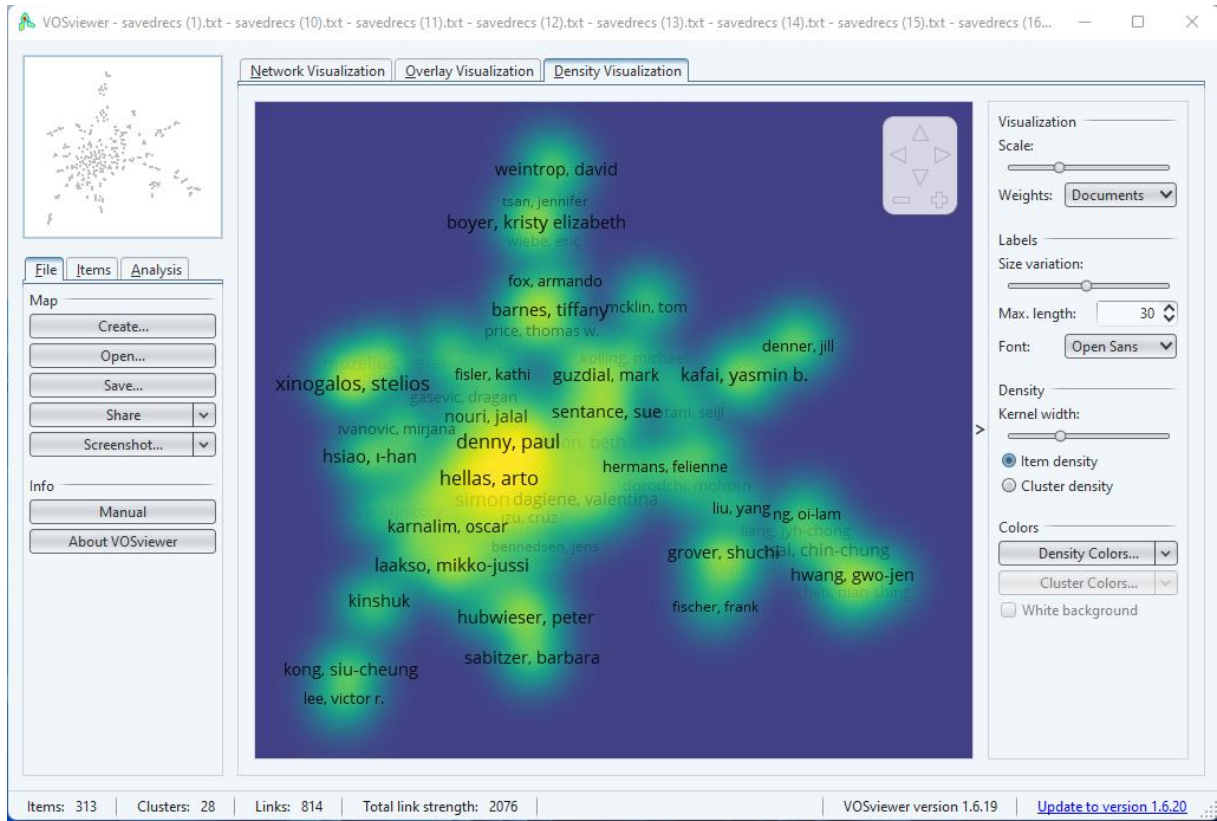
Katmanlı görselleştirme (Overlay Visualization): Katmanlı görselleştirme ağ görselleştirmeye benzemekle birlikte tek fark üçüncü bir katmanın ağ görselleştirmeye dâhil edilmesidir. Şekil 2.2'de katmanlı görselleştirmenin bir örneği gösterilmektedir. Örnekte görüldüğü gibi mor renkten sarı renge dönüşen farklı bir renk katmanı görülmektedir. Bu renk göstergesi seçenekler panelinden değiştirilebilir. Bu örnekte renkler yılları temsil etmektedir. Şekil 2.2'deki seçenekler panelinden puanlar (scores) alanından ortalama yayın yılı (avg. pub. year) yerine ortalama atıf (avg. citation) veya ortalama normalize edilmiş atıf (avg. norm. citation) seçerek değiştirmekte mümkündür.



Şekil 2. 2. VOSviewer katmanlı görselleştirme

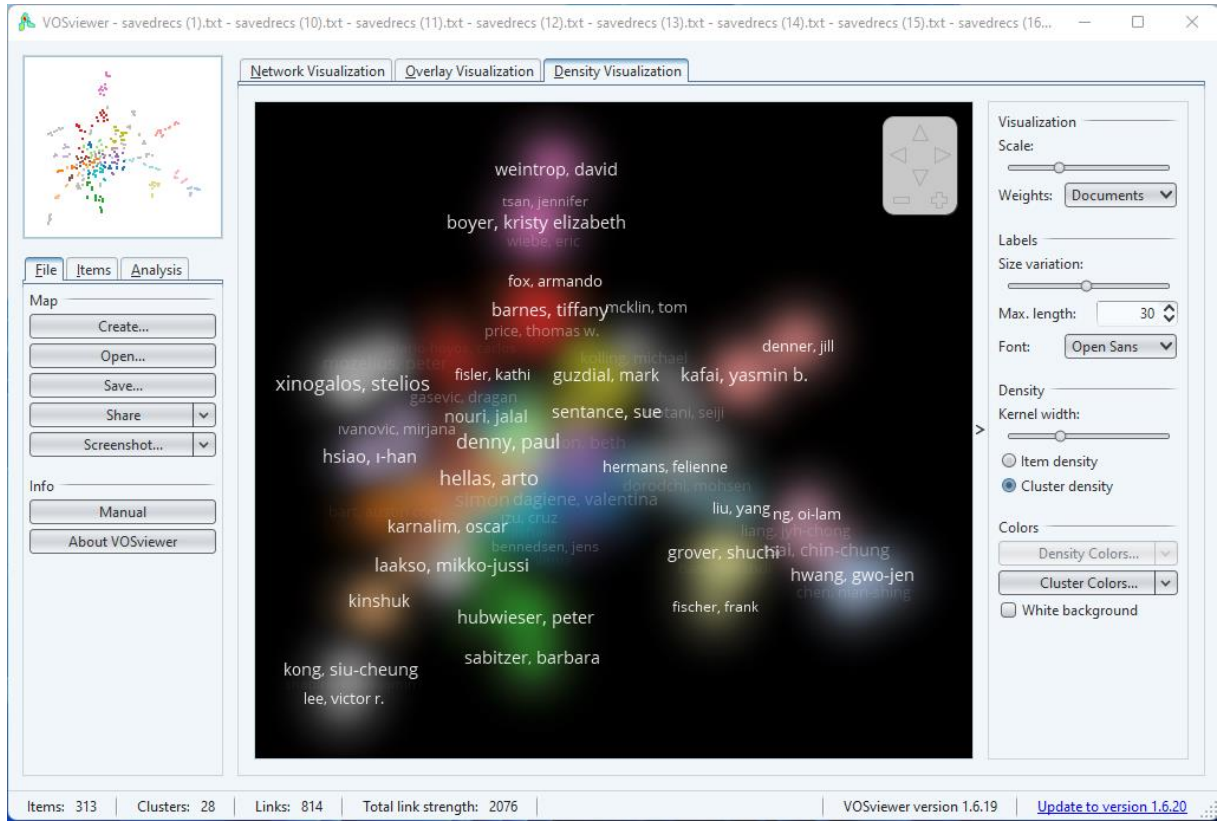
Yoğunluk görselleştirme (Density Visualization): Yoğunluk görselleştirmesi ise iki türlü yapılabilmektedir. Bunlar öge yoğunluğu ve küme yoğunluğu olmak üzere iki türdür. Şekil 2.3'te öge yoğunluğu haritası gösterilmiştir. Katmanlı görselleştirmede olduğu gibi varsayılan olarak gelen mor renkten sarı renge göre değişen renk göstergesi vardır. Bu renkler seçenekler panelinden değiştirilebilmektedir. Bir noktanın komşuluğundaki madde sayısı ve

komşu maddelerin ağırlıkları ne kadar fazla ise noktanın rengi o kadar sarıya yakındır. Şekil 2.3’deki örnekte ağırlık doküman olarak verilmiştir. Sarı rengin yoğun olduğu yerler yazarların yayın sayıları ile doğru orantılıdır.



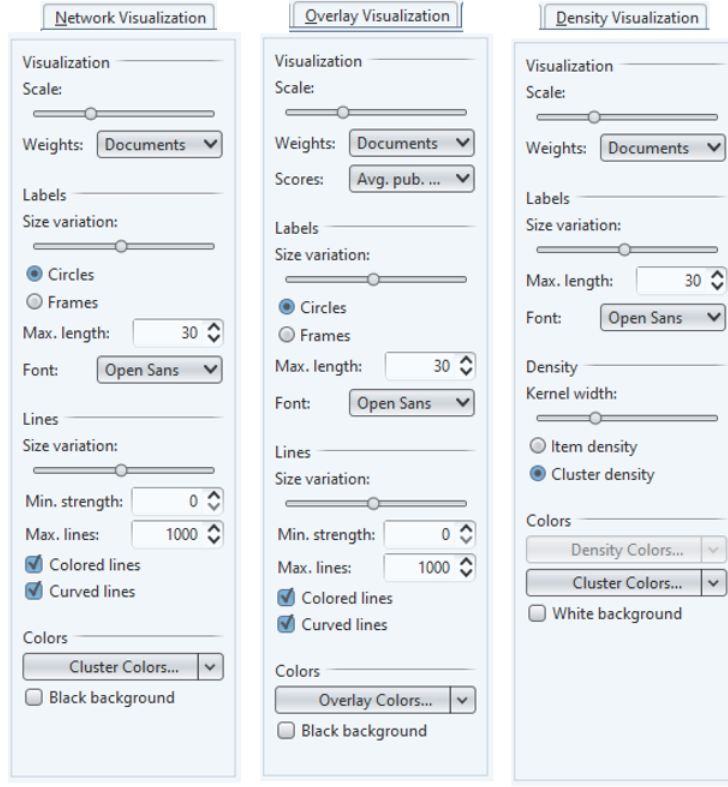
Şekil 2. 3. Yoğunluk görselleştirilme öge yoğunluğu haritası

Şekil 2.4’te küme yoğunluğu haritası gösterilmiştir. Şekil 2.4’teki örnekte Küme yoğunluğu haritasında her bir renk bir kümeyi temsil etmektedir. Rengin yoğunluğu o kümedeki ağırlığı göstermektedir. Bu örnekte rengin yoğunluğu ile etiketlerin büyüklüğü yazarların yayın sayıları ile doğru orantılıdır.



Şekil 2. 4. Yoğunluk görselleştirme küme yoğunluğu haritası

Şekil 2.1'e göre 2 numarasıyla gösterilen bölüm programın seçenekler panelini (options panel) göstermektedir. Şekil 2.5'de gösterildiği gibi seçenekler paneli haritaların görselleştirme seçeneklerine göre değişiklik göstermektedir. Seçenekler paneli görselleştirmek istediğimiz haritaların ayarlarını değiştirmek için kullanılabilir (Çetinkıran, 2022).

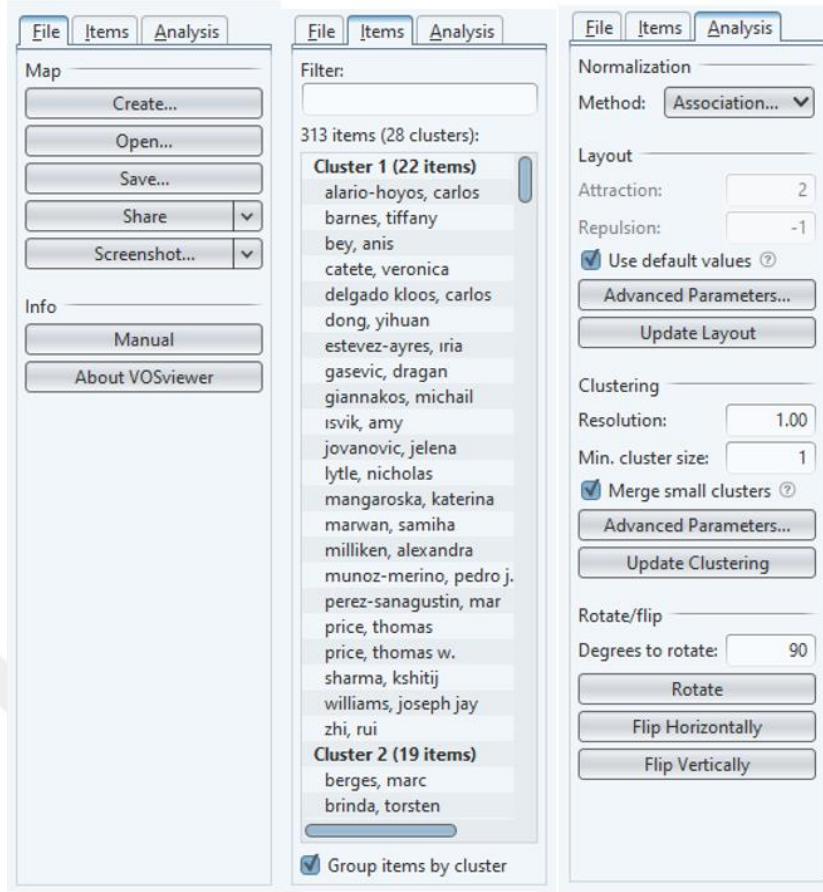


Şekil 2. 5. Seçenekler paneli

Şekil 2.1'e göre 3 numarasıyla gösterilen bölüm programın bilgi panelini (information panel) göstermektedir. Bilgi paneli o anda etkin olan haritanın bilgilerini gösterir. Fare ile öğenin üzerine geldiğimizde o öğeye ait bilgiler bilgi panelinde gözükmektedir.

Şekil 2.1'e göre 4 numarasıyla gösterilen bölüm programın genel bakış panelini (overview panel) göstermektedir. Genel bakış paneli ana paneldeki haritanın küçültülmüş hali denilebilir (Ertekin, 2022). Haritada her bir öge küçük nokta ile temsil edilir.

Şekil 2.1'e göre 5 numarasıyla gösterilen bölüm programın eylem panelini (action panel) göstermektedir. Eylem paneli şekil 2.6'da görüldüğü gibi üç sekmeden oluşmaktadır. Bunlar; dosya (File), öğeler (items), analiz (analysis) sekmesidir. Dosya sekmesinden haritaları oluşturmak, oluşturulan haritaları açmak, kaydetmek, paylaşmak ve ekran görüntüsünü almak mümkündür. Öge sekmesinde ise VOSviewer'daki mevcut haritanın kümelerle ait öğelerin listesi görünmektedir. Öğelerden herhangi birine çift tıkladığında mevcut haritadaki o öğeye ait alana yakınlaştırır. Analiz sekmesi, mevcut haritadaki düzenini ve kümeleneşini güncellemek için kullanılabilir. Bu, düzen (layout) tekniği ve kümeleme (clustering) tekniği kullanılarak yapılır. Analiz sekmesi, bu tekniklerin parametrelerini değiştirmek için de kullanılabilir.



Şekil 2. 6. Eylem paneli

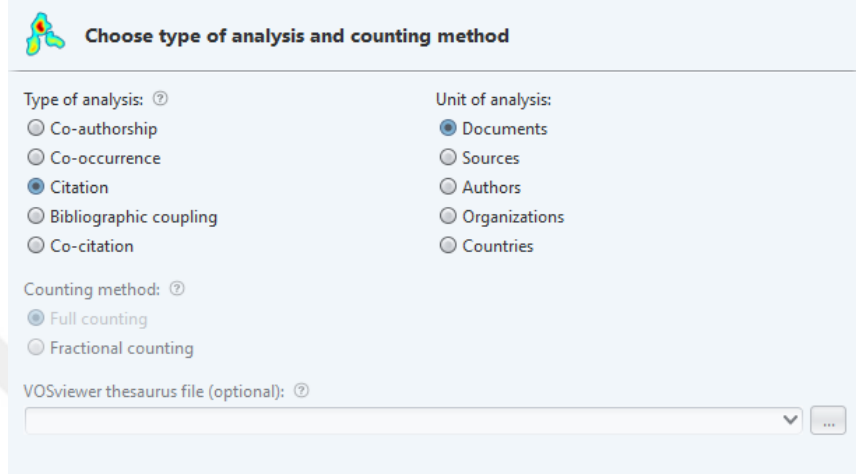
VOSviewer, bibliyometrik verilerin görselleştirilmesi için tasarlanmış bir bilimsel (bibliyometrik) haritalama yazılımıdır. VOSviewer yazılımı önemli veri tabanlarını (Web of Science, Scopus, Dimensions, Lens, PubMed) desteklemektedir. VOSviewer aynı zamanda referans yönetim yazılım araçlarının (RIS, EndNote ve RefWorks) dosya uzantılarına destek vermektedir. VOSviewer'ın desteklediği uygulama programlama ara yüzleri (API) ise (Crossref, OpenAlex, Europe PMC, Semantic Scholar, OCC, COCI ve Wikidata)'dır.

2.5. VOSviewer ile Bibliyometrik Analiz Yöntemleri

2.5.1. Atıf (citation) analizi

Atıf analizini anlamak için atıf kavramını bilmek gerekir. Atıf, bir yazar başka bir kaynaktan aldığı bilgiyi kendi kaynakçasında gösteriyorsa yazarın o çalışmaya atıfta bulunmuştur denilebilir. Eğer A kitabı B kitabını tanıtan bir bibliyografik bir bilgi içeriyorsa A kitabı B kitabı için bir referans içermektedir. A kitabı için ise B kitabına bir atıf yapılmıştır (Gökkurt, 1997).

Atıf (citation) analizi ise bilimsel yayınlar arasındaki işbirliğini saptamak, yazarların araştırma alanlarının görüntüsünü haritalamak, araştırma çıktılarının etkisini değerlendirmek ve alanlar arasında bilgi transferini gözlemlemek için yaygın olarak kullanılmıştır (Ding vd., 2014). Atıf analizi sadece yazarların, üniversitelerin ve dergilerin performansını ölçmek için değil çalışmaların bilimsel kalitesini ölçmeye de yardımcı olur (Civelek Uzun, 2022).



The screenshot shows a dialog box titled "Choose type of analysis and counting method". It contains several radio button options for analysis type and unit of analysis, and a dropdown for counting method. The "Citation" option is selected under "Type of analysis", "Documents" is selected under "Unit of analysis", and "Full counting" is selected under "Counting method". There is also a dropdown menu for "VOSviewer thesaurus file (optional)" which is currently empty.

Şekil 2. 7. Atıf analizi

VOSviewer programı ile şekil 2.7’de gösterilen atıf (citation) analizi ile dokümanlar, kaynaklar, yazarlar, kurumlar ve ülkelerin atıf analizi gerçekleştirilebilir.

2.5.2. Ortak yazarlık (co-authorships) analizi

Ortak yazarlık analizi, belli bir konu alanında çalışan yazarlar arasındaki işbirliğini ve etkileşimini ortaya koymaktadır. Yazarlar arasındaki işbirliği fikirleri zenginleştirilmesi bakımından olumlu değerlendirilmektedir (Barak, 2022). Ortak yazarlık analizi literatürde yapılan çalışmalarda, çoğunlukla bilimsel çalışmalar arasındaki işbirliği modellerini anlamaya, yazarlar arasındaki işbirlikçi istatistikleri yakalamaya ve çalışma konusu hakkında öne çıkan yazarları belirlemeye önem verir (Uddin vd., 2012).

Choose type of analysis and counting method

Type of analysis: ?

- Co-authorship
- Co-occurrence
- Citation
- Bibliographic coupling
- Co-citation

Unit of analysis:

- Authors
- Organizations
- Countries

Counting method: ?

- Full counting
- Fractional counting

VOSviewer thesaurus file (optional): ?

Ignore documents with a large number of authors

Maximum number of authors per document: 25

Reduce first names of authors to initials

Şekil 2. 8. Ortak yazarlık analizi

VOSviewer programı ile şekil 2.8’de gösterilen ortak yazarlık (co-authorship) analizi ile yazarlar, kurumlar ve ülkelerin ortak yazarlık analizi gerçekleştirilebilir.

2.5.3. Anahtar kelimelerin birlikte bulunma (co-occurrence of author keywords) analizi

Anahtar kelimelerin birlikte bulunma (co-occurrence of author keywords) analizi metinlerdeki terimlerin birlikte geçme sıklığını analiz eder. Bu analiz, belirli bir konu veya terimin diğer terimlerle olan ilişkisini belirlemek için kullanılır. Anahtar kelimelerin birlikte bulunma analizi ile çalışmaların kavramsal yapısı incelemek için kullanılabilir (Cobo vd., 2011). Aynı zamanda benzer konular ve araştırma trendleri belirlenebilir.

Choose type of analysis and counting method

Type of analysis: ?

- Co-authorship
- Co-occurrence
- Citation
- Bibliographic coupling
- Co-citation

Unit of analysis:

- All keywords
- Author keywords
- KeyWords Plus

Counting method: ?

- Full counting
- Fractional counting

VOSviewer thesaurus file (optional): ?

Ignore documents with a large number of authors

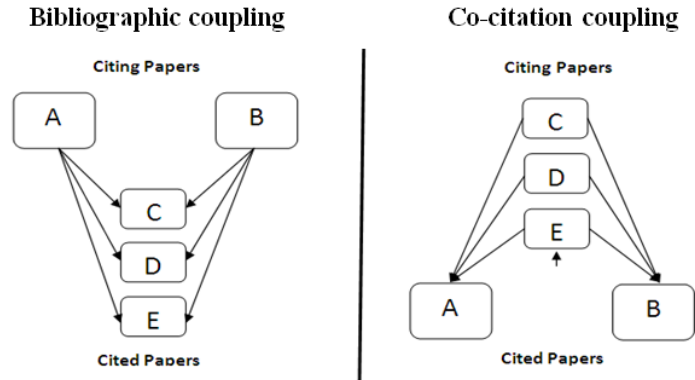
Maximum number of authors per document: 25

Reduce first names of authors to initials

Şekil 2. 9. Birlikte bulunma analizi

VOSviewer programı ile şekil 2.9’da gösterilen birlikte bulunma (co- occurrence) analizi ile anahtar kelimelerin birlikte bulunma analizi gerçekleştirilebilir.

2.5.4. Bibliyografik eşleştirme (bibliographical coupling) analizi



Papers A and B are bibliographically coupled because they have cited papers C, D and E in their reference list.

Papers A and B are associated because they are co-cited in the reference list of papers C, D, and E

Şekil 2. 10. Bibliyografik eşleştirme ve ortak atıf farkı (Surwase vd., 2011)

Bibliyografik eşleştirme (bibliographic coupling) terimi ilk olarak (Kessler, 1963) tarafından kullanılmıştır. Bibliyografik eşleştirme Şekil 2.10'da gösterildiği gibi iki ayrı çalışmanın ortak bir üçüncü çalışmaya atıfta bulunduğu ortaya çıkmaktadır. Diğer bir ifadeyle bir veya daha fazla referansın iki belge tarafından paylaşılması denilebilir (Small, 1973). Bibliyografik eşleştirme yazarların çalışmalarında sahip oldukları ortak atıf sayısındaki artış ne kadar çoksa o kadar güçlüdür denilebilir. Bibliyografik eşleştirme, iki çalışmanın konusunun ne kadar benzer olduğunu tahmin etmek için kullanılır. Bibliyografik eşleştirme alıntı yapılmamış yeni yayınlanmış çalışmaların birbirleri ile benzerliği konusunda fikir verebilir. Bu çalışmaların önemli olup olmadığını bilmek zordur (K. Yılmaz, 2021).

The screenshot shows the 'Choose type of analysis and counting method' dialog box in VOSviewer. It has two columns of radio button options. The left column is 'Type of analysis:' with options: Co-authorship, Co-occurrence, Citation, Bibliographic coupling (selected), and Co-citation. The right column is 'Unit of analysis:' with options: Documents (selected), Sources, Authors, Organizations, and Countries. Below these is 'Counting method:' with options: Full counting (selected) and Fractional counting. At the bottom is a dropdown menu for 'VOSviewer thesaurus file (optional):' with a search icon.

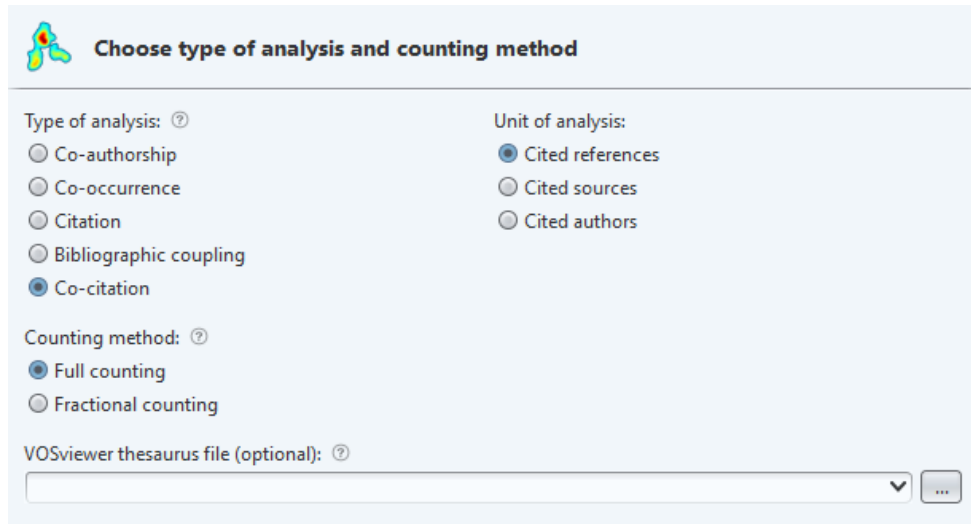
Şekil 2. 11. Bibliyografik eşleştirme analizi

VOSviewer programı ile şekil 2.11’de gösterilen bibliyografik eşleştirme (bibliographic coupling) analizi ile dokümanların, kaynakların, yazarların, kurumların ve ülkelerin bibliyografik eşleştirme analizi gerçekleştirilebilir.

2.5.5. Ortak atıf (co-citation) analizi

(Small, 1973)’deki makalesinde doğrudan atıf analizinin ve bibliyografik eşleştirme analizinin çok fazla ilgi gördüğünden bahsetmiş ortak atıf analizi kavramını tanıtmıştır. Ortak atıf analizinin bibliyografik eşleştirme analizinden önemli ölçüde farklı olduğu, ancak genel olarak doğrudan atıf analiziyle uyumlu olduğu bulunmuştur. Ortak atıf analizi atıf yapılan iki yazarı, çalışmayı analiz eder. Bibliyografik eşleştirme atıf yapan iki yazarı, çalışmayı analiz eder. Ortak atıf analizi bibliyografik eşleştirme analizinin tam tersidir denilebilir (K. Yılmaz, 2021). İki farklı çalışma ortak atıf analiz ve bibliyografik eşleşme analizi kuvvetli ise iki çalışma benzerdir denilebilir (Zan, 2019).

Ortak atıf analizi Şekil 2.10’da gösterildiği gibi, iki çalışma arasında konu benzerliği oluşturmak için kullanılan bir yöntemdir. A ve B çalışmalarının her ikisine de C çalışması tarafından atıfta bulunuyorsa, A ve B çalışmaları birbirlerine doğrudan atıf yapmasalar bile birbirleriyle ilişkili oldukları söylenebilir. A ve B çalışmaları her ikisi de ne kadar çok çalışma tarafından alıntılanıyorsa, ilişkileri o kadar güçlü olur. Ortak atıf sıklığı, iki belgenin birlikte alıntılanma sıklığı olarak tanımlanır (Surwase vd., 2011). Ortak atıf analizi birbirleriyle ilişkili geçmiş çalışmaların saptanmasında kullanılabilir (Zan, 2019).



Choose type of analysis and counting method

Type of analysis: ?

- Co-authorship
- Co-occurrence
- Citation
- Bibliographic coupling
- Co-citation

Unit of analysis:

- Cited references
- Cited sources
- Cited authors

Counting method: ?

- Full counting
- Fractional counting

VOSviewer thesaurus file (optional): ?

...

Şekil 2. 12. Ortak atıf analizi

VOSviewer programı ile şekil 2.12’de gösterilen ortak atıf (co-citation) analizi ile atıf yapılan referansların, atıf yapılan kaynakların ve atıf yapılan yazarların ortak atıf analizi gerçekleştirilebilir.

2.6. İlgili Araştırmalar

Gülmez vd. (2020) çalışmasında WOS ’da yayınlanan Türkiye kaynaklı eğitim araştırmalarını yani 6312 adet makaleyi VOSviewer programıyla bibliyometrik analizini gerçekleştirmiştir. Yapılan atıf analizi çalışmasında fen eğitimi ve eğitim alanı ön plana çıkmıştır. Hacettepe ve Orta Doğu Teknik üniversitesi (ODTÜ) en üretken kurum olmuştur. Kurumların ortak yazarlık analizine göre üniversitelerin birbirleri ile ilişkilerinden bahsetmiştir. Yazarların ortak atıf analizinde 4 kümeden bahsetmiştir. Kelimelerin birlikte bulunma analizine göre eğitim, tutum, öğrenci, öğretmen, performans, başarı, fen eğitimi, bilgi, teknoloji ve yeterliliklerdir.

Doğan ve Tok (2018) makalesinde eğitim ve bilim dergisinin içeriğindeki eğitim bilimleri alanındaki 181 makalenin bazı teknikler açısından içerik ve betimsel analizini yapmıştır. Yayın sınıflama formu kullanarak makalelerin analizini yapmıştır. Araştırma sonucuna göre Hacettepe Üniversitesi ilk sırada yer almış sırasıyla Ankara ve gazi üniversitesi takip etmiştir. Eğitim bilimleri alanındaki makalelerin çoğu eğitim yönetimi denetimi planlaması ve ekonomisi anabilim dalında üretildiğinden bahsetmiştir.

Selçuk vd. (2014) makalesinde eğitim ve bilim dergisinin içerik analizini yapmıştır. Selçuk 2013-2017 yılları arasındaki örnekleme yöntemi ile 492 makaleyi seçerek incelemiştir. Yayın sınıflama formu kullanarak makaleleri içerik analizini yapmıştır. En fazla yayın veren kurumun Hacettepe Üniversitesi olduğu sırasıyla Ankara ve Gazi Üniversite’sinin takip ettiğini söylemiştir. En fazla çalışmanın eğitim yönetimi, eğitim programları ve öğretimi, matematik ve fen bilimleri eğitimi olduğunu söylemiştir. Veri toplama aracı olarak tutum ve algı ölçekleri ve kişilik testleri olduğundan bahsetmiştir. Betimsel analiz, t-testi ve anova analizleri daha çok kullanıldığını tespit etmiştir.

Literatür incelendiğinde bibliyometrik analiz incelemelerinin arttığı gözlenmiştir. Bibliyometrik analizler bazı veri tabanlarının bibliyometrik verilerini indirerek daha kolay bir şekilde yapılabilmektedir. VOSviewer programının haritaları görselleştirerek ayrıntılı bir şekilde sunması bibliyometrik analizleri anlamlandırmak açısından kolaylık sağlamıştır.

Alanyazında Eğitim ve Bilim dergisinin VOSviewer kullanılarak bibliyometrik analizi konusuna rastlanılmamıştır.

Bu bölümde araştırma konusu ile ilgili kuramsal çerçeveye, kodlama eğitimi ve bibliyometrik analiz ile ilgili literatürdeki yurt içi ve yurt dışı araştırmalara yer verilmiştir.

2.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

2.1.1. Kodlama eğitimi ile ilgili yurt içinde yapılan araştırmalar

Köksaloğlu (2022) yüksek lisans tezinde K-12 düzeyinde verilen blok tabanlı kodlama eğitiminin sistematik analizi gerçekleştirmeyi amaçlamıştır. Çalışmasında Scopus ve WOS veri tabanlarını kullanarak 59 araştırma makalesini içerik analizi yöntemiyle incelemiştir. Elde edilen bulgulara göre çalışmaların çoğunun 2019'da yapıldığı ve yöntem olarak karma yöntemin ağırlıkta olduğundan bahsetmiştir. Çalışmaların çoğunun bilgisayar bilimi alanında ve ABD'de oluşturulduğunu ifade etmiştir. En sık kullanılan kodlama programı ise Scratch'tır. İncelenen makale sonuçlarına göre blok tabanlı kodlama eğitiminin problem çözme, bilgi işlemsel düşünme, yansıtıcı ve algoritmik düşünme, yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Yumbul ve Bayraktar (2022) çalışmasında ilkokullarda robotik kodlama üzerine yapılan 21 çalışmanın derlemesini yapmış ve çalışmalardaki gözlemlerinde öğrencilerin derse olan ilgi ve motivasyonlarını artırdığı, algoritmik düşünme, problem çözme, bilişsel, üst düzey düşünme ve bilişsel becerilerini olumlu şekilde geliştirdiği gözlenmiştir. Çalışmalarda en fazla çalışma 2020 yılında yayınlandığı, en çok Lego WeDo kullanıldığını, yazılım aracı olarak en çok Scratch kullanıldığı görülmüştür. En sık kullanılan anahtar kelimeler ise kodlama, robotik kodlama, STEM (Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik), problem çözme, LEGO'dur. En sık karşılaşılan problemler olarak donanım yetersizliği, teknoloji alt yapısı eksikliği, öğretmenlerin ve öğrencilerin yaşadığı fiziksel zorluklar, eğitim süresinin az olmasından bahsedilmektedir.

Zurnacı ve Turan (2022) çalışmasında okul öncesi verilen kodlama eğitimine yönelik Türkiye'deki akademik çalışmaları sistematik olarak incelemiştir. Elde edilen bulgulara göre 30 çalışmayı içerik analizi yöntemi ile incelemiştir. Yeterli düzeyde çalışma olmadığını son yıllarda bir artış olduğundan bahsetmiştir. Çalışmalarda 5-6 yaş grubu öğrenciler daha çok örneklem olarak tercih edilmiştir. Çalışmalarda daha çok temel kodlama kavramlarının öğretildiğine değinmiştir. Robotik kodlamada en çok "Bee-Bot" kullanılmıştır. Yazılım

platformu olarak “code.org” tercih edilmiştir. Çalışmalarda en çok yapılan araştırma kodlama eğitimi ile problem çözme becerileri arasındaki ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Saygıner ve Tüzün (2017) makalesinde yurt içi ve yurt dışındaki ilköğretimde verilen programlama eğitimleri hakkında araştırma yapmıştır. Araştırma bulgularında ülkelerde verilen programla eğitiminin ayrıntılarına değinmiştir. Araştırma sonucunda ise yurt içi ve yurt dışındaki ülkelerin programlama eğitiminin öneminin farkına vardığından bahsetmiştir. 2010 yılından sonra ülkelerin erken yaşlarda kodlama eğitiminde artış olduğunu vurgulamıştır. Ülkemizde kodlama eğitiminin diğer ülkelere göre daha ileri ki yıllarda verildiğine değinmiştir.

Uzunboylu vd. (2017) çalışmasında kodlama eğitimi veren ülkeleri araştırmış ve aynı zamanda Türkiye’de kodlama eğitime yönelik yayınlanan çalışmaların içerik analizini gerçekleştirmiştir. Türkiye’de kodlama eğitime yönelik yayınlanan çalışmaların az sayıda olduğunu belirtmiştir. En fazla çalışmanın ise 2016 yılında olduğunu ve lisans öğrencilere yönelik olduğundan söz etmiştir. Araştırmalarda nicel çalışmaların daha fazla olduğunu söylemiştir. Çalışmalarda “Scratch” ve “Programlama” konuları işlendiği ve elde edilen verilerin ölçekler yardımıyla ve literatür taranması ile toplandığından bahsetmiştir.

Sayın ve Seferoğlu (2016) çalışmasında kodlama eğitiminin eğitim politikalarındaki yeri ve önemini araştırmıştır. WOS veri tabanından kodlama eğitime ilişkin belirli anahtar kelimeleri kullanarak 129 araştırma listelenmiştir. İçerikle alakalı 20 makaleyi incelemiştir. Araştırma bulgularında kodlamanın tanımını, önemini ve eğitimde nasıl kullanıldığını yer vermiştir. Kodlama eğitiminin müfredatta daha fazla yer verilmesi gerektiğini önermektedir.

2.1.2. Bibliyometrik analiz ile ilgili yurt içinde yapılan araştırmalar

Yılmaz vd. (2022) çalışmasında erken yaşlardaki yabancı dil eğitimiyle ilgili WOS’taki araştırmaların bibliyometrik analizini gerçekleştirmiştir. Konuyla ilgili 638 çalışmadan 596’sı seçilmiş ve analiz edilmiştir. Analizler için VOSviewer yazılımından yararlanılmıştır. Bunun yanında 76 araştırma incelenerek yabancı dil eğitimindeki en çok kullanılan teknolojiler incelenmiştir. Araştırma sonucuna göre İngilizce öğrenme, ikinci dil ve iki dillilik en sık kullanılan anahtar kelime olmuştur. En çok atıf alan yazar “Bialystok” ve “Cummins” olmuştur. “Applied Psycholinguistics” ve “Journal of Educational Psychology” en çok atıf alan dergi olmuştur. Araştırmaların çoğunluğu İsveç, İspanya ve İsrail ülkesinden olmuştur. Yabancı dil eğitimindeki en çok kullanılan teknoloji (bilgi iletişim teknolojileri (BİT), öğretim teknolojileri, çoklu ortam ve dijital teknolojiler olduğunu belirtmiştir. Ve çeşitli önerilerde bulunmuştur.

Özay (2022) yüksek lisans tezinde WOS ve Scopus veri tabanındaki “Gençlik Turizmi” konu alanıyla ilgili araştırmaları bibliyometrik analiz yöntemleriyle incelemiştir. Bibliyometrik analiz programı olarak VOSviewer kullanmıştır. 672 çalışma Scopus veri tabanından ve 532 çalışma ise WOS veri tabanından seçilmiştir. Araştırma bulgularında “Gençlik Turizmi” ile ilgili önce genel olarak yayın yıllarına, yazarlara, konu alanlarına, belge türlerine, kaynak başlıklarına, anahtar kelimelere, kurumlara, Sponsorlara, Ükelere, Kaynak türlerine, yazdıkları dillere göre analizini gerçekleştirmiştir. Daha sonra ise VOSviewer programının desteklediği analizleri gerçekleştirmiştir. VOSviewer da atıf, ortak yazarlık, bibliyografik eşleştirme, ortak yazarlık, ortak atıf ve birlikte bulunma analizini gerçekleştirmiş ve analizleri yorumlamıştır. Araştırma bulgularına göre önerilerde bulunmuştur.

Çetinkıran (2022) yüksek lisans tezinde “Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB)” konu alanıyla ilgili Scopus veri tabanında yer alan Türkiye kaynaklı çalışmalardan elde ettiği 141 çalışmayı bibliyometrik analiz yöntemleriyle incelemiştir. Analiz için VOSviewer yazılım aracını kullanmıştır. VOSviewer da atıf, ortak yazarlık, bibliyografik eşleştirme, ortak yazarlık, ortak atıf ve anahtar kelime analizini gerçekleştirmiştir. Araştırma sonucunda en çok çalışmanın makale olduğu ve 2009’dan itibaren çalışmalarda artış olduğunu belirtmiştir. En çok yayın yapan dergiler ise 10 makale ile “Elementary Education Online” dergisi ve 8 makale ile “Eğitim ve Bilim dergisi” olduğunu belirtmiştir. Araştırma problemlerine uygun analizleri gerçekleştirmiş ve yorumlamıştır.

Özsarı (2022) yüksek lisans tezinde “Çevre Sağlığı” konusuyla ilgili yapılmış çalışmaların bibliyometrik yöntemlerle analizi amaçlanmıştır. Bibliyografik veri tabanı olarak WOS seçilmiştir. Türkçe ve İngilizce olan 1175 açık erişimli makale seçilmiştir. Seçilen makalelerin VOSviewer yazılım aracında analizleri yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre En fazla makale ABD tarafından yayınladığı görülmüştür. En fazla makaleyi yayınlayan kurum Harvard Üniversitesi olduğu tespit edilmiştir. En fazla çalışma 2020 yılında olmasına rağmen ilk çalışma 1991 yılında yayınlanmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen çalışmaların az olduğu görülmüştür. Çevre Sağlığı konusuyla ilgili bir takım önerilerde bulunulmuştur.

Batur ve Özcan (2020) makalesinde “Eleştirel Düşünme” konu alanında 2015-2019 yılları arasında yapılan lisansüstü çalışmaları incelemiştir. Çalışmada mevcut durumu ortaya koymak için betimsel tarama yönteminden yararlanmıştır. Araştırmadan elde edilen verilere göre 42’si doktora ve 123’ü yüksek lisans tezi olmak üzere toplam 165 teze ulaşmıştır.

Araştırma bulgularına göre konu ile ilgili en fazla tezi Gazi Üniversitesi yayınlamıştır. Tezlerde deneysel çalışmaların betimsel çalışmalara göre daha az olduğunu belirtmiştir. En fazla tez 2019 yılında yayınlandığını belirtmiştir. En fazla çalışma eğitim bilimleri enstitüsü ve anabilim dalında yayınlanmasına rağmen bilim dalı olarak en fazla tez fen bilgisi eğitimi alanında tez yayınlanmıştır. Bibliyometrik analiz için VOSviewer bibliyometrik haritalama programında veriler görselleştirilip yorumlanmıştır.

Özköse (2017) doktora tezinde Dünya genelinde ve ülkemizde “Yönetim Bilişim Sistemleri” konusunu bibliyometrik yöntemlerle analiz etmiştir. Çalışmada uzman görüşü ile belirlenen 24 dergi seçilmiştir. Veri tabanı olarak WOS’tan yararlanılmıştır. İncelemeler sonucu 1980-2015 yıllarında yayınlanan 20497 makalenin verisi VOSviewer’ın desteklediği formatta indirilmiştir. Grafik gösterimi için Microsoft Excel’den yararlanılmıştır. Verilerdeki hataları düzeltmek için Bibexcel programından yararlanılmıştır. İlk olarak Dünya genelindeki durum ortaya konmak istenmiştir. İstatiksel olarak veriler incelenmiştir. Verileri VOSviewer programı ile bibliyometrik harita haline dönüştürüp harita yorumlanmıştır. Alandaki değişimleri gözlemleyebilmek için yıllık olarak analiz edilmiştir. Son olarak konuyla ilgili Türkiye’de yayınlanan doktora ve yüksek lisans tezleri incelenmiş ve Türkiye’deki mevcut durum ortaya konmak istenmiştir.

2.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

2.2.1. Kodlama eğitimi ile ilgili yurt dışında yapılan araştırmalar

Wu vd. (2020) çalışmasında Finlandiya, Çin, Singapur, Tayvan ve Güney Kore’de öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) becerileri ile kodlama becerilerinin önemine yönelik tutumlarını karşılaştırmıştır. Araştırmanın bulgularına göre Çin, Singapur, Tayvan ve Güney Kore’de öğretmenlerin BİT’i kullanmaya hazır oluşları Finlandiya’ya kıyasla yüksek olduğunu göstermiştir. Finlandiya, Tayvan, Singapur ve Güney Kore’deki öğretmenlerin öğrenciler bilişim alanında çalışmayacak olsalar bile kodlamanın yararlı olduğuna inandıklarını, Çinli öğretmenlerin ise kararsız olduklarını göstermektedir. Tüm eğitim sistemlerinde öğretmenlerin büyük çoğunluğunun henüz herhangi bir kodlama dilinde yeterli deneyime sahip olmamasıdır. Bu sebeple temel kodlama becerilerini ve yirmi birinci yüzyıl becerilerini hizmet içi eğitimlerle öğretmenlerle kazandırmayı önermektedir.

Sidorenko vd. (2020) çalışmasında Bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi bölümündeki öğretmen adaylarının kodlama eğitimine ilişkin düşüncelerini ortaya çıkarmak amacıyla nitel bir araştırma yapmıştır. Çalışmaya Kuzey Kıbrıs, Rusya, Kazakistan

üniversitelerinde son sınıfta okuyan 25 öğretmen adayı katılmıştır. Veriler yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ile toplanmış ve gönüllülük esası dikkate alınmıştır. Öğretmen adaylarına 4 adet açık uçlu soru yöneltilmiştir. Araştırma bulgularında Öğretmen adayları, kodlama eğitiminin verilmesiyle yaratıcılık, mantıksal ve matematiksel düşünme becerisi, problem çözme becerisi, eleştirel düşünme becerisi, döngü, koşul ve değişken gibi öğretim kavramlarının öğrencilere kazandırılabilceğini ifade ettikleri görülmektedir. Öğretmen adayları kodlama eğitiminin amacı üretkenlik, yazılım uzmanı geliştirme, sayısal düşünme becerisi geliştirme ve çağa ayak uydurma olarak tanımlamışlardır. Öğretmen adaylarının çoğunluğu bu eğitimin tüm öğrencilere verilmesi gerektiğini ve erken yaşlarda verilmesi gerektiğini savunmuştur. Öğretmen adaylarının çoğunluğu verilen eğitimin yetersiz olduğundan söylemiştir. Kodlama derslerinin artırılması ve kodlama eğitime yönelik sertifika programlarının düzenlenmesi gerektiğinden bahsetmiştir.

Popat ve Starkey (2019) çalışmasında, okulda kodlama eğitimi alan çocukların eğitim çıktılarını analiz etmek için araştırmaları gözden geçirmiştir. İlgili makaleleri belirlemek için sistematik bir inceleme yapmıştır. Araştırma bulgularını sentezlemek için tematik bir analiz uygulamıştır. Araştırmada, 1988 ile 2017 yılları arasında yayınlanan çeşitli ülkelerden (ABD, Yeni Zelanda, Yunanistan, İrlanda, Türkiye ve İspanya) on makale seçilmiştir. Çalışmada, kodlamanın eğitim çıktıları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırma bulgularında, beş tema üzerinde durulmuştur. Bunlar problem çözme, eleştirel düşünme, sosyal beceriler, öz yönetim, akademik beceriler olarak adlandırmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin kodlamayı öğrenmelerine rağmen, kodlama öğretimi yoluyla bir dizi başka eğitim çıktısının öğrenilebileceğini veya uygulanabileceğini göstermektedir. Çalışma aynı zamanda kodlamanın eğitim çıktıları geliştirmek için öğretim tasarımının önemini tanımlamıştır.

Seow vd. (2017) konferans bildirisinde Singapur'da okul öncesi, ilkököl ve ortaokulda bilgi-işlemsel düşünme ve kodlama eğitimi hakkında bilgiler vermektedir. Bilişimi zorunlu eğitim olarak uygulamaya karar veren birçok ülkenin aksine Singapur, yaşlarına uygun araçları ve yöntemleri kullanarak bilgisayara ilgi uyandırma yolunu izlemiştir. Örneğin Infocomm Medya Geliştirme Kurumu (IMDA), anaokullarında çocukların algoritmik düşünme becerilerini geliştirmek ve teknolojiyi eğlenceli bir şekilde keşfetmesini sağlamak için Beebot, KIBO vb. basit şekilde programlanabilir oyuncaklar ile eğitim almasını sağlamıştır. IMDA, İlkokullarda ise 2014 yılında pilot uygulaması yapılan "Code for Fun" zenginleştirme programını başlatmıştır. Okullarda öğretmenler Scratch gibi görsel tabanlı programlama dili

kullanan, Arduino, Lego WeDo kitleri veya MoWay robotu gibi robotik araçları seçebilirler. Ortaokullarda ise Milli Eğitim Bakanlığı, 2017 yılında mevcut Bilgisayar Çalışmaları dersinin yerine Python’da kodlamaya öğrenebilecekleri yeni bir Bilgisayar dersi getirmiştir. Singapur, BT becerilerinin ve kodlamanın öğrenilmesi ve geliştirilmesinde pragmatik bir yaklaşım benimsemiştir.

Saez-Lopez vd. (2016) çalışmasında, İspanya'daki beş farklı okuldan seçilen 107 ilkököl sınıf öğrencisinin iki akademik yıl süresince, görsel programlama dili olan Scratch kullanımını değerlendirip sonuçlarını ve tutumlarını analiz etmiştir. İlk boyutta, “Görsel Bloklar Yaratıcı Hesaplama Testi” kullanarak sonuçlarını yarı deneysel bir yöntemle ölçmektedir. Bu testte öğrenciler diziler, döngüler, koşullu ifadeler, paralel yürütme, koordinasyon, olay işleme ve klavye girişi ile ilgili kavramları yanıtlamaktadır. İkinci boyut ise ilköğretimde kodlama ve öğrenme sürecini ve öğrencilerin tutumlarını anketler ve yapılandırılmış gözlemler ile analiz edilmektedir. Araştırma sonucunda öğrenciler, öğrenciler kendi içeriklerini oluşturmaktadır. Yaratıcılık ve bilişimsel becerilerini anlamlı derecede geliştirmiştir. Öğrencilerin kodlamaya yönelik tutumları olumlu yönde gelişmiş bu nedenle ilköğretim 5. ve 6. sınıflarda görsel programlama dili eğitiminin uygulanmasını önermiştir.

2.2.2. Bibliyometrik analiz ile ilgili yurt dışında yapılan araştırmalar

Su ve Yang (2023) çalışmasında erken çocukluk eğitiminde mevcut STEM araştırmasının bütüncül bir incelemesini sağlamayı amaçlamıştır. WOS veri tabanı aracı ile eğitim dergilerinde yayınlanan erken çocukluk eğitimindeki STEM konusyla ilgili 129 makalenin bibliyometrik analizini gerçekleştirmiştir. Bibliyometrik analiz için VOSviewer programında faydalanmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre makalelerin %50’den fazlası 2018-2022 arasında yayınlanmıştır. En üretken derginin “Childhood Education Journal” olduğunu belirtmiştir. En üretken kurum “Tufts Üniversitesi” ve en çok katkı sağlayan yazar ise “Marina Umaschi Bers” olmuştur. En çok makale yayınlayan yayıncı ise “Springer Nature” olduğu belirtilmektedir. Araştırma sonucunda konu alanındaki araştırmaların çoğunun ABD, Türkiye ve Avustralya gibi ülkelerde yürütüldüğü sonucuna ulaşılmıştır. Literatürde STEM eğitimi, Robotik ve Beyin Fırtınası gibi kümelerle ayrıldığı görülmüştür. Konu alanı sıklıkla erken çocukluk eğitimindeki psikoloji ile ilişkilendirdiğinden bahsetmiştir.

Moral-Munoz vd. (2020) makalesinde bibliyometrik analiz yöntemlerinde kullanılan güncel yazılım araçlarının ve veri tabanlarının karşılaştırmalı analizini yapmıştır. Araştırmada performans analizi, bilim haritalama analiz ve kütüphaneler olmak üzere yazılım araçlarını üç

kategoriye ayırmıştır. Bu yazılım araçlarının özelliklerine değinmiştir. Çok sayıda bibliyometrik veri tabanı olmasına rağmen her bir veri tabanının alanı ve kapsamının aynı olmadığına değinmiştir. Tüm Yazılım araçlarının WOS ve Scopus'u desteklediğinden bahsetmiştir. VOSviewer'ın mükemmel bir görselleştirme aracı olduğuna değinmiştir. Yapılacak analize göre yazılım aracının seçilmesi gerektiğini söylemiştir.

Piazza ve Mengual Andrés (2020) çalışmasında bilişimsel düşünme (hesaplamalı düşünme) konusunun Scopus veri tabanında bilimsel üretkenliğini analiz etmiştir. Çalışmada ilk başta 3762 makaleye ulaşılmış daha sonra araştırma kapsamını daraltmaya karar vermişlerdir. 2006 ve 2020 yılları arasındaki “bilişimsel düşünme”,”kodlama” ve “eğitim” başlıklarıyla daraltılmış 672 makaleye ulaşılmıştır. Araştırma bulgularına göre Scopusta en fazla çalışma 2019 yılında yayınlanmıştır. Son yıllarda çalışma sayılarında artış gözlenmektedir. Belge türü olarak en fazla konferans bildirisi yayınlandığı ve tematik alana göre ise en fazla çalışma bilgisayar bilimi ve sosyal bilimler alanında yazıldığı görülmektedir. En fazla çalışmanın ABD tarafından yayınlandığı ve en fazla atıf alan çalışma ise “Review on teaching and learning of computational thinking through rogramming: What is next for K-12?” adlı çalışma olduğu tespit edilmiştir. Konuyla alakalı en fazla çalışması olan yazar “Gregorio Robles” olduğu görülmüştür.

van Eck ve Waltman (2010) bildirisinde ücretsiz olarak geliştirdiği VOSviewer yazılımını tanıtmıştır. VOSviewer bibliyometrik verileri belirtilen analizler doğrultusunda bibliyometrik haritalara dönüştürüp görselleştirmeye yarayan bir yazılım aracıdır. Bildiride programın işlevselliğinden bahsetmiş ve üç bölüm şeklinde programı tanıtmıştır. İlk bölümde VOSviewer yazılımının bibliyometrik haritaları görüntüleme işlevine değinmiştir. İkinci bölümde ise VOSviewer programının teknik konularına değinmiştir. Üçüncü bölümde ise programın büyük sayıdaki verileri haritaya dönüştürebilme işlevselliğinden bahsetmiştir. Bu sebeple 5000 büyük bilimsel derginin ortak atıf haritasını oluşturup görüntüleyebileceğinden bahsetmiştir. VOSviewer grafik gösterimine özel önem verdiğini belirtmiştir.

BÖLÜM 3

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmada kullanılan modele, araştırmanın evreni ve örnekleme, verilerin nasıl elde edileceğine ve hangi araçlar ile toplanacağına ve verilerin nasıl analiz edileceği anlatılmıştır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bibliyometri bilimsel yayınların, yazarların ve her türlü yazılı araçların ölçülmesi ve analiz edilmesidir (Broadus, 1987). Bibliyometri araştırmacıların Bilimsel yayınların nicel analizini gerçekleştirmek için bibliyometrik yöntemler kullanılmıştır (Ellegaard ve Wallin, 2015). Bibliyometrik yöntemler, çalışmaların performansını değerlendirebilmek, bilimsel yayınların eğilimlerini belirlemek, yayınlar arasındaki ilişkiyi inceleyebilmek, diğer yayınlar tarafından ne sıklıkla atıf aldığına belirleyebilmek için kullanılabilir. Aynı zamanda yazarların, kurumların ve ülkelerin arasındaki iş birliği ve bilimsel yayınlarda kullanılan anahtar kelimeler arasındaki ilişki analiz edilebilir. Bu yöntemler, araştırmacıların performansını değerlendirir ve Her hangi bir konu alanı ya da belirli bir alanda yayın yapan bir derginin gelişimini izlememizi sağlayabilir. Ayrıca, bilimsel kararların ve politikaların desteklenmesine yardımcı olur (Ukşul, 2016). Çalışmanın kalitesi ve yayın etiği alanında önemli bilgiler sunmaktadır.

Bu çalışmada tanımlayıcı ve betimsel bir yaklaşım sergilenmiştir. Bu çalışma Ekim 2023 tarihine kadar WOS'ta yayınlanmış kodlama veya programlama konulu eğitim araştırmalarının atıf ilişkileri, yazarlar arasındaki iş birliği, anahtar kelimelerin kullanım analizi, çalışmaların kaynakçaları arasındaki ilişkiler bibliyometrik analiz yöntemi ve bibliyometrik haritalama tekniği ile incelenmiştir. WOS'tan indirilecek veriler bibliyometrik yazılım aracı VOSviewer ile görselleştirerek mevcut durumu betimsel ve nicel olarak ortaya konması sağlanmıştır. Kodlama konusu ile ilgili eğilimleri, önemli çalışmaları ve çalışmalar arasındaki ilişki ortaya konulmuştur.

3.2. Araştırmanın Evreni ve Örnekleme

Evren, çalışılacak konunun tamamı temsil eden genellemek istenen tam ve eksiksiz bir kümedir. Örnekleme ise evreni temsil eden alt küme olarak tanımlayabiliriz. Kodlama veya programlama konusunda yayınlanan çalışmalar araştırmanın evreni oluşturmaktadır. Ekim 2023 tarihine kadar WOS'ta listelenen kodlama konulu eğitim araştırmaları araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır.

3.3. Veri Toplama Araç ve/veya Teknikleri

Bibliyometrik analiz yapabilmek için ilk olarak araştırma alanımızın kapsamına en uygun veri tabanını (ör. Pubmed, SpringerLink, Web of Science vb.) seçmek gerekir. Doğru veri tabanı seçmek istenen sonuçlara ulaşmak ve doğru analizler yapabilmek için önemlidir.(Moral-Munoz vd., 2020).

Bu araştırmada dünya çapında yaygın olarak kullanılan WOS tercih edilmiştir. Seçilen veri tabanı kullanılacak bibliyometrik yazılım aracıyla uyumlu olması gerekmektedir. VOSviewer bibliyometrik analizler için önemli bir veri görselleştirme aracıdır. Bu araştırmada bibliyometrik analiz için kullanılacak olan VOSviewer, WOS veri tabanı ile uyumlu olarak çalışmaktadır.

3.4. Verilerin Toplanması

Literatür incelendiğinde kodlama ile ilgili çalışmalarda kodlama eğitimi ve programlama eğitimi birbirinin yerine kullanıldığı görülmüştür. Avrupa Okul Ağı'nda (European Schoolnet) yayınlanan "Computing Our Future" raporunda kodlama ve programlama kavramlarının birbirlerinin yerine kullanıldığından bahsetmiştir (Balanskat ve Engelhardt, 2014). Bu sebeple araştırma "kodlama" anahtar kelimesiyle sınırlandırılmamış araştırmanın geniş bir alanı kapsamı amacıyla "programlama" anahtar kelimesi de aramaya dâhil edilmiştir.

Araştırmada WOS web sitesine Necmettin Erbakan Üniversitesi aboneliği üzerinden bağlanılıp ve üyelik girişi yapılmıştır. Advanced Search (Gelişmiş Arama) sekmesine tıklanmıştır. Daha sonra arama türü Konu (Topic) olarak seçilmiş ve "coding" (kodlama) ve "programming" (programlama) anahtar kelimeleri "OR" (veya) bağlacıyla birlikte sorguya eklenmiştir. "search" (arama) butonuna tıklanmıştır. Soldaki menülerde "Research Areas" (Araştırma Alanı) sekmesine tıklanarak ve "Education Educational Research" (eğitim eğitimsel araştırma) sekmesi seçilip kodlama veya programlama konulu makaleler eğitim araştırmaları alanıyla sınırlandırılmıştır. Arama sonucunda Ekim 2023 tarihi itibarıyla 20519 makaleye ulaşılmıştır. WOS'ta listelenen çalışmalar "Dışa aktarma" (Export) butonuna tıklanarak "sekmeye ayrılmış dosya" (tab delimited file) seçeneği ile tam kayıt ve atıf yapılan referanslar (full record and cited references) olarak indirilmiştir. Tek seferde indirilemediği için beş yüzer çalışma ile parçalara ayrılarak indirilmiştir.

3.5. Verilerin Analizi

VOSviewer programı verilerin içeriğine göre ortak atıf analizi, ortak yazarlık analizi, bibliyografik eşleştirme analizi, anahtar kelime analizi ve atıf analizi gibi analizleri bibliyometrik haritalama yöntemi ile görselleştirerek sunabilmektedir.

Bu araştırmada bilimsel yayınların üretkenliği için WOS'tan doğrudan yararlanılmış ve alt problemlere uygun analizler için VOSviewer programının bibliyometrik haritalama özelliği sayesinde görselleştirilerek haritalar yorumlanmıştır. "WOS'ta listelenen kodlama konulu eğitim araştırmalarının öne çıkan yazarları, kurumları ve ülkeleri/bölgeleri nelerdir?" Araştırma problemine ait bulgular için WOS veri tabanındaki bibliyografik veriler doğrudan tablo haline getirilmiştir. Diğer alt problemler için WOS'tan elde edilen bibliyografik veriler VOSviewer programının 1.16.19 sürümüne aktarılmış ve VOSviewer programının desteklediği analizler ile bibliyometrik haritalar oluşturulmuştur.

BÖLÜM 4

4. BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın bulgularında alt problemlere ait analizler başlıklar şeklinde sunulmuştur.

4.1. Çalışmaların Öne Çıkan Yazarları, Kurumları ve Ülkeleri/Bölgeleri Analizi

Bu bölüm betimsel bibliyometri kapsamında değerlendirilmiştir. Betimsel bibliyometri belirli bir araştırma konusu ya da belirli bir derginin çalışmaları hakkında yazarların, yazarın bağlı olduğu kurumların, ülkelerin katkısını görebilmek ve bu çalışmaların yıllara göre dağılımının nasıl değiştiğinin analiz edilmesidir. (M. Yılmaz, 1999). Bu bölüm dört başlık halinde sunulmuştur. Bunlar yazarlara, kurumlara ve ülkelere/bölgelere göre çalışma sayıları analizi ve çalışmaların yayın yıllarına göre dağılımıdır.

4.1.1. Yazarlara göre çalışma sayıları analizi

Kodlama (programlama) konusuyla ilgili yazarların çalışma sayıları için WOS veri tabanından yararlanılmıştır. Bazı hatalı veriler elenmiş ve çalışma sayısına fazla olan ilk 25 yazar tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4. 1. Çalışmaların yazarlara göre dağılımı

Sıra No	Yazar Adı Soyadı	Çalışma Sayısı
1	Bers, Marina Umaschi	46
2	Xinogalos, Stelios	43
3	Denny, Paul	35
4	Hellas Arto	34
5	Luxton-Reilly, Andrew	34
6	Leinonen, Juho	31
7	Becker, Brett A.	30
8	Kafai, Yasmin B.	29
9	Mozelius, Peter	29
10	Simon	29
11	De Jesus Gomes, Anabela	28
12	Mendes, Antonio Jose	28
13	Hsiao, Sharon Ihan	27
14	Kumar, Amruth N.	27
15	Boyer, Kristy Elizabeth	26
16	Barnes, Tiffany	24
17	Castro, Manuel	24
18	Kong, Siu-Cheung	24

19	Satratzemi, Maya	24
20	Guzdial, Mark	23
21	Edwards, Stephen H.	22
22	Hubwieser, Peter	21
23	Laakso, Mikko-Jussi	20
24	Sentance, Sue	20
25	Karnalim, Oscar	19

Bu tabloda en fazla çalışması yayınlanan ilk 25 yazar listelenmektedir.

Çalışmaların yazarlara göre dağılımı tablosu incelendiğinde (tablo 4.1) Marina Umaschi Bers 46 çalışma ile en üretken yazar olmuştur. Marina Umaschi Bers'i sırasıyla Stelios Xinogalos 43 çalışma ve Paul Denny 35 Çalışma ile takip etmektedir.

4.1.2. Kurumlara göre çalışma sayıları analizi

Çalışmaların kurumlara göre dağılımı iki tablo şeklinde verilmiştir. Bunlar çalışmaların kurumlara göre dağılımı (tablo 4.2) ve çalışmaların kurumların bağlı olduğu bölüme göre dağılımı (tablo 4.3) şeklinde verilmiştir. Çalışmaların kurumlara göre dağılım tablosu incelendiğinde (tablo 4.2) Kaliforniya Üniversitesi Sistemi 424 çalışma ile birinci sırada Florida Eyalet Üniversitesi Sistemi 354 çalışma ile ikinci sırada Ohio Üniversite Sistemi ise 307 çalışma ile üçüncü sırada yer almaktadır.

Tablo 4. 2. Çalışmaların kurumlara göre dağılımı

Sıra No	Kurumlar	Çalışma Sayısı
1	University of California System (Kaliforniya Üniversitesi Sistemi)	424
2	State University System of Florida (Florida Eyalet Üniversitesi Sistemi)	354
3	University System of Ohio (Ohio Üniversite Sistemi)	307
4	University System of Georgia (Gürcistan Üniversite Sistemi)	300
5	University of North Carolina (Kuzey Karolina Üniversitesi)	274
6	Pennsylvania Commonwealth System of Higher Education Pcshe (Pensilvanya Commonwealth Yüksek Öğrenim Sistemi)	262
7	Purdue University System (Purdue Üniversitesi sistemi)	210
8	California State University System (Kaliforniya Eyalet Üniversitesi Sistemi)	194
9	University of Texas System (Texas Üniversitesi Sistemi)	177
10	University of Toronto (Toronto Üniversitesi)	174
11	Arizona State University (Arizona Devlet Üniversitesi)	171
12	University of Wisconsin System (Wisconsin Üniversitesi Sistemi)	162
13	University of Illinois System (Illinois Üniversitesi Sistemi)	153
14	Utah System of Higher Education (Utah Yüksek Öğrenim Sistemi)	153
15	Pennsylvania State University System (Pensilvanya Eyalet Üniversitesi Sistemi)	146
16	Michigan State University (Michigan Eyalet Üniversitesi)	139
17	University of Colorado System (Colorado Üniversitesi Sistemi)	137

18	University of Washington (Washington Üniversitesi)	136
19	State University of New York Suny System (New York Eyalet Üniversitesi Sistemi)	134
20	Texas A M University System (Texas A M Üniversite Sistemi)	126
21	Virginia Polytechnic Institute State University (Virginia Politeknik Enstitüsü Eyalet Üniversitesi)	126
22	University of London (Londra Üniversitesi)	125
23	University of Michigan (Michigan Üniversitesi Sistemi)	124
24	Indiana University System (Indiana Üniversitesi Sistemi)	122
25	University System of Maryland (Maryland Üniversite Sistemi)	122

Bu tabloda en fazla çalışması yayınlanan ilk 25 kurum listelenmektedir.

Çalışmaların kurumların bağlı olduğu bölüme göre dağılımı (tablo 4.3) incelendiğinde Hong Kong Üniversitesi Eğitim Fakültesi 57 çalışma ile birinci sırada, Makedonya Üniversitesi Bilişim Bilimleri Fakültesi 50 çalışma ile ikinci sırada ve Ulusal Tayvan Normal Üniversitesi Eğitim Fakültesi 38 çalışma ile üçüncü sırada yer almaktadır.

Tablo 4. 3. Çalışmaların kurumların bağlı olduğu bölüme göre dağılımı

Sıra No	Kurumlar	Çalışma Sayısı
1	The University Of Hong Kong Faculty Of Education (Hong Kong Üniversitesi Eğitim Fakültesi)	57
2	University Of Macedonia School Of Information Sciences (Makedonya Üniversitesi Bilişim Bilimleri Fakültesi)	50
3	National Taiwan Normal University College Of Education (Ulusal Tayvan Normal Üniversitesi Eğitim Fakültesi)	38
4	Arizona State University Ira A Fulton Schools Of Engineering (Arizona Eyalet Üniversitesi Ira A Fulton Mühendislik Okulları)	35
5	University Of Toronto Temerty Faculty Of Medicine (Toronto Üniversitesi Temerty Tıp Fakültesi)	32
6	University Of Wisconsin Madison School Of Education (Wisconsin Üniversitesi Madison Eğitim Okulu)	31
7	Maastricht University Faculty Of Health Medicine And Life Sciences (Maastricht Üniversitesi Sağlık Tıp ve Yaşam Bilimleri Fakültesi)	30
8	Stockholm University Department Of Computer And Systems Sciences (Stockholm Üniversitesi Bilgisayar ve Sistem Bilimleri Bölümü)	28
9	University Of California San Francisco School Of Medicine (California Üniversitesi San Francisco Tıp Fakültesi)	28
10	Beijing Normal University Faculty Of Education (Pekin Normal Üniversitesi Eğitim Fakültesi)	27
11	The Education University Of Hong Kong Faculty Of Liberal Arts And Social Sciences (Hong Kong Eğitim Üniversitesi Liberal Sanatlar ve Sosyal Bilimler Fakültesi)	27
12	Tufts University School Of Arts And Sciences (Tufts Üniversitesi Sanat ve Bilim Okulu)	27
13	University Of Cambridge Faculty Of Education (Cambridge Üniversitesi Eğitim Fakültesi)	27
14	Purdue University College Of Education (Purdue Üniversitesi Eğitim Fakültesi)	26
15	The Ohio State University College Of Education And Human Ecology (Ohio Eyalet Üniversitesi Eğitim ve İnsan Ekolojisi Koleji)	26
16	Aalto University School Of Science (Aalto Üniversitesi Bilim Fakültesi)	25
17	National Central University College Of Electrical Engineering And Computer Science (Ulusal Merkez Üniversitesi Elektrik Mühendisliği ve Bilgisayar Bilimleri Koleji)	25

18	National Taiwan University Of Science And Technology Graduate Institute Of Digital Learning And Education (Ulusal Tayvan Bilim Ve Teknoloji Üniversitesi Dijital Öğrenme ve Eğitim Yüksek Lisans Enstitüsü)	25
19	University Of Warwick Faculty Of Science Engineering And Medicine (Warwick Üniversitesi Fen Fakültesi Mühendislik ve Tıp Fakültesi)	25
20	University Of Colorado Boulder College Of Arts And Sciences (Colorado Üniversitesi Boulder Sanat ve Bilim Koleji)	24

Bu tabloda en fazla çalışması yayınlanan ilk 20 kurumların bağlı olduğu bölüm listelenmektedir.

4.1.3. Ülkelere/bölgelere göre çalışma sayıları analizi

Çalışmaların ülkelere/bölgelere göre dağılımı (tablo 4.4) incelendiğinde 7928 çalışma ile Amerika Birleşik Devletleri birinci sırada, 1300 çalışma ile Çin Halk Cumhuriyeti ikinci sırada ve 1103 Çalışma ile İspanya üçüncü sırada yer almaktadır. Türkiye ise 487 çalışma ile sekizinci sırada yer almaktadır.

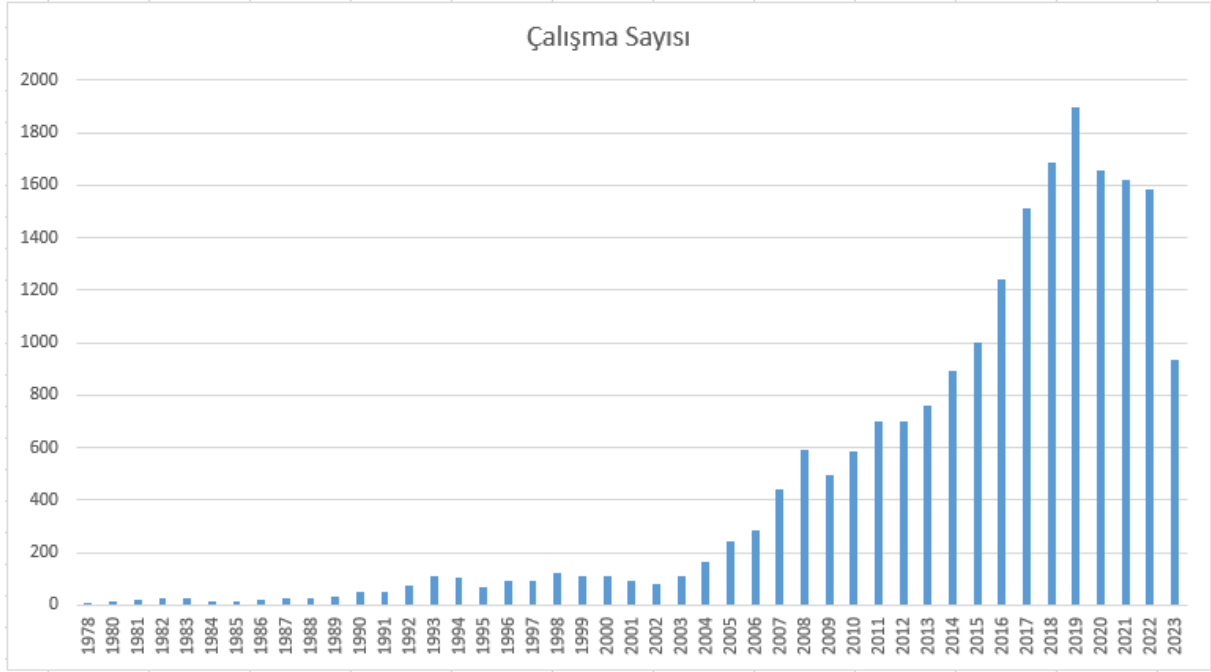
Tablo 4. 4. Çalışmaların ülkelere/bölgelere göre dağılımı

Sıra No	Ülkeler	Çalışma Sayısı	2019 Çalışmanın %
1	USA (Amerika Birleşik Devletleri)	7928	38,63%
2	Peoples R China (Çin Halk Cumhuriyeti)	1300	6,33%
3	Spain (İspanya)	1103	5,37%
4	Canada (Kanada)	920	4,48%
5	England (İngiltere)	832	4,05%
6	Australia (Avustralya)	702	3,42%
7	Germany (Almanya)	590	2,87%
8	Turkey (Türkiye)	487	2,37%
9	Brazil (Brezilya)	438	2,13%
10	Taiwan (Tayvan)	420	2,04%
11	Netherlands (Hollanda)	339	1,65%
12	Finland (Finlandiya)	330	1,60%
13	Greece (Yunanistan)	307	1,49%
14	Japan (Japonya)	296	1,44%
15	Portugal (Portekiz)	287	1,39%
16	South Africa (Güney Afrika)	270	1,31%
17	Sweden (İsveç)	267	1,30%
18	Italy (İtalya)	264	1,28%
19	Romania (Romanya)	255	1,24%
20	India (Hindistan)	242	1,17%
21	Czech Republic (Çek Cumhuriyeti)	225	1,09%
22	Malaysia (Malezya)	201	0,98%
23	Israel (İsrail)	196	0,95%
24	New Zealand (Yeni Zelanda)	196	0,95%
25	Mexico (Meksika)	191	0,93%

Bu tabloda en fazla çalışması yayınlanan ilk 25 ülke listelenmektedir.

4.1.4 Çalışmaların yayın yıllarına göre dağılımı

Çalışmaların yayın yıllarına göre dağılımı grafiği (Şekil 4.1) incelendiğinde en fazla çalışmanın WOS'ta 2019 yılında yayınlandığı görülmektedir.



Şekil 4. 1. Çalışmaların yayın yıllarına göre dağılımı (1978 - 2023 Ekim)

Çalışma sayılarının yayın yıllarına göre dağılımı (tablo 4.5) incelendiğinde WOS'ta 2019 yılı 1896 çalışmayla en fazla çalışmanın yayınlandığı yıl olmuştur. Şekil 4.1 incelendiğinde 2019 yılına kadar çalışmalarda sürekli bir artış olduğu görülmüştür. Sonraki yıllarda çalışmaların 1600 civarında olduğu görülmektedir bu sebeple kodlama (programlama) ile ilgili eğitim araştırmaları önemini korumaya devam ettiği söylenebilir.

Tablo 4. 5. Çalışma sayılarının yayın yıllarına göre dağılımı

Yayın yılı	Çalışma Sayısı	Yayın yılı	Çalışma Sayısı
1978	2	2002	83
1980	12	2003	113
1981	20	2004	167
1982	29	2005	245
1983	27	2006	284
1984	16	2007	443
1985	15	2008	593
1986	22	2009	495
1987	28	2010	583
1988	27	2011	703
1989	35	2012	703

1990	52	2013	759
1991	53	2014	892
1992	76	2015	1001
1993	108	2016	1241
1994	105	2017	1510
1995	69	2018	1688
1996	91	2019	1896
1997	95	2020	1658
1998	125	2021	1620
1999	110	2022	1585
2000	109	2023 Ekim	936
2001	95		

Bu tablo kodlama konulu eğitim araştırmalarıyla ilgili Web of Science'ta yayınlanan 20519 çalışmayı kapsamaktadır. (1978- 2023 Ekim)

4.2. Atıf (Citation) Analizi

Atıf analizi dört başlık şeklinde sunulmuştur. Bunlar çalışmaların, yazarların, yazarın bağlı olduğu kurumların ve yazarın bağlı olduğu ülkelerin/bölgelerin atıf analizidir.

4.2.2. Çalışmaların atıf (citation of documents) analizi

WOS veri tabanında elde edilen 20519 alışma VOSviewer programında atıf sayısına göre en yüksekte en düşüğe doğru sıralanmış ve en fazla atıf alan 15 çalışma ve yazarları tablosu (tablo 4.6) oluşturulmuştur.

Tablo 4. 6. En fazla atıf alan 15 çalışma ve yazarları

S.No	alışma Adı	Yazar ve Yayın Yılı	Atıf Sayıları	Bağlantı Gc
1	Standards for Reporting Qualitative Research: A Synthesis of Recommendations	O'Brien (2014)	3978	0
2	Quantifying qualitative analyses of verbal data: A practical guide	Chi (1997)	964	6
3	A systematic review of faculty development initiatives designed to improve teaching effectiveness in medical education: BEME Guide No. 8	Steinert (2006)	751	0
4	TAPping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse	Erduran (2004)	600	1
5	Taking the load off a learner's mind:: Instructional design for complex learning	Van Merrinboer (2003)	409	12
6	Demystifying computational thinking	Shute (2017)	399	107
7	Computational thinking and tinkering: Exploration of an early childhood robotics curriculum	Bers (2014)	395	92
8	Aids to computer-based multimedia learning	Mayer (2002)	380	1
9	Content analysis: What are they talking about?	Strijbos (2006)	322	3
10	E-Learning personalization based on hybrid recommendation strategy and learning style identification	Klasnja-Milicevic (2011)	309	1

11	Blueprints for complex learning:: The 4C/ID-model	van Merriënboer (2002)	286	7
12	Gender differences in self-efficacy and attitudes toward computers	Busch (1995)	263	4
13	How to learn and how to teach computational thinking: Suggestions based on a review of the literature	Hsu (2018)	254	85
14	Integrating computational thinking with K-12 science education using agent-based computation: A theoretical framework	Sengupta (2013)	237	32
15	Promoting engagement in online courses: What strategies can we learn from three highly rated MOOCS	Hew (2016)	237	3

Bu tablo en fazla atıf alan 15 çalışmayı kapsamaktadır.

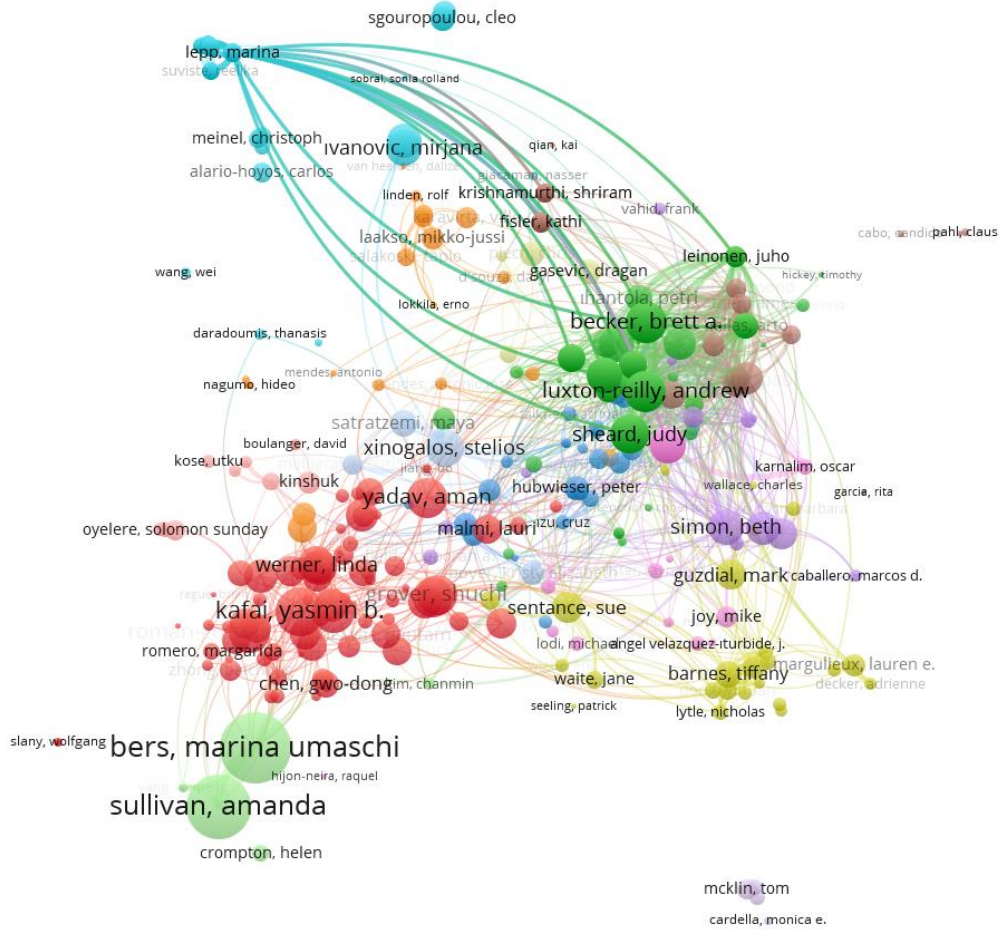
En fazla atıf alan 15 çalışma tablosuna (tablo 4.6) göre en fazla atıf alan çalışma 3978 atıf sayısı ile O'Brien vd. (2014)'ne ait olan "Standards for Reporting Qualitative Research: A Synthesis of Recommendations" adlı çalışmadır. Her ne kadar bu çalışma atıf sayısı yüksek olsa da konuyla bağlantısı yoktur. Bu çalışmalarda "Topic" (Başlık, Özet, anahtar kelimeler) içerisinde "kodlama" veya "programlama" anahtar kelimeleri bulunduğu için listeye girmiştir. Mevcut konuyla bağlantılı çalışmaları elde edebilmek için bağlantı gücü en yüksek 15 çalışma ve yazarları tablosu (tablo 4.7) oluşturulmuştur. Vosviewer programında veri seti yüklendikten sonra çalışmaların atıf (citation) analizi yapılmış 20519 çalışmanın tamamı dâhil edilerek bağlantı gücü en yüksek 15 çalışma ve yazarları listelenmiş ve tablo 4.7 elde edilmiştir.

Tablo 4.7. Bağlantı gücü en yüksek 15 çalışma ve yazarları

S.No	Çalışma Adı	Yazar ve Yayın Yılı	Atıf Sayıları	Bağlantı Gücü
1	Demystifying computational thinking	Shute (2017)	399	107
2	Computational thinking and tinkering: Exploration of an early childhood robotics curriculum	Bers (2014)	395	92
3	How to learn and how to teach computational thinking: Suggestions based on a review of the literature	Hsu (2018)	254	85
4	Introductory Programming: A Systematic Literature Review	Luxton-Reilly (2018)	148	80
5	Problem solving by 5-6 years old kindergarten children in a computer programming environment: A case study	Fessakis (2003)	202	75
6	Computer games created by middle school girls: Can they be used to measure understanding of computer science concepts?	Denner (2012)	200	64
7	The Effects of Teaching Programming via Scratch on Problem Solving Skills: A Discussion from Learners' Perspective	Kalelioglu (2014)	142	60
8	Designing for deeper learning in a blended computer science course for middle school students	Grover (2015)	176	58
9	Computational thinking in compulsory education: Towards an agenda for research and practice	Voogt (2015)	207	58
10	The Effect of a Classroom-Based Intensive Robotics and Programming Workshop on Sequencing Ability in Early Childhood	Kazakoff (2013)	175	56

büyükse bağlantı o kadar fazladır. Van Eck ve Waltman (2010) çalışmasında haritalama ve kümeleme birbirini tamamladığını belirtmektedir. Haritalama bibliyometrik bir ağın yapısının ayrıntılı resmini sunarken; kümeleme ise bibliyometrik bir ağın yapısının kaba bir resmini bizlere sunmaktadır. Şekil 4.2’de yazarların çalışmalarındaki benzer konular aynı renkli kümede yer almaktadır. Dairelerin birbirine ne kadar yakınsa çalışmalar arasında benzerlik o kadar yüksektir. Daireler arasındaki bağlantılar çalışmalar arasındaki atıf ilişkisini göstermektedir. Daireler arasındaki çizginin kalınlığı çalışmalar arasında ilişkinin gücünü gösterir. Şekil 4.2 incelendiğinde Shute vd. (2017), Luxton-Reilly vd. (2018), Bers vd. (2014) ve Kalelioglu ve Gülbahar (2014) ait çalışmalar kodlama (programlama) farklı kümelerde yer alan yüksek atıf almış bağlantısı yüksek çalışmalardır.

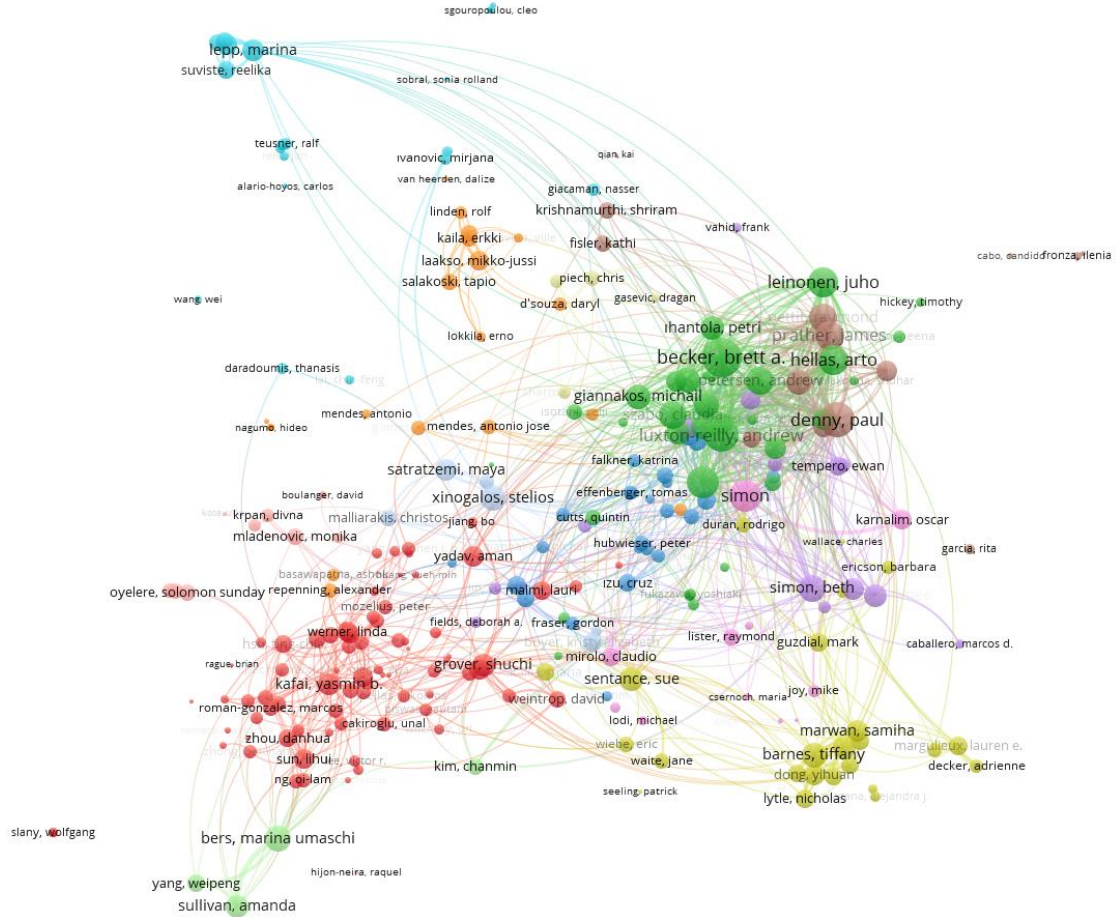
4.2.2. Yazarların atıf (citation of authors) analizi



Şekil 4. 3. Yazarların atıf analizi (Atıf Ağırlıklı)

Yazarın atıf analizi haritası şekil 4.3’te sunulmuştur. Bilimsel Haritalama atıf sayısı ağırlıklı oluşturulmuştur. 47403 yazardan en az 7 çalışması olan atıf sayısı ve toplam bağlantı gücü (TBG) yüksek 279 yazar 14 küme şeklinde haritalandırılmıştır. Bu haritalandırma

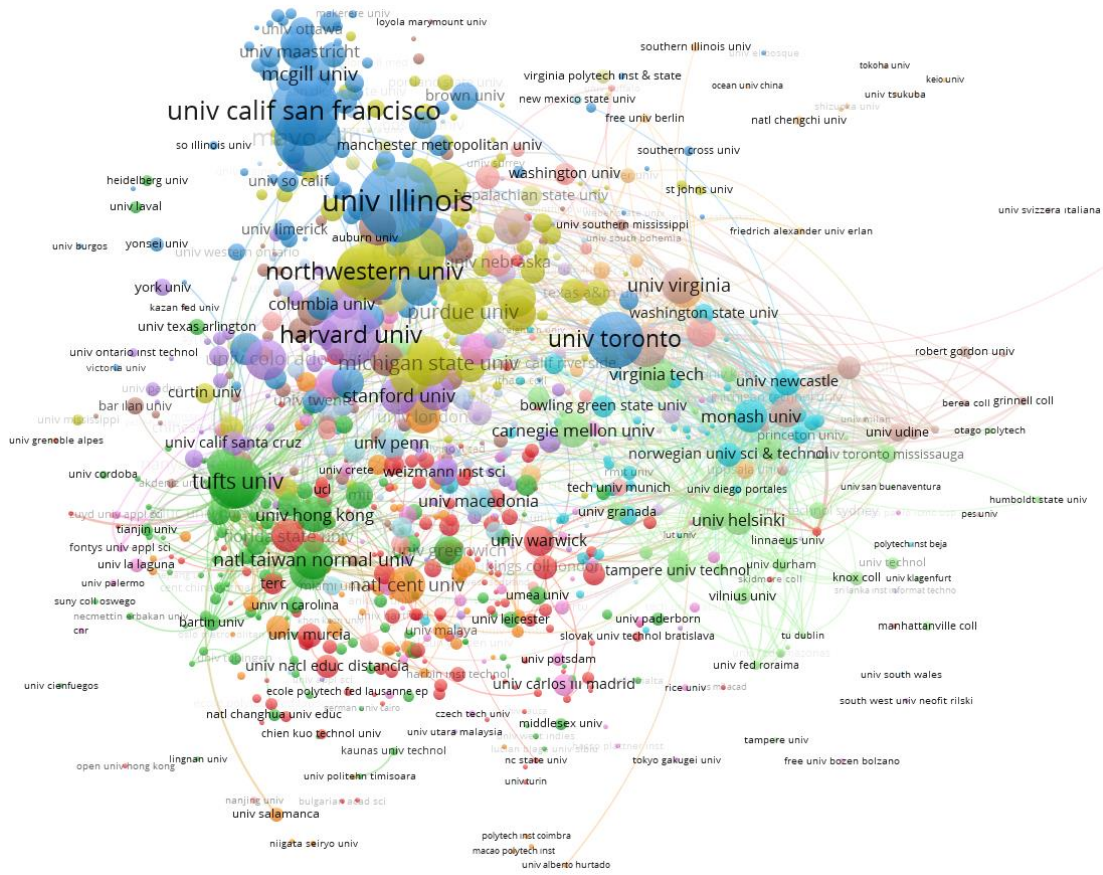
yapılırken mevcut konuyla ilgili olmayan bazı yazarlar eşik değeri dışında bırakılarak sonucu değiştirmeyecek şekilde haritalandırılmıştır. Şekil 4.3 incelendiğinde en fazla atıf alan yazarlar listesinde sırasıyla Marina Umaschi Bers (1406 atıf), Amanda Sullivan (1177 atıf) ve Yasmin B. Kafai (686 atıf) gösterilebilir. Şekil 4.4'te aynı harita TBG ağırlıklı olarak oluşturulmuştur.



Şekil 4.4. Yazarların atıf analizi (TBG Ağırlıklı)

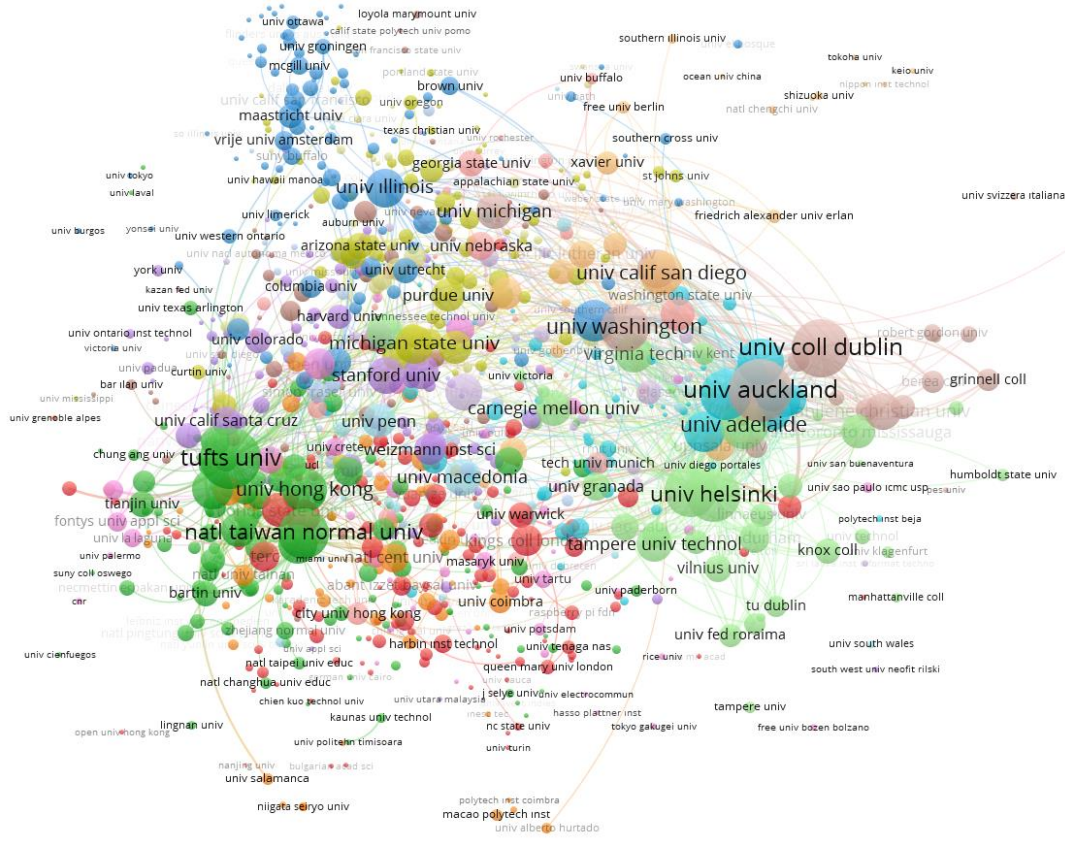
Şekil 4.4 incelendiğinde yazarların atıf analizinde TBG'si en yüksek yazarlar sırasıyla Brett A. Becker, Paul Denny ve Andrew Luxton-Reilly olduğu söylenebilir. Şekil 4.3 ve şekil 4.4'e göre en fazla atıf alan yazar Marina Umaschi Bers (1406 atıf, 244 TBG) olsa da atıf ilişkisi en yüksek yazar Brett A. Becker (449 atıf, 756 TBG) olduğu görülmüştür.

4.2.3. Yazarın bağlı olduğu kurumların atıf (citation of organizations) analizi



Şekil 4. 5. Yazarın bağlı olduğu kurumlarının atıf analizi (Atıf Ağırlıklı)

Yazarın bağlı olduğu kurumun atıf analizi haritası (şekil 4.5) atıf ağırlıklı oluşturulmuştur. 9246 kurumdan en az 5 çalışması olan atıf sayısı yüksek 1000 kurum harita şeklinde gösterilmiştir. VOSviewer verileriyle birlikte şekil 4.5 incelendiğinde Illinois Üniversitesi (6258 atıf, 507 TBG), California Üniversitesi San Francisco (4672 atıf, 141 TBG), Mayo Kliniği (4191 atıf, 93 TBG), Harvard Üniversitesi (3428 atıf, 205 TBG), Northwestern Üniversitesi'nin (3104 atıf, 217 TBG) daireleri büyüktür. Atıf ağırlıklı bir haritada dairelerin büyüklüğü atıf sayısı ile doğru orantılıdır. En fazla atıf alan üniversite ise Illinois Üniversitesi olarak görülmektedir. Şekil 4.5'te yer alan California Üniversitesi San Francisco, Mayo Kliniği, Harvard Üniversitesinin ve Northwestern Üniversitesi daireleri büyük olmasına rağmen bu üniversitelerin kodlama (programlama) konusuyla ilgili TBG'si oldukça zayıftır. Yazarın bağlı olduğu kurumun atıf analizi (şekil 4.6) TBG ağırlıklı olarak tekrardan oluşturulmuştur.

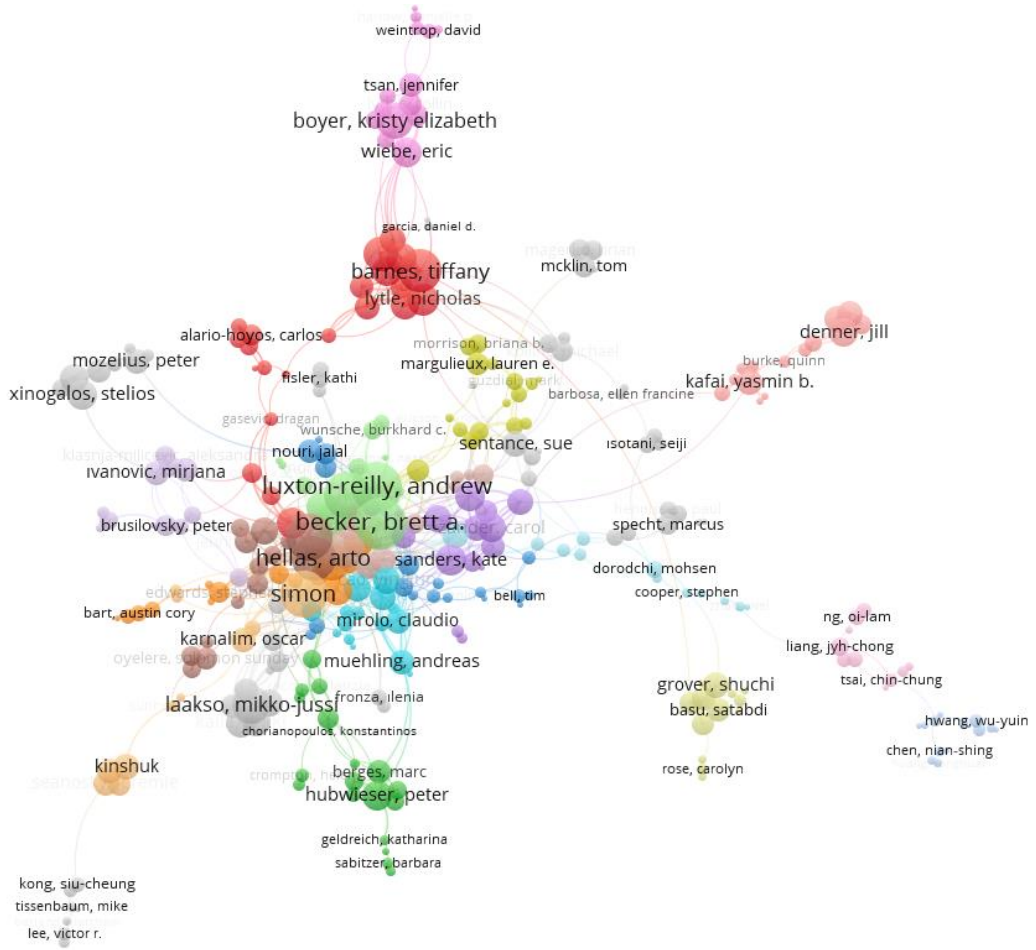


Şekil 4. 6. Yazarın bağlı olduğu kurumlarının atıf analizi (TBG Ağırlıklı)

Şekil 4.6'daki yazarın bağlı olduğu kurumun atıf analizi (TBG Ağırlıklı) haritasını VOSviewer verileriyle incelendiğinde hem atıf sayısı hem TBG'si en yüksek üniversite Tufts Üniversitesi (2508 atıf, 1289 TBG) olduğu söylenebilir. Auckland Üniversitesi(926 atıf, 1348 TBG), Üniversite Koleji Dublin (497 atıf, 1161 TBG) ve Helsinki Üniversitesi (818 atıf, 961 TBG)'nin daireleri oldukça büyüktür. Bu üniversiteleri atıf ilişkisi en yüksek kurumlar olarak söylemek mümkündür.

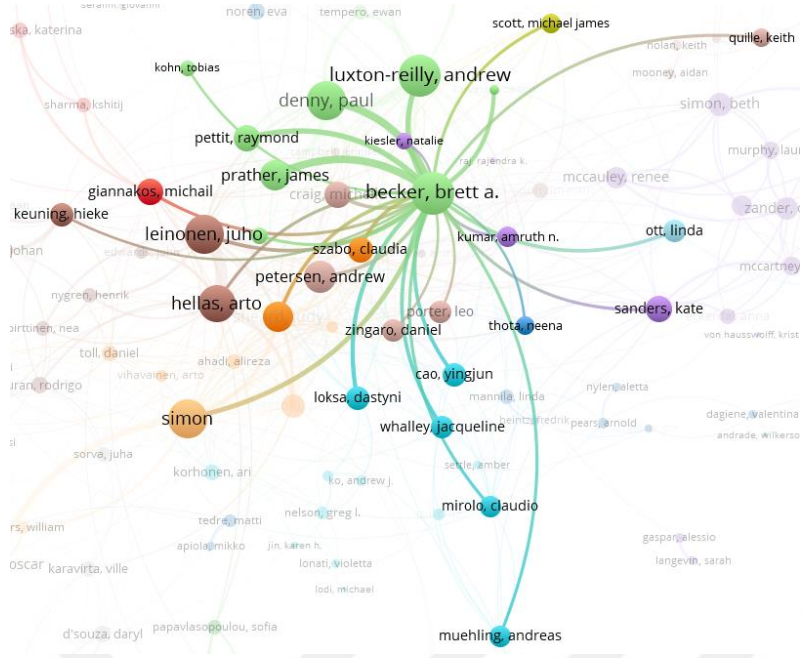
4.2.4. Yazarın bağlı olduğu ülkelerin atıf (citation of countries) analizi

Şekil 4.7'de yazarın bağlı olduğu ülkelerin/bölgelerin atıf analizi haritası TBG ağırlıklı sunulmuştur. Şekil 4.7'de 159 ülkeden en az 5 çalışması olan birbiriyle bağlantılı 100 ülke haritalanmıştır. Dairenin büyüklüğü TBG ile doğru orantılıdır. Atıf sayısı ve TBG'si en yüksek ülke ABD'dir. VOSviewer verilerinde atıf sayısı olarak ABD'yi İngiltere ve Kanada takip etse de TBG bakımında atıf analizde ABD'yi Çin Halk Cumhuriyeti ve İngiltere takip etmektedir.



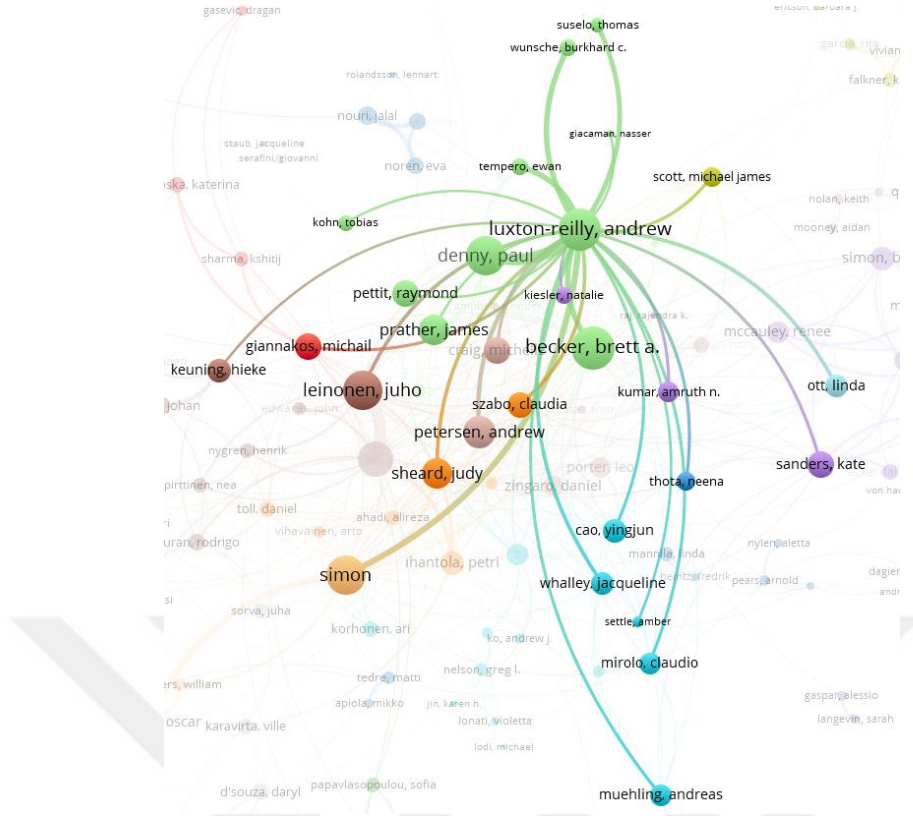
Şekil 4. 8. Yazarların ortak yazarlık analizi (TBG Ağırlıklı)

VOSviewer verileri ve şekil 4.8 incelendiğinde Brett A. Becker TBG'si en yüksek yazar olduğu görülmektedir. Ortak yazarlık ilişkisi en fazla olan yazar olduğundan söz edilebilir. Brett A. Becker, Andrew Luxton-Reilly, Arto Hellas, Simon TBG'si yüksek yazarlar arasında gösterilebilir. Şekil 4.8'de yazarların ortak yazarlık analizinin genel görünümünü sunduğu için ortak yazarlık ilişkisi ve TBG'si yüksek olan bazı yazarlar yakından incelenmiştir.



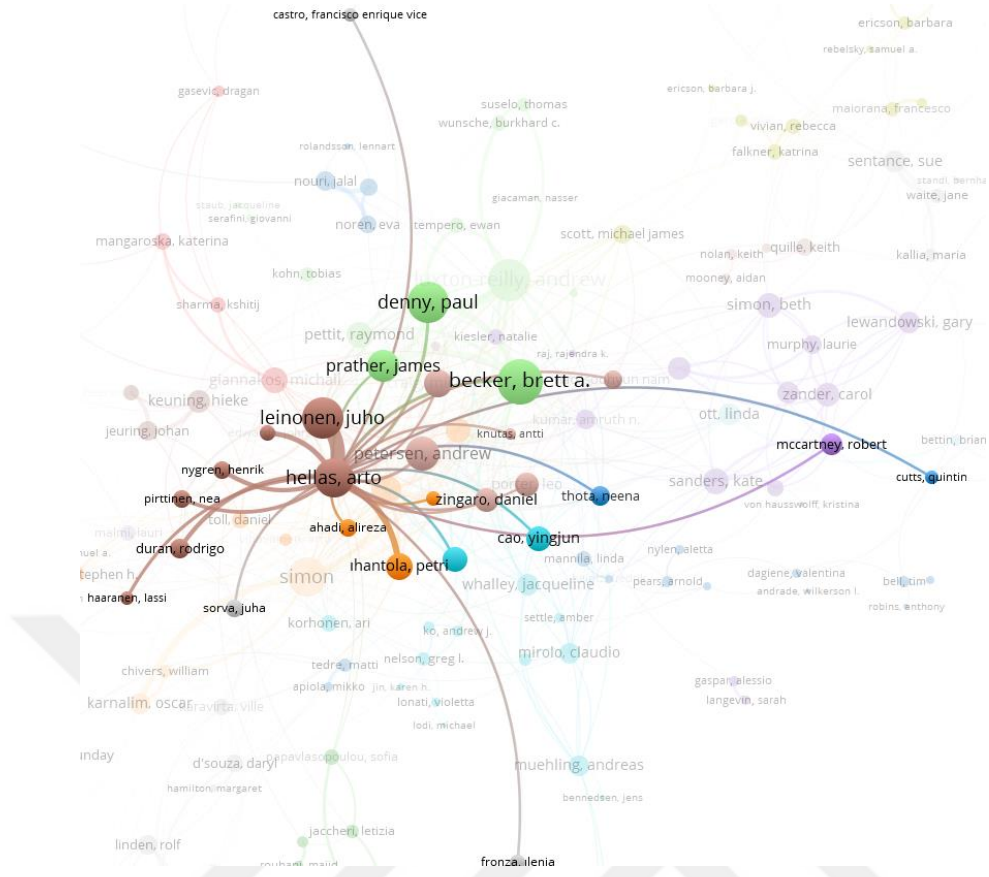
Şekil 4. 9. Yazarların ortak yazarlık analizi (Brett A. Becker)

Şekil 4.9’da Brett A. Becker’a ait ortak yazarlık analizi harita şeklinde gösterilmiştir. Şekil 4.9 incelendiğinde Brett A. Becker’ın Paul Denny ve Andrew Luxton-Reilly ile aynı renk kümesinde yer aldığı için benzer temaları çalıştığından ve ortak yazarlık ilişkisinden söz edilebilir. Aralarındaki çizginin kalın olması ise aralarında sıkı bir ilişki olduğundan söz edilebilir. Şekil 4.9’daki ağ haritası Brett A. Becker’ın Arto Hellas, Simon, Kate Sanders vb. gibi farklı gruplarda yer alsa da bazı çalışmalarda ortak yazarlığından söz etmek mümkündür.



Şekil 4. 10. Yazarların ortak yazarlık analizi (Andrew Luxton-reilly)

Şekil 4.10’da Andrew Luxton-Reilly’e ait ortak yazarlık analizi harita şeklinde gösterilmiştir. Şekil 4.10 incelendiğinde Andrew Luxton-Reilly’nin Paul Denny ile aynı renk kümesinde yer aldığı için benzer temalarda çalıştığı ve aralarındaki çizginin kalın olması aralarında sıkı bir ilişki olduğundan söz etmek mümkündür. Andrew Luxton-Reilly, Juho Leinonen, Simon, Michail Giannakos, Kate Sanders vb. yazarlar ile farklı gruplarda yer alsa da bazı çalışmalarda ortak yazarlıkları olduğu söylenebilir.

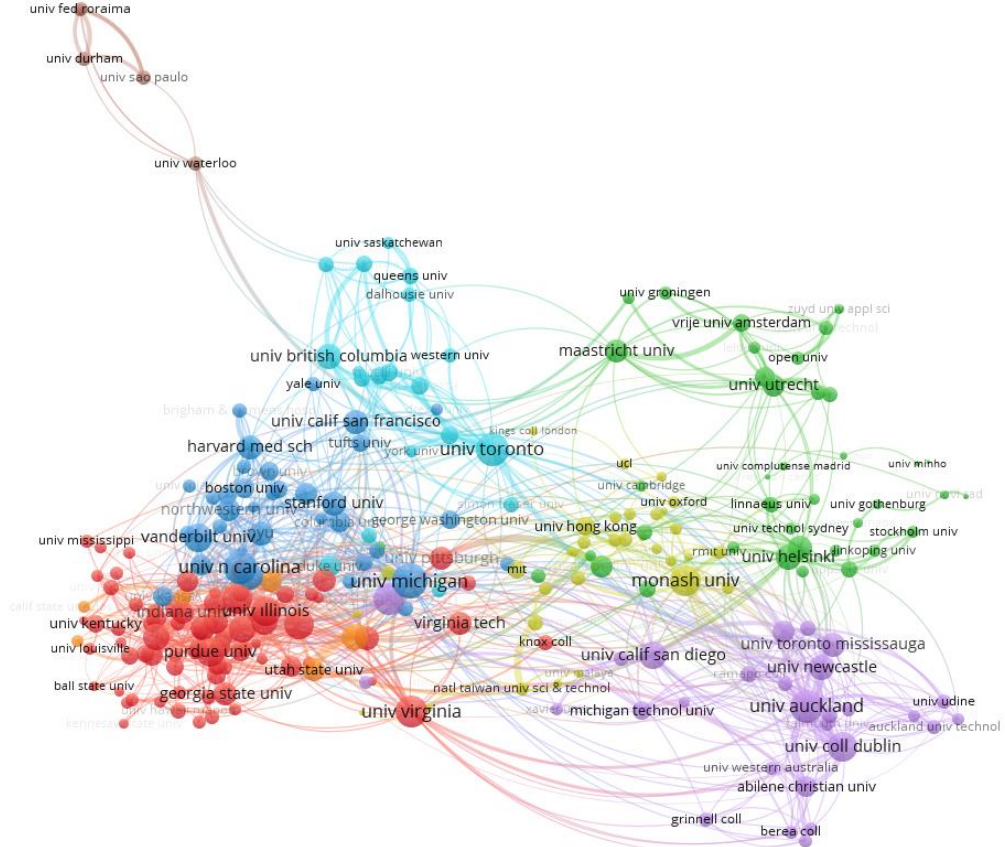


Şekil 4. 11. Yazarların ortak yazarlık analizi (Arto Hellas)

Şekil 4.11’de Arto Hellas’a ait ortak yazarlık analizi harita şeklinde gösterilmiştir. Şekil 4.11 incelendiğinde Arto Hellas’ın Juho Leinonen ile aynı renk kümesinde yer alması ve birbirine bu kadar yakın olması aynı veya benzer temaları çalıştığı söylenebilir. Aralarındaki çizginin kalın olması aralarında sıkı bir ortak yazarlık ilişkisi olduğundan ve söz etmek mümkündür. Arto Hellas; Brett A. Becker, Paul Denny ve Petri Ihantola vb. gibi yazarlarla farklı gruplarda yer alsa da bazı çalışmalarda ortak yazarlıklarından bahsedilebilir.

4.3.2. Yazarın bağlı olduğu kurumların ortak yazarlık (co-authorship of organizations) analizi

Şekil 4.12’de yazarların bağlı olduğu kurumların ortak yazarlık haritası TBG ağırlıklı olarak oluşturulmuştur. Şekil 4.12’de 9246 kurumdan en az 5 çalışması olan TBG’si en yüksek 247 kurum 8 farklı küme haritalandırılmıştır



Şekil 4. 12. Yazarın bağlı olduğu kurumların ortak yazarlık analizi (TBG Ağırlıklı)

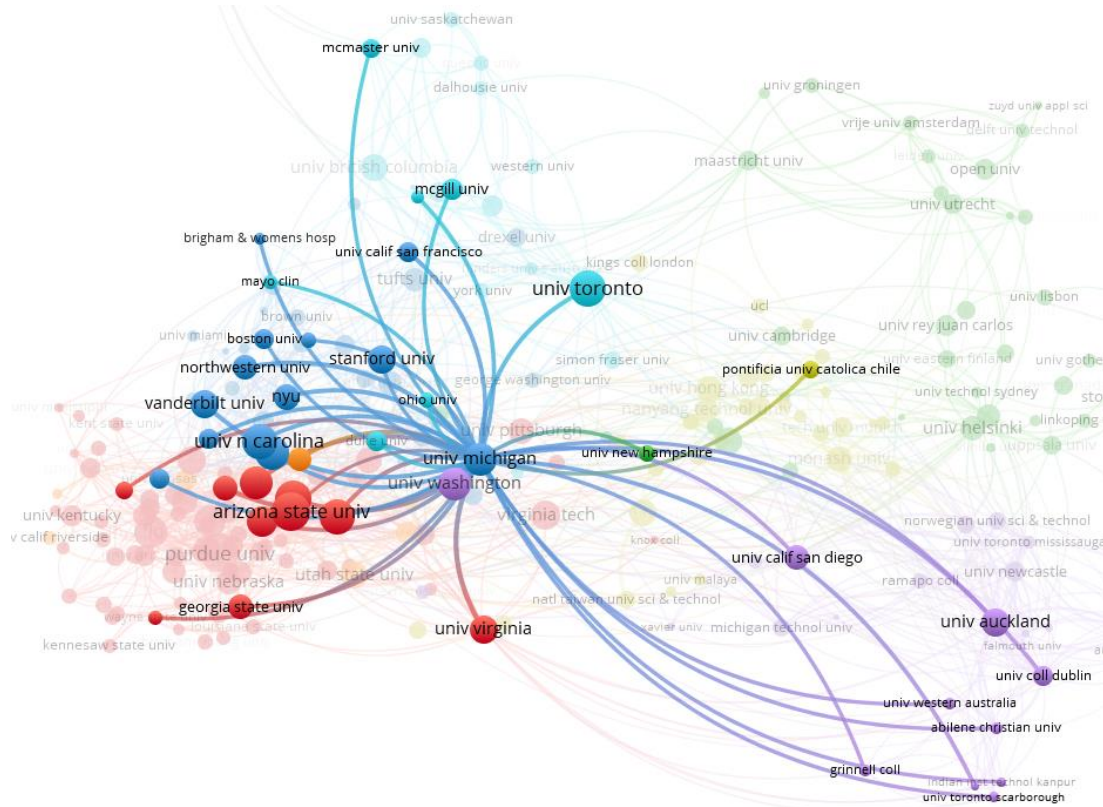
Create Map ×

Verify selected organizations

Selected	Organization	Documents	Citations	Total link strength ▼
<input checked="" type="checkbox"/>	univ michigan	117	1241	150
<input checked="" type="checkbox"/>	univ toronto	141	3028	133
<input checked="" type="checkbox"/>	univ auckland	82	926	129
<input checked="" type="checkbox"/>	univ n carolina	130	1799	127
<input checked="" type="checkbox"/>	univ washington	117	1655	120
<input checked="" type="checkbox"/>	univ virginia	83	1210	118
<input checked="" type="checkbox"/>	monash univ	83	1057	114
<input checked="" type="checkbox"/>	univ illinois	143	6258	107
<input checked="" type="checkbox"/>	michigan state univ	131	1868	106
<input checked="" type="checkbox"/>	univ coll dublin	41	497	106
<input checked="" type="checkbox"/>	univ colorado	120	1585	103
<input checked="" type="checkbox"/>	purdue univ	183	1868	96
<input checked="" type="checkbox"/>	vanderbilt univ	83	1353	96
<input checked="" type="checkbox"/>	univ wisconsin	128	1317	90
<input checked="" type="checkbox"/>	univ calif san diego	60	1140	88
<input checked="" type="checkbox"/>	univ florida	133	927	87
<input checked="" type="checkbox"/>	arizona state univ	164	1235	86
<input checked="" type="checkbox"/>	ohio state univ	102	865	82
<input checked="" type="checkbox"/>	univ penn	66	810	82
<input checked="" type="checkbox"/>	univ helsinki	78	818	78

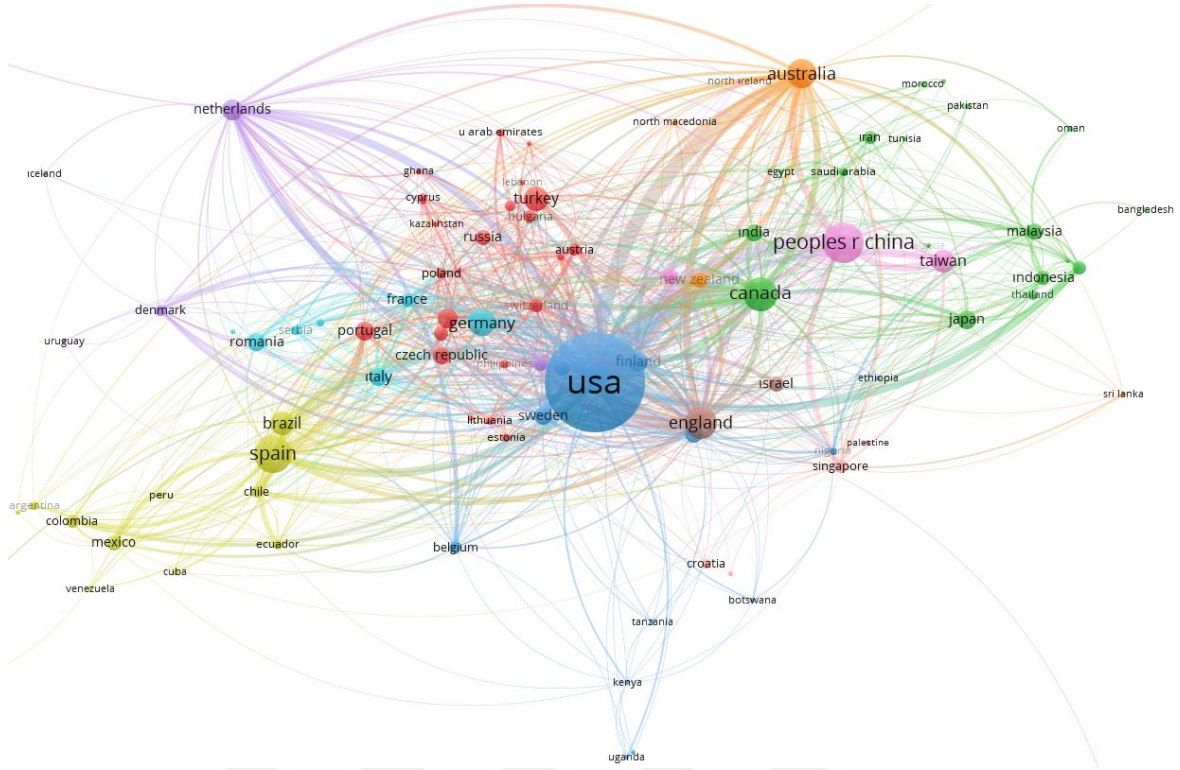
Şekil 4. 13. Yazarın bağlı olduğu kurumların ortak yazarlık verileri

Şekil 4.12'deki harita ve Şekil 4.13'deki VOSviewer verileri incelendiğinde Michigan Üniversitesi, Toronto Üniversitesi ve Auckland Üniversitesi'nin TBG'si ve ortak yazarlık ilişkisi en yüksek kurumlar olduğu söylenebilir. Şekil 4.12'de aynı renk grubunda yer alan üniversiteler benzer temalarda çalıştığını söylemek mümkündür. Arasındaki bağlantılar ise ortak yazarlıkları göstermektedir. TBG'si en yüksek üç kurum (Michigan Üniversitesi, Toronto Üniversitesi ve Auckland Üniversitesi) yakından incelenmiştir.



Şekil 4.14. Michigan Üniversitesi ortak yazarlık analizi

Şekil 4.14'te Michigan Üniversitesi'ne ait ağ haritası detaylandırılmıştır. Harita incelendiğinde Michigan Üniversitesi'nin Kuzey Carolina Üniversitesi, Stanford Üniversitesi vb. gibi üniversitelerle aynı kümede yer aldığı için benzer temalarda çalıştığı ve ortak yazarlık ilişkisinden söz edilebilir. Michigan Üniversitesinin Auckland Üniversitesi, Toronto Üniversitesi, Arizona Eyalet Üniversitesi vb. gibi üniversitelerle farklı kümede yer alsa da bazı çalışmalarda ortak yazarlıklarından söz etmek mümkündür.



Şekil 4. 17. Yazarın bağlı olduğu ülkelerin/bölgelerin ortak yazarlık analizi (Çalışma Ağırlıklı)

Create Map ×

Verify selected countries

Selected	Country	Documents	Citations	Total link strength ▼
<input checked="" type="checkbox"/>	usa	7618	88354	1108
<input checked="" type="checkbox"/>	england	784	12598	432
<input checked="" type="checkbox"/>	australia	675	8306	394
<input checked="" type="checkbox"/>	canada	887	11907	390
<input checked="" type="checkbox"/>	peoples r china	1300	6051	290
<input checked="" type="checkbox"/>	spain	1100	7173	263
<input checked="" type="checkbox"/>	netherlands	333	8023	226
<input checked="" type="checkbox"/>	germany	586	3358	221
<input checked="" type="checkbox"/>	finland	327	2917	202
<input checked="" type="checkbox"/>	sweden	267	2379	165
<input checked="" type="checkbox"/>	ireland	177	1578	147
<input checked="" type="checkbox"/>	scotland	158	2286	147
<input checked="" type="checkbox"/>	new zealand	194	2116	145
<input checked="" type="checkbox"/>	taiwan	417	6155	115
<input checked="" type="checkbox"/>	brazil	436	1612	113
<input checked="" type="checkbox"/>	norway	162	1315	103
<input checked="" type="checkbox"/>	italy	254	1594	101
<input checked="" type="checkbox"/>	singapore	137	1683	93
<input checked="" type="checkbox"/>	portugal	282	1122	92
<input checked="" type="checkbox"/>	france	150	878	92

Şekil 4. 18. Yazarın bağlı olduğu ülkelerin/bölgelerin ortak yazarlık analizi

Şekil 4.18'deki VOSviewer verileri incelendiğinde ABD'nin TBG en yüksek ülke olduğu söylenebilir. Çalışma sayısı olarak Çin Halk Cumhuriyeti ikinci sırada yer alsa da TBG'si en yüksek ikinci ülke İngiltere ve üçüncü ülke Avustralya görülmektedir. Ortak yazarlık ilişkisi kuvvetli ülke olarak ABD'den sonra İngiltere ve Avustralya gelmektedir.

4.4. Anahtar Kelimelerin Birlikte Bulunma (Co-occurrence of Author Keywords)

Analizi

Çalışmalarda yer alan anahtar kelimelerin birlikte bulunma dağılımı tablo 4.8 de listelenmektedir. Tablo 4.8 incelendiğinde birlikte bulunma ve bağlantı gücü en yüksek anahtar kelimeler “programlama”, “bilişimsel düşünme” ve “eğitim” olduğu dikkat çekmektedir. “Kodlama” anahtar kelimesi yedinci sırada yer almaktadır. Burada “programlama” anahtar kelimesinin “kodlama” anahtar kelimesine göre daha fazla birlikte bulunduğundan söz edilebilir.

Tablo 4. 8. Çalışmaların anahtar kelimelerinin birlikte bulunma dağılımı

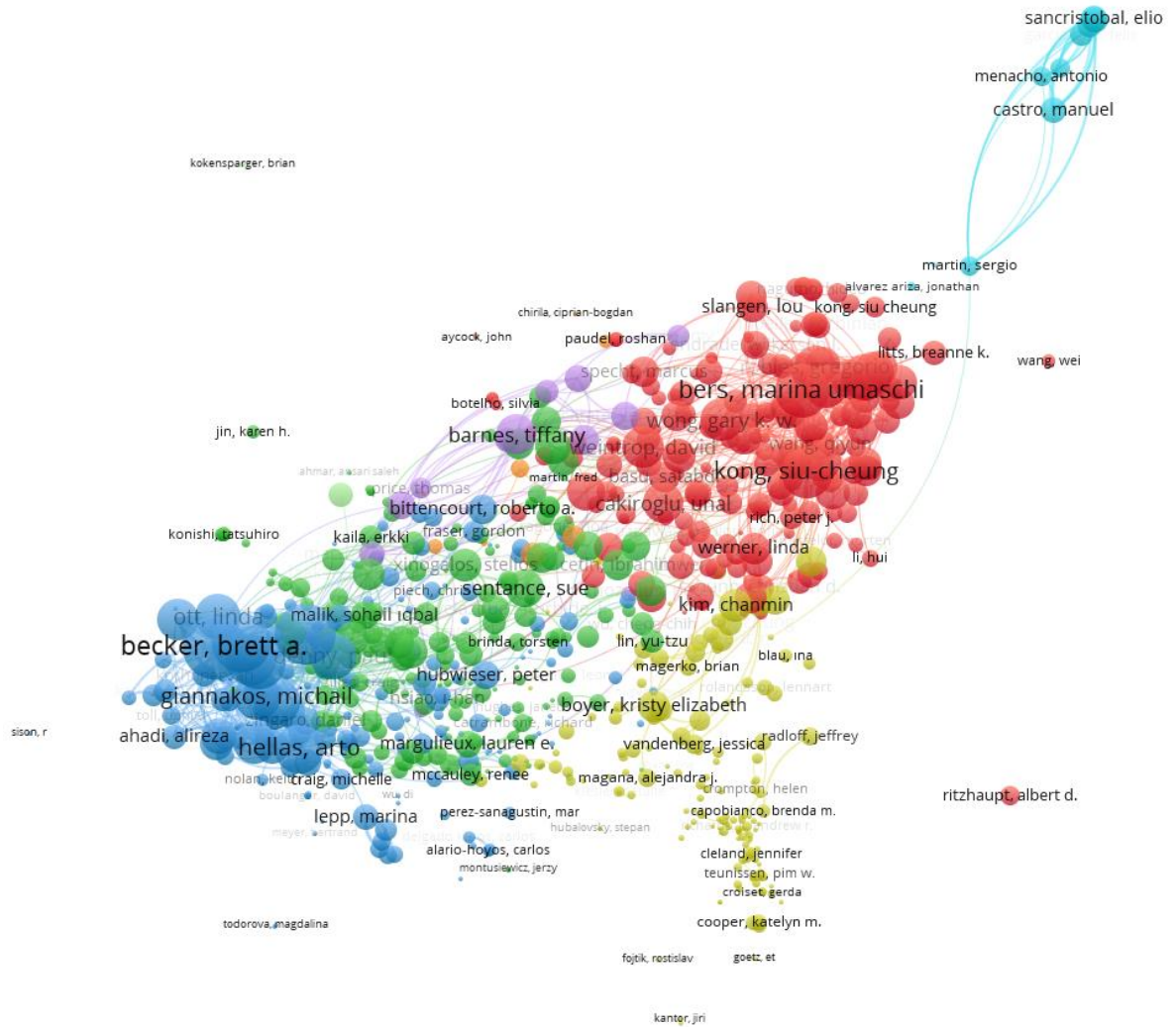
<i>Sıra No</i>	<i>Anahtar Kelime</i>	<i>Birlikte Bulunma</i>	<i>Toplam Bağlantı Gücü</i>
1	Programming (Programlama)	1304	2611
2	Computational Thinking (Bilişimsel Düşünme)	819	1587
3	Education (Eğitim)	558	1103
4	Computer Science Education (Bilgisayar Bilimi Eğitimi)	474	888
5	CS1 (Programlamaya Giriş Dersleri)	308	619
6	Robotics (Robotik)	245	556
7	Coding (Kodlama)	267	535
8	Computer Science (Bilgisayar Bilimi)	229	521
9	Scratch (Scratch)	231	498
10	Assessment (Değerlendirme)	313	488
11	Stem (Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik)	206	482
12	Learning (Öğrenme)	229	474
13	Computer Programming (Bilgisayar Programlama)	292	468
14	Higher Education (Yüksek Öğretim)	331	442
15	Teaching (Öğretim)	223	436
16	E-Learning (E-Öğrenme)	290	377
17	Motivation (Motivasyon)	195	368
18	Collaborative Learning (İşbirlikçi Öğrenme)	233	337
19	Curriculum (Müfredat)	179	317
20	Problem Solving (Problem çözüme)	152	314

Bu tabloda TBG sayısı en yüksek olan ilk 20 kelimeyi kapsamaktadır.


arttıkça bibliyografik eşleşme ilişkisi de doğru orantılı olarak artmaktadır. Bibliyografik eşleştirme analizinde kısaca kaynakça (referance) ilişkisi incelenmektedir. Bibliyografik eşleştirme alıntı yapılmamış yeni yayınlanmış çalışmaların birbirleri ile benzerliği konusunda fikir verebilir ancak önemi konusunda bilgi vermez. Bibliyografik eşleştirme analizi literatürdeki gelişmeleri ve eğilimleri anlamak için güçlü bir araç olduğu söylenebilir. Yazarların, çalışmaların, kurumların ve ülkelerin/bölgelerin bibliyografik eşleştirme analizi başlıklar halinde verilmiştir.

4.5.1. Yazarların bibliyografik eşleştirme (bibliographic coupling of autors) analizi

Yazarların bibliyografik eşleştirme analizi TBG ağırlıklı olarak şekil 4.22’de verilmiştir. 47403 yazardan en az 5 çalışması olan TBG’si yüksek 747 yazar 11 küme şeklinde haritalanmıştır.



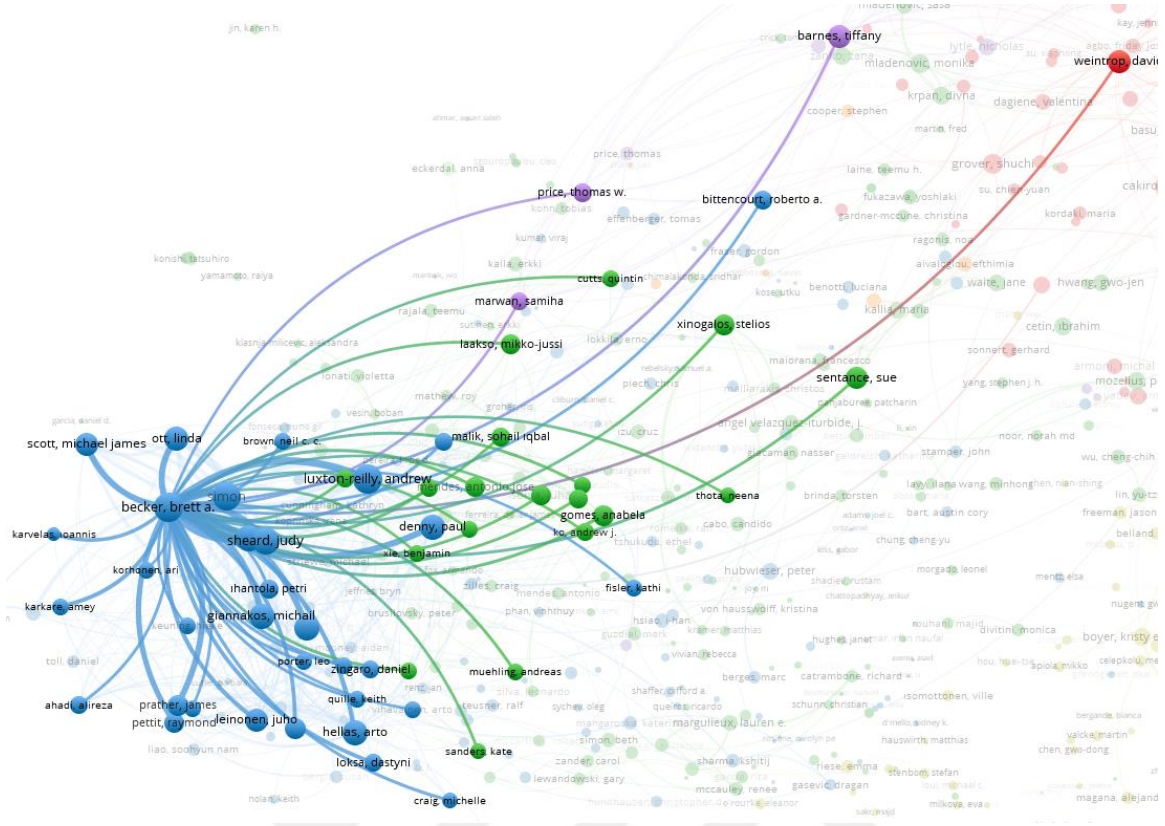
Şekil 4. 22. Yazarların bibliyografik eşleşmesi (TBG Ağırlıklı)

 **Verify selected authors**

Selected	Author	Documents	Citations	Total link strength
<input checked="" type="checkbox"/>	becker, brett a.	30	449	48418
<input checked="" type="checkbox"/>	luxton-reilly, andrew	34	461	44270
<input checked="" type="checkbox"/>	simon	29	349	40602
<input checked="" type="checkbox"/>	bers, marina umaschi	37	1406	34467
<input checked="" type="checkbox"/>	sheard, judy	11	405	33997
<input checked="" type="checkbox"/>	kong, siu-cheung	19	336	30947
<input checked="" type="checkbox"/>	szabo, claudia	9	338	29759
<input checked="" type="checkbox"/>	hellas, arto	34	170	28197
<input checked="" type="checkbox"/>	giannakos, michail	11	203	25740
<input checked="" type="checkbox"/>	kumar, amruth n.	25	210	25384
<input checked="" type="checkbox"/>	sun, lihui	10	93	25248
<input checked="" type="checkbox"/>	denny, paul	35	319	25193
<input checked="" type="checkbox"/>	ott, linda	7	180	23954
<input checked="" type="checkbox"/>	wong, gary k. w.	14	101	21788
<input checked="" type="checkbox"/>	leinonen, juho	30	116	21486
<input checked="" type="checkbox"/>	roman-gonzalez, marcos	12	496	21291
<input checked="" type="checkbox"/>	scott, michael james	8	185	21092
<input checked="" type="checkbox"/>	weintrop, david	14	287	21083
<input checked="" type="checkbox"/>	kafai, yasmin b.	22	686	21061
<input checked="" type="checkbox"/>	robles, qreatorio	13	284	20832

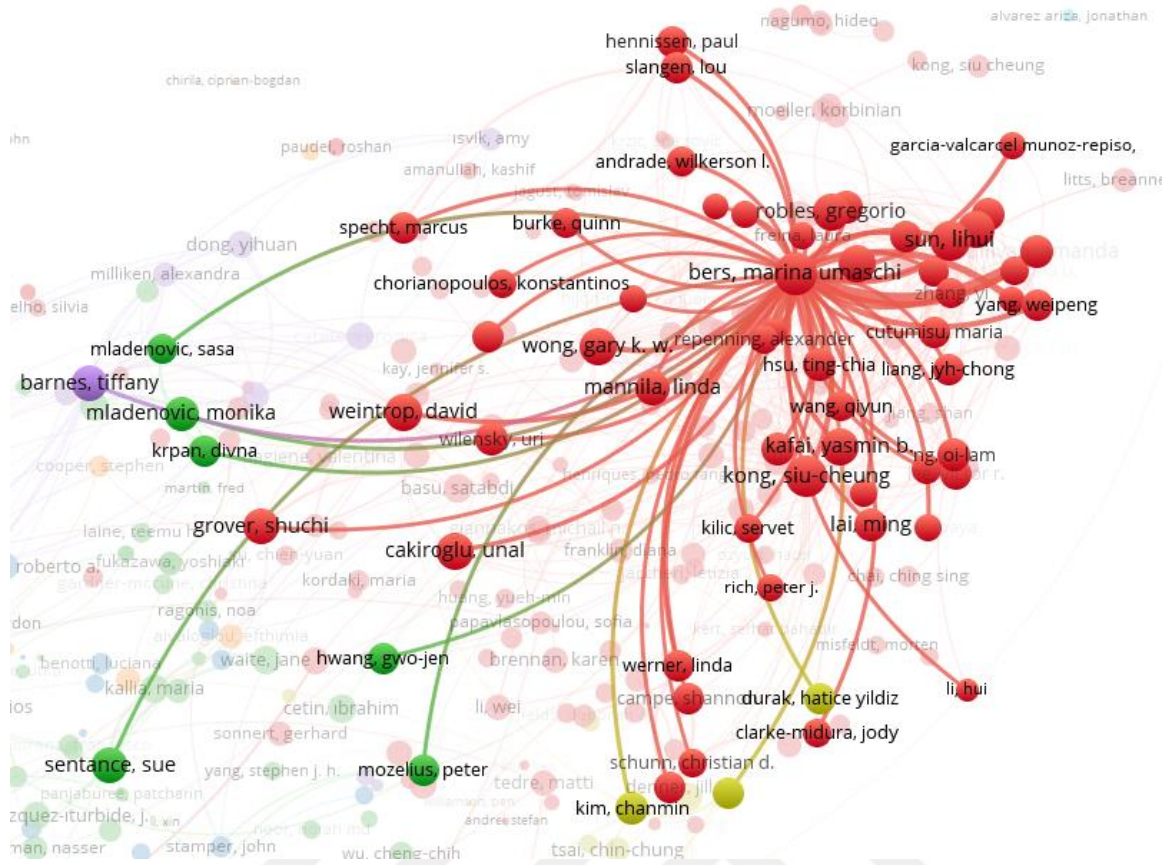
Şekil 4. 23. Yazarların bibliyografik eşleştirmesi (TBG Ağırlıklı)

Şekil 4.22 incelendiğinde aynı kaynağa atıf yapan yazarlar arasındaki ilişkileri gösterilmiştir. Şekil 4.23'teki tablo incelendiğinde Brett A. Becker, Andrew Luxton-Reilly, Simon ve Marina Umaschi Bers TBG'si en yüksek yazarlar olduğu görülmektedir. Şekil 4.22'de her bir renk farklı bir kümeyi temsil etmektedir. Brett A. Becker, Marina Umaschi Bers, Kristy Elizabet Boyer ve Tiffany Barnes vb. gibi yazarlar farklı renk kümelerinde yer alan farklı temalarda çalışan TBG'si yüksek yazarlar olduğunu söylemek mümkündür. Bu yazarların çalışmalarını incelenerek Mevcut konudaki ortak temalar anlaşılabilir. Bibliyografik eşleştirme analizi atıf sayısından bağımsız olarak değerlendirilmektedir. Şekil 4.24 ve şekil 4.25'de TBG'si yüksek bazı yazarların ağ haritası verilmiştir.



Şekil 4. 24. Yazarların bibliyografik eşleştirmesi (Brett A. Becker)

Şekil 4.24 incelendiğinde Brett A. Becker, Simon, Andrew Luxton-Reilly, Judy Sheard, Paul Denny vb. gibi yazarlar aynı renk kümesinde yer aldığı için benzer temaları çalıştığı söylenebilir. Çizgilerin kalınlığı ile kaynakçaları arasındaki benzerlik doğru orantılıdır. Brett A. Becker ile Tiffany Barnes, Stelios Xinagalos vb. gibi yazarlar farklı konularda çalıştığı aynı kaynağa ortak atıfta bulduklarından söz edilebilir.

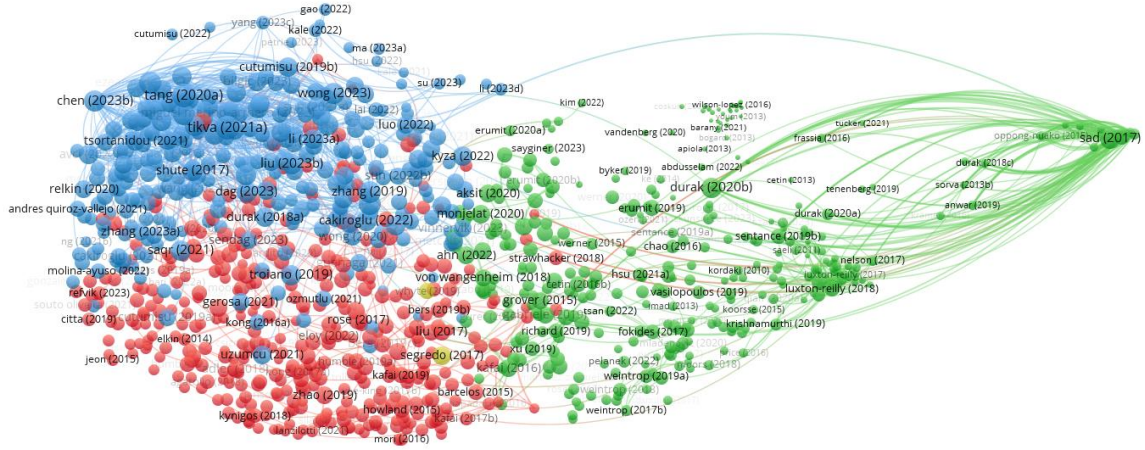


Şekil 4. 25. Yazarların bibliyografik eşleşmesi (Marina Umaschi Bers)

Şekil 4.25 incelendiğinde Marina Bers Umaschi, Siu-Cheung Kong, Yasmin B. Kafai, Gregorio Robles vb. gibi yazarlar aynı renk kümesinde yer aldığı için benzer temaları çalıştığı söz etmek mümkündür. Çizgilerin kalınlığı ile kaynakçaları arasındaki ilişkiyi doğru orantılı olarak değişmektedir. Çizgilerin kalınlaştıkça kaynakça benzerliği artmaktadır. Marina Bers Umaschi ile Sue Santance, Hatice Yıldız Durak, Tiffany Barnes vb. yazarlarla farklı temalarda çalıştığı ve aynı kaynağa ortak atıfta buldukları söylenebilir.

4.5.2. Çalışmaların bibliyografik eşleştirme (bibliographic coupling of documents) analizi

Çalışmaların bibliyografik eşleştirme analizi şekil 4.26'da verilmiştir. Şekil 4.26'da 20519 çalışmadan TBG'si yüksek 1000 çalışma 4 küme şeklinde bilimsel haritalama yöntemi ile görselleştirilmiştir. Aynı renkte kümelenmiş çalışmalar dairelerin birbirlerine olan yakınlığı ve renk kümelerine göre konular arasındaki benzerlik ilişkisinden söz edilebilir.



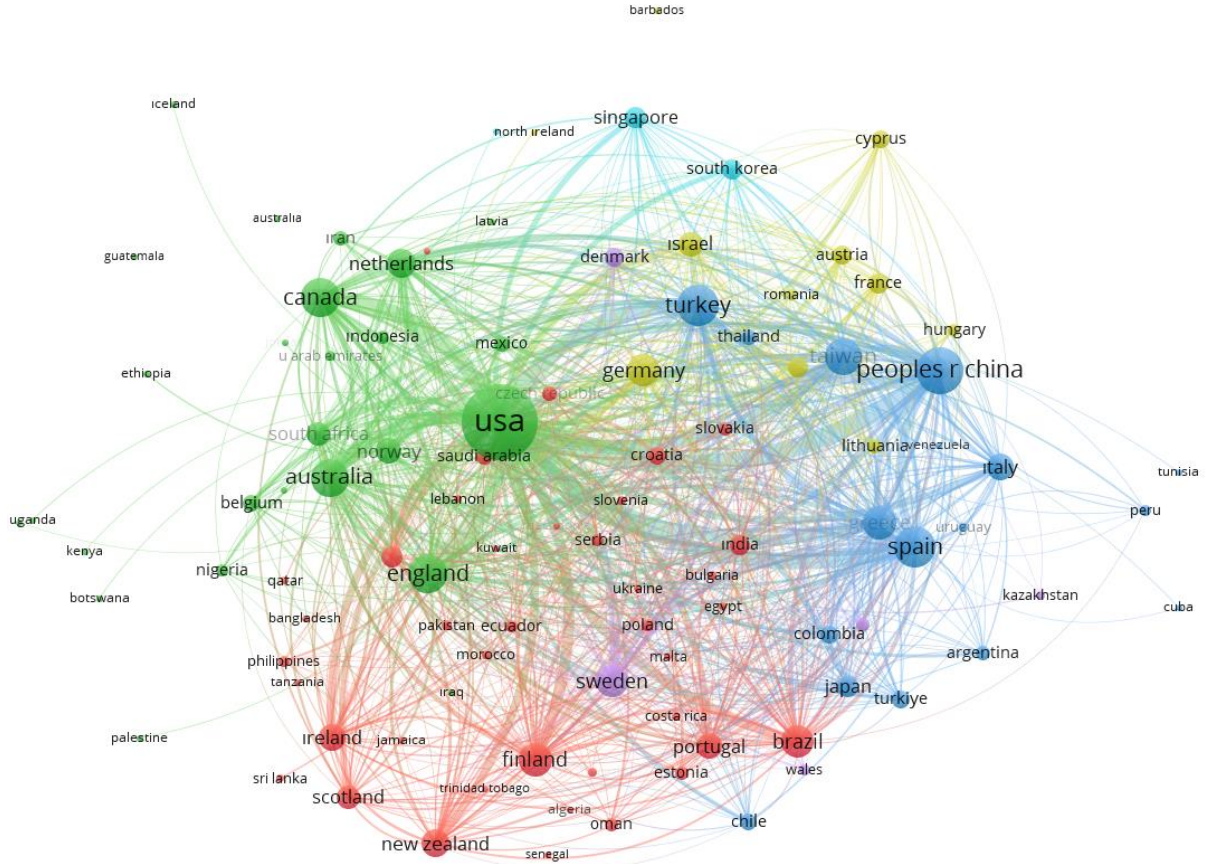
Şekil 4. 26. Çalışmaların bibliyografik eşleştirmesi (TBG Ağırlıklı)

Verify selected documents

Selected	Document	Citations	Total link strength
<input checked="" type="checkbox"/>	tang (2020a)	207	4690
<input checked="" type="checkbox"/>	tikva (2021a)	72	4678
<input checked="" type="checkbox"/>	ezeamuzie (2022a)	22	4089
<input checked="" type="checkbox"/>	zhang (2019)	166	3846
<input checked="" type="checkbox"/>	othman (2023)	0	3830
<input checked="" type="checkbox"/>	miguel merino-armero (2022)	13	3818
<input checked="" type="checkbox"/>	wong (2023)	0	3683
<input checked="" type="checkbox"/>	yildiz durak (2023a)	5	3678
<input checked="" type="checkbox"/>	israel-fishelson (2022)	20	3673
<input checked="" type="checkbox"/>	chen (2023b)	4	3595
<input checked="" type="checkbox"/>	liu (2023b)	0	3518
<input checked="" type="checkbox"/>	tikva (2021b)	7	3458
<input checked="" type="checkbox"/>	cakiroglu (2022)	1	3406
<input checked="" type="checkbox"/>	saqr (2021)	18	3389
<input checked="" type="checkbox"/>	dag (2023)	0	3384
<input checked="" type="checkbox"/>	troiano (2019)	15	3382
<input checked="" type="checkbox"/>	durak (2020b)	52	3353
<input checked="" type="checkbox"/>	sun (2022c)	10	3342
<input checked="" type="checkbox"/>	relkin (2021b)	48	3334
<input checked="" type="checkbox"/>	shute (2017)	399	3323

Şekil 4. 27. Çalışmaların bibliyografik eşleştirmesi (TBG Ağırlıklı Tablo)

Şekil 4.26 ve şekil 4.27 incelendiğinde bibliyografik eşleştirme ilişkisi en yüksek çalışma Tang vd. (2020)’ne ait olan “Assessing computational thinking: A systematic review of empirical studies” adlı çalışma olarak görülmektedir. Tikva ve Tambouris (2021)’ ya ait olan “Mapping computational thinking through programming in K-12 education: A conceptual model based on a systematic literature Review” adlı çalışma ikinci sırada yer almaktadır. Ezeamuzie ve Leung (2022) ait olan “Computational Thinking Through an Empirical Lens: A Systematic Review of Literature” adlı çalışma ise üçüncü sırada yer almaktadır. (Othman vd.,



Şekil 4.30. Ülkelerin/bölgelerin bibliyografik eşleştirme analizi

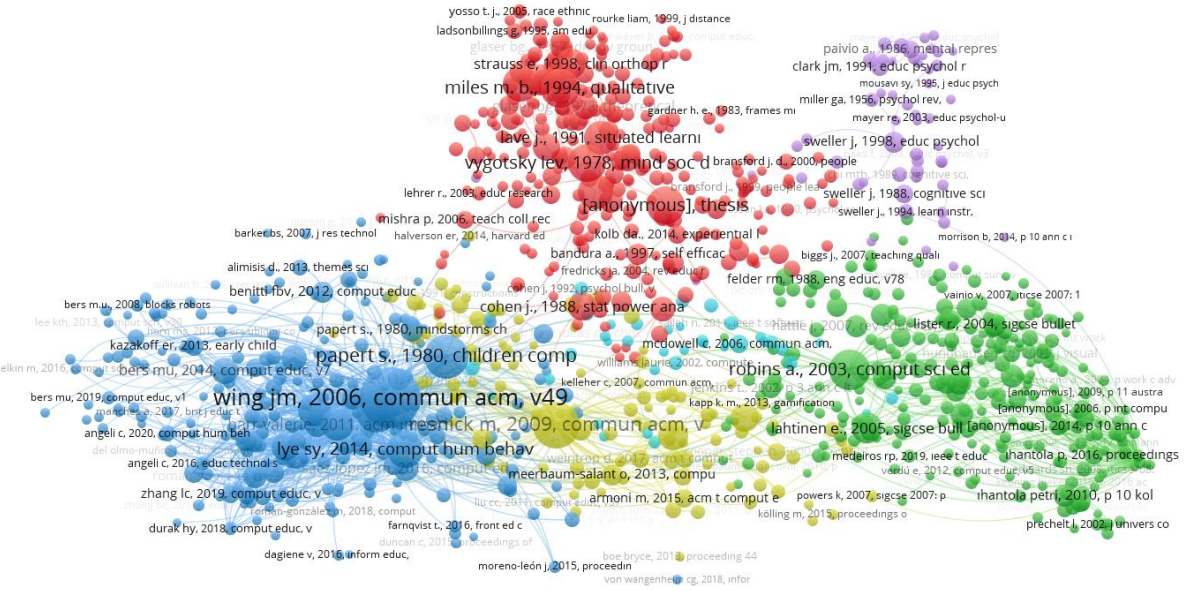
Şekil 4.30 incelendiğinde bibliyografik eşleştirme ilişkisi yüksek ülkeler sırasıyla ABD, Çin Halk Cumhuriyeti, İspanya ve Türkiye olduğu söylenebilir. Şekil 4.30 incelendiğinde ABD, İngiltere, Avustralya, Kanada, Hollanda vb. ülkeler yeşil renk kümesinde Çin Halk Cumhuriyeti, İspanya, İtalya, Türkiye vb. ülkeler mavi renk kümesinde Finlandiya, Brezilya, Yeni Zelanda, İrlanda vb. ülkeler kırmızı renk kümesinde Almanya, Fransa, Avusturya vb. ülkeler sarı renk kümesinde olduğu görülmektedir. Her bir renk kümelerinin farklı temaları temsil ettiği ve dairenin büyüklüğü ise bibliyografik eşleştirme ilişkisi yüksek olduğunu göstermektedir. Aynı renk kümesinde yer alan bu ülkeler benzer temalarda çalışan bibliyografik eşleştirme ilişkisi yüksek ülkelerdir

4.6. Ortak Atıf (Co-citation) Analizi

Ortak atıf analizi atıf yapılan iki yazarı, çalışmayı analiz eder. Ortak atıf analizi iki çalışma arasında konu benzerliği oluşturmak için kullanılan bir yöntemdir. Ortak atıf analizi atıf yapılan çalışmaların analiz edilmesidir. Ortak atıf analizi birbirleriyle ilişkili geçmiş çalışmaların saptanmasında kullanılabilir (Zan, 2019). Ortak atıf analizlerinde çalışmanın önemli olduğunu söylemek mümkündür. Atıf yapılan referansların, kaynakların ve yazarların ortak atıf analizi başlıklar halinde verilmiştir.

4.6.1. Atıf yapılan referansların ortak atıf (co-citation of cited reference) analizi

Şekil 4.31’de atıf yapılan referansların(kaynakçanın) ortak atıf analizi verilmiştir. 408592 referanstan en az 20 atıf yapılmış referanslardan TBG’si yüksek 1000 referansı 6 küme şeklinde bilimsel haritalama yöntemi ile görselleştirilmiştir.



Şekil 4.31. Atıf yapılan referansların ortak atıf analizi

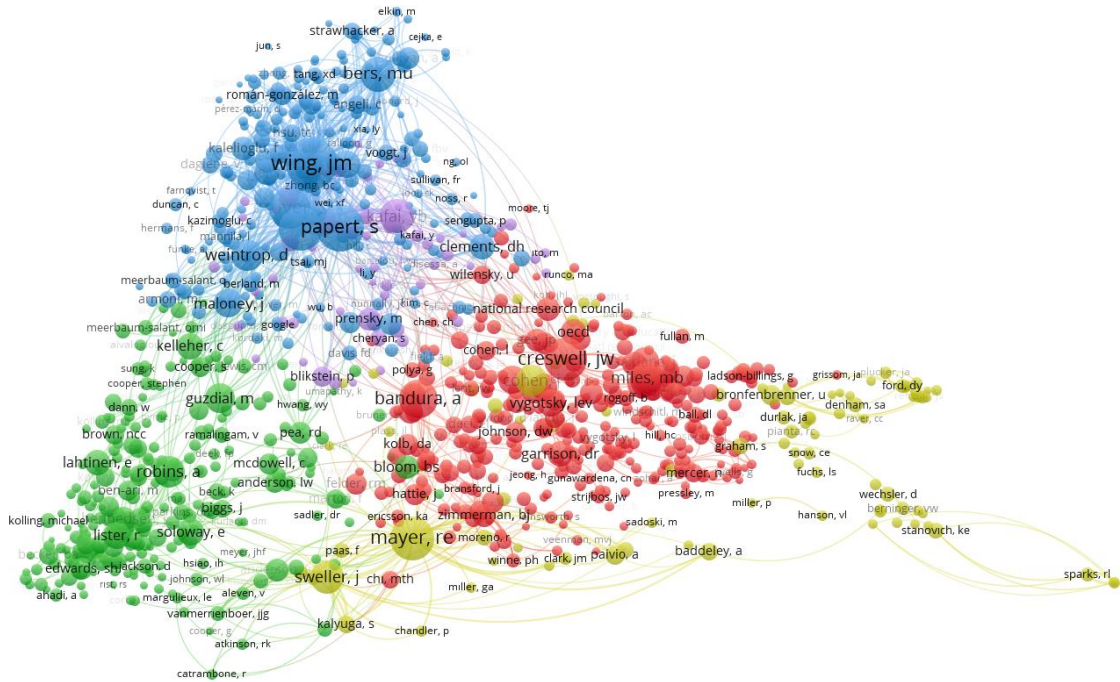
Şekil 4.31’de her bir küme mevcut konuyla ilgili bir temayı temsil etmektedir. Kümeleri incelediğimizde mavi kümede yer alan Wing (2006)’ ait “Computational thinking” adlı çalışma TBG’si ve atıf sayısı en yüksek çalışma olduğu görülmektedir. Kodlama veya programlamayla ilgili en fazla ortak atıf alan çalışma olduğu ve önemli bir çalışma olduğundan söz edilebilir. Sarı kümede yer alan Resnick vd. (2009) ait olan “Scratch: programming for all” adlı çalışma TBG’si ve atıf sayısı yüksek diğer bir çalışma olduğu ve önemli bir çalışma olduğundan bahsedilebilir. Robins vd. (2003)’ ne ait “Learning and teaching programming: A review and discussion” adlı çalışma yeşil kümede yer alan önemli çalışmalardan biridir. Bu önemli çalışmalar aynı zamanda alanın klasik çalışmaları olduğundan bahsedilebilir.

Şekil 4. 33. Atıf yapılan kaynakların ortak atıf analizi

Şekil 4.33'te her bir küme farklı bir temayı temsil etmektedir. Kümeler incelendiğinde sarı kümede yer alan “Computers & Education” dergisinin TBG’si en yüksek dergi olduğu ve yazarların en fazla bu dergiye ortak atıfta bulunduğu söylenebilir. Mavi kümede yer alan “SIGCSE Bulletin” ise ikinci sırada ortak atıf alan kaynaklar arasında yer almaktadır. “Journal of Educational Psychology” dergisi, “Communications of the ACM” dergisi ve “Thesis” (Tezler) ortak atıf alan TBG’si yüksek önemli kaynaklar arasında gösterilebilir.

4.6.3. Atıf yapılan yazarların ortak atıf (co-citation of cited authors) analizi

Atıf yapılan yazarların ortak atıf analizi şekil 4.34'te verilmiştir. Şekil 4.34'te atıf yapılan 213238 yazardan en az 20 atıf almış TBG’si en yüksek 1000 yazar 5 küme şeklinde bilimsel haritalama yöntemi ile görselleştirilmiştir.



Şekil 4. 34. Atıf yapılan yazarların ortak atıf analizi

Şekil 4.34 incelendiğinde 5 küme şeklinde yazarlar gruplanmıştır. Şekil 4.34'te TBG’si en yüksek ve en fazla ortak atıf alan yazar “Jeannette M Wing” (Mavi) olduğu görülmektedir. Şekil 4.34'te her bir küme farklı bir temayı temsil etmektedir. Renk kümelerini incelendiğinde “Yasmin B. Kafai” (Mor), Anthony Robins (Yeşil), Albert Bandura (Kırmızı), Richard E. Mayer (Sarı) farklı temalarda çalışan TBG’si yüksek yazarlar olduğu ve konu alanının klasikleri ve önemli yazarları olduğunu söylemek mümkündür.

BÖLÜM 5

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde tartışma, sonuç ve önerilere yer verilmiştir.

5.1. Tartışma ve Sonuç

Günümüz dijital çağında, teknolojinin hızla ilerlemesi ve dijital becerilerin önemi, kodlama konusunu öne çıkarmaktadır. Kodlama, sadece bir bilgisayar bilimi becerisi olmanın ötesine geçerek, 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Kodlama konulu çalışmalar gün geçtikçe artmakta ve bu çalışmaları incelemek gittikçe zorlaşmaktadır. Bibliyometrik analiz yöntemleri bu çalışmaların incelemesini kolaylaştırmaktadır. VOSviewer programı ise bibliyometrik analizi görselleştirerek çalışmalar arasındaki ilişkileri, eğilimleri, geçmişini ve güncel çalışmaları ağ haritaları şeklinde bizlere sunmaktadır. VOSviewer desteklediği veri tabanları (Web of Science, Scopus, Dimensions, Lens ve PubMed) kısıtlı olduğundan çalışmalarda WOS veri tabanı kullanılmıştır. Kodlama alanıyla ilgili literatür incelenmiş ve çalışmalarda kodlama ve programlama birbirinin yerine kullanıldığı görülmüştür. Avrupa Okul Ağı (European Schoolnet) yayınlanan “Computing Our Future” raporunda kodlama ve programlama kavramlarının birbirlerinin yerine kullanıldığından bahsetmiştir (Balanskat ve Engelhardt, 2014). WOS'ta “coding” (kodlama) ve “programming” (programlama) anahtar kelimeleri birlikte kullanılmıştır. Araştırma “Education Educational Research” (eğitim eğitimsel araştırma) ile sınırlandırılmıştır. Ekim 2023 tarihi itibari ile 20519 çalışmaya ulaşılmıştır. VOSviewer yazılım aracılığıyla 20519 çalışmanın bibliyometrik analizi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular altı başlık halinde verilmiş ve değerlendirilmiştir.

İlk olarak çalışmaların öne çıkan yazarları, kurumları ve ülkeleri/bölgeleri analizi gerçekleştirilmiş ve çalışmaların yıllara göre dağılımına bakılmıştır. Analiz sonucunda en üretken yazarları Marina Umaschi Bers (46 çalışma), Stelios Xinogalos (43 çalışma) ve Paul Denny (35 çalışma) olmuştur. En üretken kurumları ise Kaliforniya Üniversitesi Sistemi (424 çalışma), Florida Eyalet Üniversitesi Sistemi (354 çalışma) ve Ohio Üniversite Sistemi (307 çalışma) olmuştur. Çalışmaların kurumların bağlı olduğu bölüme göre bakıldığında Hong Kong Üniversitesi Eğitim Fakültesi (57 çalışma), Makedonya Üniversitesi Bilişim Bilimleri Fakültesi (50 çalışma) ve Ulusal Tayvan Normal Üniversitesi Eğitim Fakültesi (38 çalışma) ile en üretken bölüm olmuştur. En üretken ülke Amerika Birleşik Devletleri (7928 çalışma) ile ilk sırada yer alırken Çin Halk Cumhuriyeti (1300 çalışma) ikinci sırada ve İspanya (1103 çalışma) üçüncü

sırada yer almaktadır. Türkiye ise 487 çalışma ile sekizinci sırada yer almaktadır. Çalışmaların yıllara göre dağılımına göre en fazla çalışmanın 2019 yılında (1896 çalışma) yayınlandığı görülmüştür. 2019 yılına kadar çalışmalarda sürekli bir artış olduğu görülmüştür. Sonraki yıllarda ise bu çalışmalar 1600 civarında olduğu ve kodlama (programlama) ile ilgili eğitim araştırmalarının giderek arttığı ve önemini korumaya devam ettiği söylenebilir.

İkinci olarak çalışmaların, yazarların, yazarların bağlı olduğu kurumların ve ülkelerin atıf analizi gerçekleştirilmiştir. En fazla atıf alan çalışma 3978 atıf sayısı ile O'Brien vd. (2014) ait olan "Standards for Reporting Qualitative Research: A Synthesis of Recommendations" adlı çalışma olmasına rağmen konuyla bağlantısı yoktur. Çalışmalar "Topic" (Başlık, Özet, anahtar kelimeler) içerisinde "kodlama" veya "programlama" anahtar kelimeleri bulunduğu için listeye girmiştir. Kodlama (programlama) konusu ile ilgili eğitim araştırmalarına uymamaktadır. Bu sebeple bağlantı gücü yüksek çalışmalar bakımından tekrar incelenmiştir. Shute vd. (2017)'ne ait olan "Demystifying computational thinking" adlı çalışma hem atıf sayısı hem de bağlantı gücü bakımından yüksek ve önemli bir çalışma olduğu sonucuna varılmıştır. Yazarların atıf analizi sonucuna göre en fazla atıf alan yazarlar listesinde sırasıyla Marina Umaschi Bers, Amanda Sullivan ve Yasmin B. Kafai gösterilebilir. Atıf ilişkisi en yüksek yazarlar sırasıyla Brett A. Becker, Paul Denny ve Andrew Luxton-Reilly olduğu söylenebilir. En fazla atıf alan yazar Marina Umaschi Bers olsa da atıf ilişkisi en yüksek yazar Brett A. Becker olduğu görülmüştür. Yazarların bağlı olduğu kurumların atıf analizi sonucuna göre en fazla atıf alan üniversite Illinois Üniversitesi olsa da atıf sayısı ve atıf ilişkisi en yüksek üniversite ise Tufts Üniversitesi olduğu söylenebilir. Yazarın bağlı olduğu ülkelerin atıf analizi sonucuna göre atıf sayısı ve atıf ilişkisi en yüksek ülke ABD'dir. ABD'nin kodlama (programlama) konusunda önemli ülke olduğu söylemek mümkündür.

Üçüncü olarak yazarların, yazarların bağlı olduğu kurumların ve yazarın bağlı olduğu ülkelerin ortak yazarlık analizi gerçekleştirilmiştir. Yazarların ortak yazarlık analizi sonucuna göre ortak yazarlık ilişkisi en fazla olan yazar Brett A. Becker olduğu görülmüştür. Andrew Luxton-Reilly, Arto Hellas, Simon ortak yazarlık ilişkisi yüksek yazarlar arasındadır. Bu yazarlar yakından incelenmiştir. Brett A. Becker'ın Paul Denny ve Andrew Luxton-Reilly ile benzer temaları çalıştığından ve ortak yazarlık ilişkisinden söz edilebilir. Brett A. Becker'ın Arto Hellas, Simon, Kate Sanders vb. gibi yazarlarla farklı gruplarda yer alsa da bazı çalışmalarda ortak yazarlığından söz etmek mümkündür. Andrew Luxton-Reilly'nin Paul Denny ile benzer temaları çalıştığı aralarında sıkı bir ilişki olduğundan bahsedilebilir. Andrew

Luxton-Reilly, Juho Leinonen, Simon, Michail Giannakos, Kate Sanders vb. yazarlar ile farklı gruplarda yer alsa da bazı çalışmalarda ortak yazarlıkları olduğu söylenebilir. Arto Hellas'ın Juho Leinonen ile benzer temalarda çalıştığı ve aralarında sıkı bir ortak yazarlık ilişkisi olduğundan söz edilebilir. Arto Hellas; Brett A. Becker, Paul Denny ve Petri Ihantola vb. gibi yazarlarla farklı gruplarda yer alsa da bazı çalışmalarda ortak yazarlıkları olduğundan bahsedilebilir. Yazarın bağlı olduğu kurumların ortak yazarlık analizi sonucuna göre Michigan Üniversitesi, Toronto Üniversitesi ve Auckland Üniversitesi'nin ortak yazarlık ilişkisi yüksek kurumlar arasında olduğunu söylemek mümkündür. Bu kurumlar yakından incelenmiştir. Michigan Üniversitesi'nin Kuzey Karolina Üniversitesi, Stanford Üniversitesi vb. gibi üniversitelerle benzer temalarda yer aldığı ve ortak yazarlık ilişkisinin olduğu, Michigan Üniversitesi'nin Auckland Üniversitesi, Toronto Üniversitesi, Arizona Eyalet Üniversitesi vb. gibi üniversitelerle farklı temalarda yer aldığı ve bazı çalışmalarda ortak yazarlık ilişkilerinden söz etmek mümkündür. Toronto Üniversitesi'nin British Columbia Üniversitesi, Alberta Üniversitesi vb. gibi üniversitelerle benzer temaları çalıştığı ve ortak yazarlık ilişkisi olduğu söylenebilir. Toronto Üniversitesi'nin Auckland Üniversitesi, Michigan Üniversitesi, Virginia Üniversitesi vb. gibi üniversitelerle farklı temaları çalıştığı ve bazı çalışmalarda ortak yazarlıklarından söz edilebilir. Auckland Üniversitesinin Washington Üniversitesi, Newcastle Üniversitesi vb. gibi üniversitelerle benzer temaları çalıştığı ve ortak yazarlık ilişkisinin olduğu, Helsinki Üniversitesi, Michigan Üniversitesi, Virginia Üniversitesi vb. gibi üniversitelerle farklı temaları çalıştığı ve bazı çalışmalarda ortak yazarlık ilişkilerinden bahsedilebilir. Yazarın bağlı olduğu ülkelerin ortak yazarlık analizi sonucuna göre ABD'nin ortak yazarlık ilişkisi en yüksek ülke olduğunu söylenebilir. Çalışma sayısı olarak ABD'yi Çin Halk Cumhuriyeti ve İspanya takip etse de ortak yazarlık ilişkisi kuvvetli ülke olarak ABD'den sonra İngiltere ve Avustralya gelmektedir.

Dördüncü olarak anahtar kelimelerin birlikte bulunma analizi gerçekleştirilmiştir. Anahtar kelimelerin birlikte bulunma analizi sonucuna göre “programming”, “computational thinking” ve “education” anahtar kelimelerin en çok birlikte kullanıldığı görülmüştür. Aynı şekilde “coding” anahtar kelimesinin en fazla birlikte kullanıldığı anahtar kelimeler ise “computational thinking” ve “programming” anahtar kelimeleri olduğu görülmektedir. Analiz sonucuna göre “programming” anahtar kelimesinin “coding” anahtar kelimesine göre daha fazla birlikte kullanıldığı söylenebilir. “computational thinking” ,“stem”, “coding” ve “robotics” vb. gibi anahtar kelimelerin aynı renk kümesinde yer aldığı için benzer temalarda bu anahtar kelimelerin sıklıkla kullanıldığından bahsedilebilir. Anahtar kelimeleri yıllara göre

gruplandırılığında “e-learning”, “java” ve “software engineering” vb. gibi anahtar kelimeler 2015 yıllarında daha sık tekrar edildiği görülmektedir. Aynı şekilde “programming”, “robotics”, “computer science education”, “scratch” vb. gibi anahtar kelimeler 2016-2018 yılları arasında daha sık tekrarlandığı söylenebilir. Son yıllarda ise “computational thinking”, “coding” ve “stem” vb. gibi anahtar kelimeler daha sık tekrarlandığı görülmektedir. Analize göre “programming” anahtar kelimesinin önceki yıllarda sık kullanıldığı “coding” anahtar kelimesinin ise son yıllarda daha sık kullanıldığı söylenebilir.

Beşinci olarak yazarların, çalışmaların ve yazarın bağlı olduğu kurumların ve ülkelerin bibliyografik eşleştirme analizi gerçekleştirilmiştir. Yazarların bibliyografik eşleştirme ilişkisi yüksek yazarlar sırasıyla Brett A. Becker, Andrew Luxton-Reilly, Simon ve Marina Umaschi Bers olduğu söylenebilir. Brett A. Becker, Marina Umaschi Bers, Kristy Elizabet Boyer ve Tiffany Barnes vb. gibi yazarlar mevcut konunun farklı temalarında çalışan bibliyografik eşleştirme ilişkisi yüksek yazarlar arasında gösterilebilir. Bu yazarlardan bibliyografik eşleştirme ilişkisi yüksek olan farklı kümede yer alan Brett A. Becker ve Marina Umaschi Bers yakından incelenmiştir. Analiz sonucuna göre Brett A. Becker, Simon, Andrew Luxton-Reilly, Judy Sheard, Paul Denny vb. gibi yazarlar aynı renk kümesinde yer aldığı için benzer temalarda çalıştığı ve aynı kaynağa atıfta buldukları söylenebilir. Brett A. Becker ile Tiffany Barnes, Stelios Xinagalos vb. gibi yazarlar farklı temalarda çalıştığı ve aynı kaynağa atıfta bulduklarından söz edilebilir. Marina Bers Umaschi, Siu-Cheung Kong, Yasmin B. Kafai, Gregorio Robles vb. gibi yazarlar aynı renk kümesinde yer aldığı için benzer temalarda çalıştığı ve aynı kaynağa atıfta buldukları söylenebilir. Marina Bers Umaschi ile Sue Santance, Hatice Yıldız Durak, Tiffany Barnes vb. yazarlarla farklı temaları çalıştığı ve aynı kaynağa atıfta buldukları söylenebilir. Çalışmaların bibliyografik eşleştirme analizi sonucuna göre bibliyografik eşleştirme ilişkisi en yüksek çalışma Tang vd. (2020)'ne ait olan “Assessing computational thinking: A systematic review of empirical studies” adlı çalışma olarak görülmektedir. Tikva ve Tambouris (2021) ait çalışma ikinci sırada ve Ezeamuzie ve Leung (2022) ait çalışma üçüncü sırada yer almaktadır. Bu çalışmaların sistematik literatür çalışmaları olduğu dikkat çekmektedir. Bu çalışmalar alanyazındaki çalışmalara atıfta bulunduğu için bibliyografik eşleştirme ilişkisi de yüksek çıkmaktadır. Yazarın bağlı olduğu kurumların bibliyografik eşleştirme analizi sonucuna göre bibliyografik eşleştirme ilişkisi en yüksek Hong Kong Üniversitesi, Purdue Üniversitesi ve Ulusal Tayvan Normal Üniversitesi olduğu görülmektedir. Ülkelerin bibliyografik eşleştirme analizi sonucuna göre bibliyografik

eşleştirme ilişkisi yüksek ülkeler sırasıyla ABD, Çin Halk Cumhuriyeti, İspanya ve Türkiye olduğu söylenebilir.

Altıncı olarak atıf yapılan referansların, kaynakların ve yazarların ortak atıf analizi gerçekleştirilmiştir. Atıf yapılan referansların ortak atıf analizi sonucuna göre Wing (2006)'e ait "Computational thinking" adlı çalışma ortak atıf ilişkisi en yüksek çalışma olduğu görülmektedir. Ortak atıf analizleri bibliyografik eşleştirmenin tersine çalışmaların önemi hakkında bilgi verir. Bu çalışmalar konu alanıyla ilgili alanyazını önemli ölçüde etkilediği söylenebilir. Grover ve Pea (2013) ait "Computational thinking in K-12: A review of the state of the field" adlı çalışma, Resnick vd. (2009)'ne ait "Scratch: programming for all" adlı çalışma ortak atıf ilişkisi yüksek önemli çalışmalardandır. Lye ve Koh (2014) ait "Review on teaching and learning of computational thinking through programming: What is next for K-12?" adlı çalışma ve Papert (1980) ait "Microworlds: Incubators for knowledge" adlı çalışma da literatürdeki önemli çalışmalardır. Atıf yapılan kaynakların ortak atıf analizine göre "Computers & Education" dergisi en fazla ortak atıf yapılan dergi olmuştur. "SIGCSE Bulletin" ise ikinci sırada yer almaktadır. Bunlara ilave olarak "Journal of Educational Psychology" dergisi, "Communications of the ACM" dergisi ve "Thesis" (Tezler) ortak atıf yapılan önemli kaynaklar arasında gösterilmektedir. Atıf yapılan yazarların ortak atıf analizi sonucuna göre en fazla ortak atıf alan yazar "Jeannette M Wing" olduğu görülmektedir. Bunun dışında "Shuchi Grover", "Mitchel Resnick" ve "Seymour Papert" ortak atıf ilişkisi yüksek önemli yazarlar arasında gösterilebilir. "Yasmin B. Kafai", "Anthony Robins", Albert Bandura, "Richard E. Mayer" farklı temalarda çalışan ortak atıf ilişkisi yüksek önemli yazarlar arasında gösterilmektedir.

5.2. Öneriler

Bu çalışma ile WOS'da yayınlanmış kodlama (programlama) konulu eğitim araştırmaları yenilikçi bir bibliyometrik analiz yöntemi ile incelenmiştir. Bu analiz ile kodlama konusundaki eğitim araştırmalarının mevcut durumu incelenmiş yazarların, kurumların ve ülkelerin literatüre katkıları gösterilmiştir. Bu çalışma ile mevcut alanla ilgili literatürde kullanılan en sık kullanılan anahtar kelimeler hakkında fikir vermiştir.

Bu çalışma dışında ülkemizde yapılan kodlama çalışmalarının bibliyometrik analizi gerçekleştirilebilir. Web of Science veri tabanı dışında VOSviewer'ın desteklediği Scopus, Dimensions, Lens ve PubMed veri tabanlarında yer alan çalışmaların bibliyometrik analizi gerçekleştirilebilir. Çalışmada alana katkı sağlayan önemli yazarların, dergilerin çalışmaları

meta analiz yöntemi ile incelenebilir. Mevcut konu alanıyla ilgili son yıllarda sık kullanılan “computational thinking”, “coding” ve “stem” anahtar kelimeleri dikkate alınarak araştırılan konular hakkında çalışmalar yapılabilir. Mevcut bulgular yeni çalışmalara kaynaklık edebilir.



KAYNAKLAR

- Africacodeweek. (2015). *Read, write, count, code.* africacodeweek. <https://africacodeweek.org/about/about1/>
- Akdemir, S., & Nurbay, S. E. Y. (2020). Hindistan ekonomisinin büyüme dinamikleri: SVAR analizi. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 16(1), 41–62.
- Al, U. (2008). *Türkiye'nin bilimsel yayın politikası: Atf dizinlerine dayalı bibliyometrik bir yaklaşım.* Hacettepe Üniversitesi.
- Alper, M. (2021). *Yükseköğretim alanında yapılan kalite konulu çalışmaların bibliyometrik analizi.* Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.
- Aydın, M. (2021). *Ortaokul öğrencilerinin kodlama öğretimine yönelik uyarlanabilir eğitsel oyun ortamının tasarlanması ve değerlendirilmesi.* Trabzon Üniversitesi.
- Balanskat, A., & Engelhardt, K. (2014). *Computing our future: Computer programming and coding - Priorities, school curricula and initiatives across Europe.* European Schoolnet. <http://www.eun.org/resources/detail?publicationID=481>
- Barak, A. Y. (2022). *A bibliometric analysis of idiosyncratic volatility literature in emerging markets.* Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi.
- Batur, Z., & Özcan, H. Z. (2020). Eleştirel düşünme üzerine yazılan lisansüstü tezlerin bibliyometrik analizi. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi*, 9(2), 834–854.
- Bers, M. U. (2018). Coding and computational thinking in early childhood: The impact of ScratchJr in Europe. *European Journal of STEM Education*, 3(3), 8.
- Bers, M. U. (2019). Coding as another language: a pedagogical approach for teaching computer science in early childhood. *JOURNAL OF COMPUTERS IN EDUCATION*, 6(4), 499–528. <https://doi.org/10.1007/s40692-019-00147-3> WE - Emerging Sources Citation Index (ESCI)
- Bers, M. U., Flannery, L., Kazakoff, E. R., & Sullivan, A. (2014). Computational thinking and tinkering: Exploration of an early childhood robotics curriculum. *Computers & Education*, 72, 145–157. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.10.020>
- Birkle, C., Pendlebury, D. A., Schnell, J., & Adams, J. (2020). Web of Science as a data source for research on scientific and scholarly activity. *Quantitative Science Studies*, 1(1), 363–376.
- Broadus, R. N. (1987). Toward a definition of bibliometrics. *Scientometrics*, 12(5–6), 373–379. <https://doi.org/10.1007/BF02016680> WE - Social Science Citation Index (SSCI)
- Cabrera Delgado, J. M. (2015). Programación informática y robótica en la enseñanza básica. *Avances en supervisión educativa.*
- Çavdar, L. (2018). *Kodlama öğretiminde kullanılan çevrimiçi platformların değerlendirilmesi: Code.org örneği.* Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Çetinkıran, Y. (2022). *Teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) ile ilgili yapılan Türkiye kaynaklı uluslararası yayınların bibliyometrik analizi*. Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Chen, G. H., Shen, J., Barth-Cohen, L., Jiang, S. Y., Huang, X. T., & Eltoukhy, M. (2017). Assessing elementary students' computational thinking in everyday reasoning and robotics programming. *Computers & Education*, 109, 162–175. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.03.001> WE - Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) WE - Social Science Citation Index (SSCI)
- Civelek Uzun, Ş. (2022). *İstanbul Üniversitesi'nin sosyal bilimler alanındaki bilimsel araştırma üretkenliğinin ve bilimsel işbirliklerinin bibliyometrik ve sosyal ağ analizi yöntemleriyle incelenmesi*. İstanbul Üniversitesi.
- Cobo, M. J., Lopez-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2011). Science mapping software tools: review, analysis, and cooperative study among tools. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(7), 1382–1402. <https://doi.org/10.1002/asi.21525> WE - Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) WE - Social Science Citation Index (SSCI)
- Codeweek.eu. (2024). *AB kod haftası*. [codeweek.eu. https://codeweek.eu/scoreboard?edition=2023](https://codeweek.eu/scoreboard?edition=2023)
- Ding, Y., Zhang, G., Chambers, T., Song, M., Wang, X. L., & Zhai, C. X. (2014). Content-based citation analysis: The next generation of citation analysis. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65(9), 1820–1833. <https://doi.org/10.1002/asi.23256> WE - Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) WE - Social Science Citation Index (SSCI)
- Doğan, H., & Tok, T. N. (2018). Türkiye'de eğitim bilimleri alanında yayınlanan makalelerin incelenmesi: Eğitim ve Bilim Dergisi örneği. *Curr Res Educ*, 4(2), 94–109.
- Dorling, M., & White, D. (2015). Scratch: A way to logo and python. *Proceedings of the 46th ACM Technical Symposium on Computer Science Education*, 191–196.
- Durak, H. Y., & Saritepeci, M. (2018). Analysis of the relation between computational thinking skills and various variables with the structural equation model. *COMPUTERS & EDUCATION*, 116, 191–202. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.09.004> WE - Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) WE - Social Science Citation Index (SSCI)
- Ellegaard, O., & Wallin, J. A. (2015). The bibliometric analysis of scholarly production: How great is the impact? *Scientometrics*, 105(3), 1809–1831. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1645-z> WE - Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) WE - Social Science Citation Index (SSCI)
- Ertekin, H. (2022). *Web of Science veri tabanında yayınlanan uzaktan eğitim temalı makalelerin bibliyometrik analizi*. Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Ezeamuzie, N. O., & Leung, J. S. C. (2022). Computational thinking through an empirical lens: A systematic t-review of literature. *Journal of Educational Computing Research*, 60(2), 481–511. <https://doi.org/10.1177/07356331211033158>

- Falagas, M. E., Pitsouni, E. I., Malietzis, G. A., & Pappas, G. (2008). Comparison of PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar: strengths and weaknesses. *The FASEB Journal*, 22(2), 338–342. <https://doi.org/https://doi.org/10.1096/fj.07-9492LSF>
- Garfield, E. (1964). “ Science Citation Index”—A New Dimension in Indexing: This unique approach underlies versatile bibliographic systems for communicating and evaluating information. *Science*, 144(3619), 649–654.
- Gökkurt, Ö. (1997). *Citation indeks ve Citation analizi: Enformetrik bir model çalışması*.
- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational thinking in K–12: A review of the state of the field. *Educational researcher*, 42(1), 38–43.
- Gülmez, D., Özteke, İ., & Gümüő, S. (2020). Uluslararası dergilerde yayımlanan Türkiye kaynaklı eğitim araştırmalarının genel görünümü: Bibliyometrik analiz. *Eğitim ve Bilim*, 46(206).
- Haymana, İ., & Özalp, D. (2020). Robotik ve kodlama eğitiminin ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin yaratıcı düşünme becerilerine etkisi. *İstanbul Aydın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 247–274.
- Hsu, T. C., Chang, S. C., & Hung, Y. T. (2018). How to learn and how to teach computational thinking: Suggestions based on a review of the literature. *Computers & Education*, 126, 296–310. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.004> WE - Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) WE - Social Science Citation Index (SSCI)
- Kalelioğlu, F. (2015). A new way of teaching programming skills to K-12 students: Code. org. *Computers in Human Behavior*, 52, 200–210.
- Kalelioglu, F., & Gülbahar, Y. (2014). The Effects of Teaching Programming via Scratch on Problem Solving Skills: A Discussion from Learners’ Perspective. *Informatics in Education*, 13(1), 33-50 WE-Emerging Sources Citation Index (ESCI).
- Karataş, H. (2021). 21. yy. becerilerinden robotik ve kodlama eğitiminin Türkiye ve Dünyadaki yeri. *21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum Eğitim Bilimleri ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(30), 693–729.
- Kessler, M. M. (1963). Bibliographic coupling between scientific papers. *American Documentation*, 14(1), 10–25. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/asi.5090140103>
- Kim, S., & Kim, H. Y. (2018). A computational thinking curriculum and teacher professional development in South Korea. *Computational Thinking in the STEM Disciplines: Foundations and Research Highlights*, 165–178.
- Köksaloğlu, C. (2022). *Block-based coding in K-12 education: A systematic literature review*. Bilkent Üniversitesi (Turkey).
- Kong, S. C. (2016). A framework of curriculum design for computational thinking development in K-12 education. *JOURNAL OF COMPUTERS IN EDUCATION*, 3(4), 377–394. <https://doi.org/10.1007/s40692-016-0076-z> WE - Emerging Sources Citation Index (ESCI)

- Li, J., Burnham, J. F., Lemley, T., & Britton, R. M. (2010). Citation analysis: Comparison of web of science®, scopus™, scifinder®, and google scholar. *Journal of Electronic Resources in Medical Libraries*, 7(3), 196–217. <https://doi.org/10.1080/15424065.2010.505518>
- Liao, Y.-P., & Ma, T.-J. (2018). Institutional repositories: A bibliometric study of the social sciences citation index (SSCI). *The Electronic Library*.
- Luxton-Reilly, A., Simon, Albluwi, I., Becker, B. A., Giannakos, M., Kumar, A. N., Ott, L., Paterson, J., Scott, M. J., Sheard, J., & Szabo, C. (2018). Introductory Programming: A Systematic Literature Review. *ITICSE 2018 Companion: Proceedings Companion of The 23rd Annual ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, 23rd Annual ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education (ITiCSE)*, 55–106. <https://doi.org/10.1145/3293881.3295779>
- Lye, S. Y., & Koh, J. H. L. (2014). Review on teaching and learning of computational thinking through programming: What is next for K-12? *Computers in human behavior*, 41, 51–61.
- MEB. (2019). *Bilişimle üretim pilot uygulaması*. Meb-Yegitek. <https://yegitek.meb.gov.tr/www/bilisimle-uretim-pilot-projesi-devam-ediyor/icerik/2663>
- Merigó, J. M., Gil-Lafuente, A. M., & Yager, R. R. (2015). An overview of fuzzy research with bibliometric indicators. *Applied Soft Computing*, 27, 420–433. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.asoc.2014.10.035>
- Mongeon, P., & Paul-Hus, A. (2016). The journal coverage of Web of Science and Scopus: a comparative analysis. *Scientometrics*, 106(1), 213–228. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1765-5> WE - Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) WE - Social Science Citation Index (SSCI)
- Moral-Munoz, J. A., Herrera-Viedma, E., Santisteban-Espejo, A., & Cobo, M. J. (2020). Software tools for conducting bibliometric analysis in science: An up-to-date review. *Profesional de La Informacion*, 29(1). <https://doi.org/10.3145/epi.2020.ene.03> WE - Social Science Citation Index (SSCI)
- National Research Council. (2010). *Report of a workshop on the scope and nature of computational thinking*. National Academies Press.
- Noyons, E. C. M., Moed, H. F., & Luwel, M. (1999). Combining mapping and citation analysis for evaluative bibliometric purposes: A bibliometric study. *Journal of the American Society for Information Science*, 50(2), 115–131. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4571\(1999\)50:2<115::AID-ASI3>3.0.CO;2-J](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(1999)50:2<115::AID-ASI3>3.0.CO;2-J) WE - Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) WE - Social Science Citation Index (SSCI)
- O'Brien, B. C., Harris, I. B., Beckman, T. J., Reed, D. A., & Cook, D. A. (2014). Standards for reporting qualitative research: A synthesis of recommendations. *Academic Medicine*, 89(9), 1245–1251. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000000388>
- Osareh, F. (1996). *Bibliometrics, citation analysis and co-citation analysis: A review of literature I*.
- Othman, M. K., Jazlan, S., Yamin, F. A., Aman, S., Mohamad, F. S., Anuar, N. N., Saleh, A.

- Y., & Manaf, A. A. A. (2023). Mapping computational thinking skills through digital games co-creation activity amongst Malaysian sub-urban children. *Journal of Educational Computing Research*, 61(2), 355–389. <https://doi.org/10.1177/07356331221121106>
- Öz, Ö. (2020). Dijital liderlik: Dijital dünyada okul lideri olmak. *Uluslararası Liderlik Çalışmaları Dergisi: Kuram ve Uygulama*, 3(1), 45–57. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ijls/issue/53618/635293>
- Özay, Z. (2022). *Gençlik turizmi çalışmalarının bibliyometrik analiz tekniği ile incelenmesi*. Balıkesir üniversitesi.
- Özinönü, A. K. (1970). *Growth in Turkish positive basic sciences, 1933-1966* (Sayı 17). Middle East Technical University, Faculty of Arts and Sciences.
- Özköse, H. (2017). *Yönetim bilişim sistemleri alanının Türkiye ve Dünya'daki bibliyometrik analizi ve haritası*. Gazi Üniversitesi.
- Özsarı, G. C. (2022). *Çevre sağlığı konusunda yapılmış makalelerin bibliyometrik analizi*. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi.
- Pampel, Z. (2017). *Getting a Child's Perspective on Learning Apps That Teach Programming*. University of Oulu.
- Papert, S. (1980). Microworlds: Incubators for knowledge. *Mindstorms-Children, Computers and Powerful Ideas*, 120–134.
- Piazza, A., & Mengual Andrés, S. (2020). Computational thinking and coding in primary education: scientific productivity on SCOPUS. *Pixel-Bit*.
- Polat, S. (2020). Sosyoekonomi dergisinde yayınlanan makalelerin bibliyometrik analizi: 2005-2019 dönemi. *Sosyoekonomi*, 28(45), 281–300.
- Popat, S., & Starkey, L. (2019). Learning to code or coding to learn? A systematic review. *Computers & Education*, 128, 365–376. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.10.005> WE - Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) WE - Social Science Citation Index (SSCI)
- Poyraz, S. (2022). *Bilişim teknolojileri öğretmenlerinin kodlama eğitimi hakkındaki görüşleri ile hizmet içi eğitim alma durumlarının analizi*. Sakarya Üniversitesi.
- Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, J., & Silverman, B. (2009). Scratch: programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60–67.
- Robins, A., Rountree, J., & Rountree, N. (2003). Learning and teaching programming: A review and discussion. *Computer science education*, 13(2), 137–172.
- Saez-Lopez, J. M., Roman-Gonzalez, M., & Vazquez-Cano, E. (2016). Visual programming languages integrated across the curriculum in elementary school: A two year case study using “Scratch” in five schools. *Computers & Education*, 97, 129–141. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.03.003> WE - Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) WE - Social Science Citation Index (SSCI)

- Saygıner, Ş., & Tüzün, H. (2017). İlköğretim düzeyinde programlama eğitimi: Yurt dışı ve yurt içi perspektifinden bir bakış. *Akademik Bilişim Konferansı*, 1–5.
- Sayın, Z., & Seferoğlu, S. S. (2016). Yeni bir 21. yüzyıl becerisi olarak kodlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politikalarına etkisi. *Akademik Bilişim Konferansı*, 3(5).
- Selçuk, Z., Palancı, M., Kandemir, M., & DüNDAR, H. (2014). Eğitim ve bilim dergisinde yayınlanan araştırmaların eğilimleri: İçerik analizi. *Eğitim ve Bilim*, 39(173).
- Sengupta, I. N. (1992). *Bibliometrics, informetrics, scientometrics and librametrics: an overview*.
- Seow, P., Looi, C. K., Wadhwa, B., Wu, L., Liu, L., Kong, S. C., Sheldon, J., & Li, K. (2017). Computational thinking and coding initiatives in Singapore. *Conference Proceedings of International Conference on Computational Thinking Education*, 164–167.
- Shute, V. J., Sun, C., & Asbell-Clarke, J. (2017). Demystifying computational thinking. *Educational Research Review*, 22, 142–158. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.09.003>
- Sidorenko, G. G., Sekyere-Asiedu, D., Kosarenko, N. N., Yarullina, A. S., Yergazina, A. A., & Petunina, N. A. (2020). *Opinions of future prospective teachers on coding technique*.
- Small, H. (1973). Co-citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents. *Journal of the American Society for Information Science*, 24(4), 265–269. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/asi.4630240406>
- Smith, M. (2016). *Computer science for all*. The White House Blog. <https://obamawhitehouse.archives.gov/blog/2016/01/30/computer-science-all>
- Su, J., & Yang, W. (2023). STEM in early childhood education: A bibliometric analysis. *Research in Science & Technological Education*, 1–22.
- Surwase, G., Sagar, A., Kademani, B. S., & Bhanumurthy, K. (2011). *Co-citation analysis: an overview*.
- Tang, X. D., Yin, Y., Lin, Q., Hadad, R., & Zhai, X. M. (2020). Assessing computational thinking: A systematic review of empirical studies. *Computers & Education*, 148. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103798> WE - Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) WE - Social Science Citation Index (SSCI)
- Tebliğler Dergisi. (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokul ve ortaokul) haftalık ders çizelgesinin ortaokul kısmında değişiklik yapılması*. Tebliğler Dergisi. <http://tebligler.meb.gov.tr/index.php/tuem-sayilar/finish/80-2013/1084-2669-haziran-2013>
- Tikva, C., & Tambouris, E. (2021). Mapping computational thinking through programming in K-12 education: A conceptual model based on a systematic literature Review. *Computers & Education*, 162. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104083> WE - Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) WE - Social Science Citation Index (SSCI)
- Uddin, S., Hossain, L., Abbasi, A., & Rasmussen, K. (2012). Trend and efficiency analysis of co-authorship network. *Scientometrics*, 90(2), 687–699. <https://doi.org/10.1007/s11192->

011-0511-x WE - Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) WE - Social Science Citation Index (SSCI)

- Ukşul, E. (2016). *Türkiye’de eğitimde ölçme ve değerlendirme alanında yapılmış bilimsel yayınların sosyal ağ analizi ile değerlendirilmesi: Bir bibliyometrik çalışması*.
- Ulakbim Cahit Arf Bilgi Merkezi. (2023). *Bibliyometrik analiz sıkça sorulan Sorular – Cahit Arf Bilgi Merkezi*. Ulakbim Cahit Arf Bilgi Merkezi. <https://cabim.ulakbim.gov.tr/bibliyometrik-analiz/bibliyometrik-analiz-sikca-sorulan-sorular/>
- Uzunboylu, H., Kınık, E., & Kanbul, S. (2017). An analysis of countries which have integrated coding into their curricula and the content analysis of academic studies on coding training in Turkey. *TEM Journal*, 6(4), 783.
- van Eck, N. J., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523–538. <https://doi.org/10.1007/S11192-009-0146-3/FIGURES/7>
- van Eck, N. J., & Waltman, L. (2014). Visualizing bibliometric networks. İçinde *Measuring Scholarly Impact*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-10377-8_13
- Web of Science. (2020). *Web of Science Core Collection: Dergi değerlendirme süreci ve seçim kriterleri*. Cahit Arf Bilgi Merkezi. https://cabim.ulakbim.gov.tr/wp-content/uploads/sites/4/2020/04/WoS_Dergi_Secim_Kriterleri.pdf
- Williamson, B. (2017). Coding for what? Lessons from computing in the curriculum. *Code Acts in Educafion*.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35.
- Wing, J. M. (2017). Computational thinking’s influence on research and education for all. *Italian Journal of Educational Technology*, 25(2), 7–14.
- Wu, L., Looi, C.-K., Multisilta, J., How, M.-L., Choi, H., Hsu, T.-C., & Tuomi, P. (2020). Teacher’s perceptions and readiness to teach coding skills: A comparative study between Finland, Mainland China, Singapore, Taiwan, and South Korea. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 29, 21–34.
- Yıldız, A. G. M., Çiftçi, E., & Karal, H. (2017). Bilişimsel düşünme ve programlama. *Eğitim teknolojileri okumaları*, 75–86.
- Yılmaz, K. (2021). Sosyal bilimlerde ve eğitim bilimlerinde sistematik derleme, meta değerlendirme ve bibliyometrik analizler. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(2), 1457–1490.
- Yılmaz, M. (1999). *Kütüphane ve bilgilimi açısından bibliyometrinin önemi*. İstanbul Üniversitesi-Bilgi ve Belge Yönetimi.
- Yılmaz, R. M., Topu, F. B., & Takkaç Tulgar, A. (2022). An examination of the studies on foreign language teaching in pre-school education: A bibliometric mapping analysis. *Computer Assisted Language Learning*, 35(3), 270–293.

- Yumbul, E., & Bayraktar, S. (2022). Türkiye’de ilkokul düzeyinde gerçekleştirilen robotik uygulamalarıyla ilgili araştırmaların sistematik derlemesi. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(22), 383–404.
- Zan, B. U. (2019). Doğrudan atıf, ortak atıf ve bibliyografik eşleşme yaklaşımlarına dayalı olarak araştırma alanlarının değerlendirilmesi. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 14(2), 501–516.
- Zhu, J. W., & Liu, W. S. (2020). A tale of two databases: the use of Web of Science and Scopus in academic papers. *Scientometrics*, 123(1), 321–335. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03387-8>
- Zupic, I., & Cater, T. (2015). Bibliometric Methods in Management and Organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429–472. <https://doi.org/10.1177/1094428114562629> WE - Social Science Citation Index (SSCI)
- Zurnacı, B., & Turan, Z. (2022). Türkiye’de okul öncesinde kodlama eğitimine ilişkin yapılan çalışmaların incelenmesi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 5(1), 258–286.