

**T.C.
AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**GEOMETRİ EĞİTİMİ ÜZERİNE YAYINLANAN MAKALELERİN WOS VERİ
TABANINA DAYALI BİBLİYOMETRİK ANALİZİ**

Yüksek Lisans Tezi

GİZEM AYDEMİR

**AMASYA
Ağustos- 2021**

T.C.
AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

GEOMETRİ EĞİTİMİ ÜZERİNE YAYINLANAN MAKALELERİN WOS VERİ
TABANINA DAYALI BİBLİYOMETRİK ANALİZİ

Hazırlayan
Gizem AYDEMİR

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Keziban ORBAY

AMASYA-2021

ETİK BEYAN

Tezimin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı ve bu tezi AÜ Fen Bilimler Enstitüsünden başka bir bilim kuruluşuna akademik gaye ve unvan almak amacıyla vermediğimi; tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir, aksinin ortaya çıkması durumunda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. 01/06/2021

imza

Gizem AYDEMİR

TEZ ONAY SAYFASI

Gizem AYDEMİR tarafından hazırlanan Geometri Eğitimi Üzerine Yayınlanan Makalelerinin WoS Veri Tabanına Dayalı Bibliyometrik Analizi başlıklı bu çalışma, 16.07.2021 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda jürimiz tarafından Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak **oy birliği** ile başarılı bulunarak kabul edilmiştir.

Jüri

Danışman : Prof. Dr. Keziban ORBAY

Üye : Prof. Dr. Metin ORBAY

Üye : Doç. Dr. Fatma ASLAN TUTAK

İmza

ONAY

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım. __ / __ / __

.....

Doç. Dr. Ümit YILDIRIM
Fen Bilimler Enstitüsü Müdürü

ÖZET

GEOMETRİ EĞİTİMİ ÜZERİNE YAYINLANAN MAKALELERİN WOS VERİ TABANINA DAYALI BİBLİYOMETRİK ANALİZİ

Gizem AYDEMİR

Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans, Haziran/2021

Danışman: Prof. Dr. Keziban ORBAY

Bu çalışmanın amacı, “Geometri öğrenme alanıyla” ilişkili olarak *SSCI*'da (1975-2020) ve *ESCI*'da (2015-2020) dizinlenen makaleleri bibliyometrik analiz yöntemiyle incelemektir. Yapılan Web of Science veri tabanındaki tarama sonucunda, geometri öğrenme alanıyla ilişkili *SSCI* kapsamında 72 makaleye ve *ESCI* kapsamında ise 37 makaleye ulaşılmıştır. Araştırmaya dâhil edilen 109 makalenin menşei olan ülke, yayınlanma yılı, kullanılan anahtar kelimeler, ortalama yazar sayısı, yazım dili, dergi çeyreklik dilimleri (Q), araştırma yöntemleri, örneklem/çalışma grubu, gibi değişkenler açısından incelenerek bibliyometrik analizi yapılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre *SSCI* ve *ESCI* kapsamında yıllara bağlı olarak geometri öğrenme alanına ilişkin makalelerin zaman içerisinde düzenli olarak arttığı, *SSCI* kapsamında en fazla makalenin Amerika Birleşik Devletleri adresli iken *ESCI* kapsamında ise İtalya adresli yapıldığı, *SSCI*'da geometri eğitimi makalelerinin en fazla 2020 yılında yayınlanırken *ESCI*'da 2017 yılında yayınlandığı tespit edilmiştir. *SSCI*'da bulunan geometri eğitimi makalelerinde en fazla nicel araştırma yöntemleri tercih edilirken *ESCI* kapsamındaki geometri eğitimi makalelerinde nitel araştırma yöntemleri tercih edilmiştir. Her iki kapsamda bulunan makalelerde de en fazla öğrencilerle çalışmalar yürütüldüğü sonucuna ulaşılmıştır. Geometri öğrenme alanına ilişkin bu çalışma içerisinde tartışılacak diğer bulgular dünya çapında geometri eğitiminin yerini görmek açısından önem arz etmektedir. Araştırma sonucunda kendisinden sonra gelecek olan çalışmalar için makalelerin dışındaki bilimsel yayınlarda (tez, kitap, bildiri vb.) geometri eğitimi alanında bibliyometrik analizler yapılarak çalışma kapsamının genişletilebileceği, çalışmalarda veri tabanı platformlarının arttırılabileceği, makalelerde bibliyometrik analiz yönteminin bir türü olan atıf analizinin yapılabileceği gibi birtakım öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Geometri Eğitimi, Web of Science, Bibliyometrik Analiz

ABSTRACT

BIBLIOMETRIC ANALYSIS BASED ON WoS DATABASE OF ARTICLES PUBLISHED ON GEOMETRY EDUCATION

Gizem AYDEMİR

Amasya University, Graduate School of Natural and Applied Sciences

Division of Mathematics and Science Education, MSc, June/2021

Supervisor: Prof. Keziban ORBAY

The purpose of this study is to examine the articles indexed in *SSCI* (1975-2020) and *ESCI* (2015-2020) in relation to the “Geometry learning area” with bibliometric analysis method. As a result of the research in the Web of Science database, 72 articles within the scope of *SSCI* related to the geometry learning field and 37 articles within the scope of *ESCI* were reached. The 109 articles included in terms of variables such as the country of origin, publication, the keywords used, the average number of authors, the language of writing and the journal quarterly (Q), research methods, sample/study group and a bibliometric analysis was made. According to the findings obtained as a result of the research, the articles on geometry learning within the scope of *SSCI* and *ESCI* have increased regularly over time depending on the years, the highest number of articles within the scope of *SSCI* have been addressed to the United States, while within the scope of *ESCI* the articles on geometry education have been addressed to Italy at most. While it was published in 2020, it was determined that it was published in *ESCI* in 2017. While quantitative research methods were preferred the most in geometry education articles in *SSCI*, qualitative research methods were preferred in geometry education articles within the scope of *ESCI*. In the articles in both scopes, it was concluded that the most studies were carried out with students. Other findings that will be discussed in this study on the field of geometry learning are important in terms of seeing the place of geometry education worldwide. As a result of the research, some suggestions can be made such as expanding the scope of the study by making bibliometric analyzes in the field of geometry education in scientific publications (theses, books, papers etc.) other than the articles, for the studies that will follow, such as increasing the database platforms in the studies, citation analysis, which is a type of bibliometric analysis method, in the articles developed.

Key Words: Geometry Education, Web of Science, Bibliometric Analysis.

ÖN SÖZ

Bu çalışmada, “Geometri öğrenme alanıyla” ilişkili olarak SSC’da (1975-2020) ve ESC’da (2015-2020) dizinlenen makaleler bibliyometrik analiz yöntemiyle inceleme incelenmiştir. Her geçen gün öğrenci, öğretmen adayı ve öğretmenlerin geometri öğretimi alanında karşılaştıkları sorunları ortaya koyan ve çağın gerektirdiği öğretim anlayışları ile çözüm önerileri sunarak nasıl olması gerektiği üzerinde duran bilimsel çalışmaların değeri artmaktadır. Bu çalışmalara ulaşmak hem bilimsel çalışmaların sürekliliği hem de alanda uygulayıcılar açısından önemlidir. Geometri öğrenme alanına ilişkin bu çalışma içerisinde tartışılacak bulgular dünya çapında geometri eğitiminin yerini görmeyi sağlayacaktır.

Gizem AYDEMİR

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimin boyunca tez konusu seçiminden başlayarak tamamlanmasına kadar geçen sürede desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, değerli bilgilerini benimle paylaşarak beni yönlendiren, her soruma sabırla cevap verip hoşgörüsünü bir an olsun eksik etmeyen ve her türlü konuda yol gösteren danışmanım sayın Prof. Dr. Keziban ORBAY'a en içten teşekkürlerimi sunuyorum.

Yaşamımın her anında yanımda bulunan, maddi ve manevi desteğini her zaman hissettiğim, karşılaştığım her sorunda ümidimi canlı tutan, her zaman olduğu gibi tez yazım sürecinde de motivasyonumu sağlayan kelimelerle anlatamadığım canım aileme teşekkürü borç bilirim.

Gizem AYDEMİR

İÇİNDEKİLER

| | |
|--------------------------|------|
| ÖZET | i |
| ABSTRACT | ii |
| ÖNSÖZ | iii |
| TEŞEKKÜR..... | iv |
| İÇİNDEKİLER..... | v |
| TABLolar DİZİNİ | viii |
| GRAFİKLER DİZİNİ..... | ix |
| KISALTMALAR DİZİNİ | x |

I. BÖLÜM

| | |
|--|---|
| 1. GİRİŞ..... | 1 |
| 1.1. Araştırmanın Amacı | 3 |
| 1.2. Araştırmanın Önemi..... | 3 |
| 1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları | 3 |
| 1.4. Araştırmanın Varsayımları | 4 |

II. BÖLÜM

| | |
|--|----|
| 2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR | 5 |
| 2.1. Geometri | 5 |
| 2.2. Bibliyometri | 13 |
| 2.2.1. Bibliyometrik Yasalar | 15 |
| 2.2.1.1. Lotka Yasası | 15 |
| 2.2.1.2. Zipf Yasası..... | 16 |
| 2.2.1.3. Bradford Yasası | 16 |
| 2.2.1.4. Pareto Yasası | 17 |
| 2.2.1.5. Price Yasası..... | 17 |
| 2.2.2. Bibliyometrik Yöntemler..... | 18 |
| 2.2.2.1. Atıf Analizi..... | 19 |
| 2.2.2.2. Bibliyometrik Eşleme | 20 |
| 2.2.2.3. Ortak Atıf Analizi | 20 |
| 2.2.2.4. Ortak Yazar Analizi | 20 |
| 2.2.2.5. Bilimsel Haritalama | 21 |
| 2.2.2.6. Ortak Kelime Analizi | 22 |

| | |
|---|----|
| 2.3. Web of Science..... | 22 |
| 2.4. İlgili Araştırmalar | 24 |
| 2.4.1. Yurt İçinde Yapılan Bibliyometrik Araştırmalar | 24 |
| 2.4.2. Yurt Dışında Yapılan Bibliyometrik Araştırmalar..... | 26 |
| III. BÖLÜM | |
| 3. YÖNTEM | 27 |
| 3.1. Araştırmanın Modeli..... | 27 |
| 3.2. Evren Örneklem..... | 27 |
| 3.3. Verilerin Toplanması ve Analizi..... | 28 |
| IV. BÖLÜM | |
| 4. BULGULAR | 30 |
| 4.1. Geometri Eğitimi Makalelerinin Yayın Yıllarına Göre Dağılımı | 30 |
| 4.2. Geometri Eğitimi Makalelerinin Menşei Olan Ülkelere Göre Dağılımı .. | 32 |
| 4.3. Geometri Eğitimi Makalelerinin Yazım Dillerine Göre Dağılımı | 35 |
| 4.4. Geometri Eğitimi Makalelerinin Yazarlarına Göre Dağılımı | 37 |
| 4.5. Geometri Eğitimi Makalelerinin Yapıldığı Kurumlara Göre Dağılımı | 40 |
| 4.6. Geometri Eğitimi Makalelerinin Ortalama Yazar Sayısına Göre Dağılımı..... | 43 |
| 4.7. Geometri Eğitimi Makalelerinin Yayınlandığı Dergilerin Çeyreklik Dilimlerine Göre Dağılımı | 45 |
| 4.8. Geometri Eğitimi Makalelerinin Öne Çıkan Anahtar Kelimelerine Göre Dağılımı | 46 |
| 4.9. Geometri Eğitimi Makalelerinin Araştırma Yöntemlerine Göre Dağılımı..... | 52 |
| 4.10. Geometri Eğitimi Makalelerinin Örneklem/Çalışma Grubuna Göre Dağılımı | 55 |
| V. BÖLÜM | |
| 5. TARTIŞMA | 59 |
| VI. BÖLÜM | |
| 6. SONUÇ VE ÖNERİLER | 61 |
| 6.1. Sonuçlar..... | 61 |
| 6.2. Öneriler | 64 |
| 6.2.1. Araştırma Sorularına Dayalı Öneriler | 64 |
| 6.2.2. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler | 64 |
| KAYNAKÇA..... | 66 |
| EKLER | 75 |

| | |
|--------------------------------|----|
| Ek 1. Araştırma Soruları | 76 |
| ÖZGEÇMİŞ | 77 |



TABLULAR DİZİNİ

| | |
|--|----|
| Tablo 1. Geometri eğitimi makalelerinin yayın yıllarına göre dağılımı(SSCI)..... | 30 |
| Tablo 2. Geometri eğitimi makalelerinin yayın yıllarına göre dağılımı(ESCI)..... | 32 |
| Tablo 3. Geometri eğitimi makalelerinin menşei olan ülkelere göre dağılımı(SSCI)..... | 33 |
| Tablo 4. Geometri eğitimi makalelerinin menşei olan ülkelere göre dağılımı(ESCI)..... | 34 |
| Tablo 5. Geometri eğitimi makalelerinin yazım dillerine göre dağılımı(SSCI)..... | 35 |
| Tablo 6. Geometri eğitimi makalelerinin yazım dillerine göre dağılımı(ESCI)..... | 36 |
| Tablo 7. Geometri eğitimi makalelerinin yazarlarına göre dağılımı (SSCI)..... | 37 |
| Tablo 8. Geometri eğitimi makalelerinin yazarlarına göre dağılımı (ESCI)..... | 39 |
| Tablo 9. Geometri eğitimi makalelerinin yapıldığı kurumlara göre dağılımı (SSCI)..... | 40 |
| Tablo 10. Geometri eğitimi makalelerinin yapıldığı kurumlara göre dağılımı (ESCI)..... | 42 |
| Tablo 11. Geometri eğitimi makalelerinin ortalama yazar sayısına göre dağılımı (SSCI).. | 43 |
| Tablo 12. Geometri eğitimi makalelerinin ortalama yazar sayısına göre dağılımı (ESCI).. | 44 |
| Tablo 13. Geometri eğitimi makalelerinin yayınlandığı dergilerin çeyreklik dilimlerine göre dağılımı (SSCI)..... | 45 |
| Tablo 14. Geometri eğitimi makalelerinin öne çıkan anahtar kelimelerine göre dağılımı (SSCI)..... | 47 |
| Tablo 15. Geometri eğitimi makalelerinin öne çıkan anahtar kelimelerine göre dağılımı (ESCI)..... | 49 |
| Tablo 16. Anahtar kelimelerin küme yapıları..... | 51 |
| Tablo 17. Geometri eğitimi makalelerinin araştırma yöntemine göre dağılımı (SSCI)..... | 52 |
| Tablo 18. Geometri eğitimi makalelerinin araştırma yöntemine göre dağılımı (ESCI)..... | 54 |
| Tablo 19. Geometri eğitimi makalelerinin örneklem/çalışma grubuna göre dağılımı (SSCI)..... | 55 |
| Tablo 20. Geometri eğitimi makalelerinin örneklem/çalışma grubuna göre dağılımı (ESCI)..... | 57 |

GRAFİKLER DİZİNİ

| | |
|--|----|
| Grafik 1. Geometri eğitimi makalelerinin yayın yıllarına göre dağılımı (SSCI)..... | 31 |
| Grafik 2. Geometri eğitimi makalelerinin yayın yıllarına göre dağılımı (ESCI)..... | 32 |
| Grafik 3. Geometri eğitimi makalelerinin menşei olan ülkelere göre dağılımı (SSCI)..... | 34 |
| Grafik 4. Geometri eğitimi makalelerinin menşei olan ülkelere göre dağılımı (ESCI)..... | 35 |
| Grafik 5. Geometri eğitimi makalelerinin yazım dillerine göre dağılımı (SSCI)..... | 36 |
| Grafik 6. Geometri eğitimi makalelerinin yazım dillerine göre dağılımı (ESCI)..... | 37 |
| Grafik 7. Geometri eğitimi makalelerinin yazarlarına göre dağılımı (SSCI)..... | 38 |
| Grafik 8. Geometri eğitimi makalelerinin yazarlarına göre dağılımı (ESCI)..... | 39 |
| Grafik 9. Geometri eğitimi makalelerinin yapıldığı kurumlara göre dağılımı (SSCI)..... | 41 |
| Grafik 10. Geometri eğitimi makalelerinin yapıldığı kurumlara göre dağılımı (ESCI)..... | 42 |
| Grafik 11. Geometri eğitimi makalelerinin ortalama yazar sayısına göre dağılımı (SSCI)..... | 44 |
| Grafik 12. Geometri eğitimi makalelerinin ortalama yazar sayısına göre dağılımı (ESCI)..... | 45 |
| Grafik 13. Geometri eğitimi makalelerinin yayınlandığı dergilerin çeyreklik dilimlerine göre dağılımı (SSCI)..... | 46 |
| Grafik 14. Geometri eğitimi makalelerinin öne çıkan anahtar kelimelerine göre dağılımı (SSCI)..... | 48 |
| Grafik 15. Geometri eğitimi makalelerinin öne çıkan anahtar kelimelerine göre dağılımı (ESCI)..... | 50 |
| Grafik 16. Yıllara bağlı olarak yayınların anahtar kelime durumuna göre ağ analizi..... | 51 |
| Grafik 17. Geometri eğitimi makalelerinin araştırma yöntemine göre dağılımı (SSCI)..... | 52 |
| Grafik 18. Geometri eğitimi makalelerinin araştırma yöntemine göre dağılımı (ESCI)..... | 55 |
| Grafik 19. Geometri eğitimi makalelerinin örneklem/çalışma grubuna göre dağılımı (SSCI)..... | 56 |
| Grafik 20. Geometri eğitimi makalelerinin örneklem/çalışma grubuna göre dağılımı (ESCI)..... | 57 |

KISALTMALAR DİZİNİ

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

AHCI: Sanat ve Beşeri Bilimler Atıf İndeksi (Arts & Humanities Citation Index)

DGY: Dinamik Geometri Yazılımları

ESCI: Gelişmekte Olan Kaynaklar Alıntı İndeksi (Emerging Sources Citation Index)

ISI: Bilimsel Bilgi Enstitüsü (Institute for Scientific Information)

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

NTCM : Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics)

PISA: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Programme for International Student Assessment)

SCI-E: Genişletilmiş Bilim Alıntı İndeksi (Science Citation Index Expanded)

SSCI: Sosyal Bilimler Atıf İndeksi (Social Sciences Citation Index)

TIMSS: Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (Trends in International Mathematics and Science Study)

TÜBİTAK : Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu

WoS: Bilim Ağı (Web of Science)

I. BÖLÜM

1. GİRİŞ

Yaşamda önemli bir yere sahip olan geometri, insanların gerçek hayat problemleri ile başa çıkma arayışlarının sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Günlük yaşamımızdaki problemleri çözmenin yanı sıra eğer mesleğimiz mühendislik, mimarlık gibi alanlarda ise mesleğimizde de geometriden oldukça fazla yararlanılmaktadır (Altun, 2004). Geometri, mantıklı çıkarımlar yapabilmemizi sağladığı için düşünce sistemine katkısının da oldukça fazla olduğu belirtilmektedir (Birni, 2016).

Çocuklar eğitim öğretime başlamadan önce bile gerek oynadıkları oyunlar gerekse etraflarındaki nesnelere ile geometrik şekillerin farkında olurlar. Okula başlamadan önce bu sayede geometri ile ilgili birçok deneyim kazanırlar. Eğitim öncesi edinilen bu deneyimlerin okul matematiğine uygun, istenilen düzeyde ve eğitici olması gerektiği Burns(2000) tarafından vurgulanmaktadır. Sherard (1981) geometrinin temel bir beceri olduğunu zihni aktif kılmada, iletişim kurmada ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde önemli olduğunu belirtmektedir. Geometri alanından beklenen bu yararları öğrencilere kazandırmanın yolu geometri öğretiminin öğrencilerin gelişim düzeyleri ile öğrenmelerine uygun olarak düzenlenmesidir (Terzi, 2010).

PISA (Programme for International Student Assessment) ve TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) gibi uluslararası düzenlenen çalışmalarda Türkiye'nin uluslararası ortalamaya göre matematik başarısının düşük olduğu ve matematiğin alt alanlarından en düşük başarıya ise geometrinin sahip olduğu belirtilmiştir (Mullis, Martin ve Foy, 2008). Geometri matematiğin önemli bir alanı olmasına rağmen okullarda yapılan matematik öğretiminde aritmetik ve cebirin gerisinde kalmaktadır. Ayrıca geometri derslerinin mantıksal yapısına ters tanım ve formül temelli olarak da işlenmesi geometri eğitimine daha az önem verildiğinin göstergesidir. Bu durum araştırmacıları yıllarca geometri eğitimi üzerine çalışmalar yapmaya teşvik etmiştir (Birni, 2016).

Her geçen gün öğrenci, öğretmen adayları ve öğretmenlerin geometri öğretimi alanında karşılaştıkları sorunları ortaya koyan ve çağın gerektirdiği öğretim anlayışları ile çözüm önerileri sunarak nasıl olması gerektiği üzerinde duran bilimsel çalışmaların değeri artmaktadır. Bu çalışmalara ulaşmak hem bilimsel çalışmaların sürekliliği hem de alanda uygulayıcılar açısından önemlidir. Çok sayıda çalışmalara ulaşmanın yolu veri tabanlarını

taramaktır. Günümüzde verilerin elde edilmesinde birçok platform bulunsa da fazla dergiyi kapsamaması, analiz yapmada araştırmacılara kolaylık sağlaması ve etki faktörü yüksek dergilerin büyük bir kısmını taraması ve yayıncıdan bağımsız alıntı dizinine sahip olması sebebi ile bu araştırmada veri tabanı olarak Web of Science (WoS) seçilmiştir. Çalışmalara ulaşmak kadar bu çalışmaların doğru analizlerinin yapılması da literatüre katkı sağlaması açısından oldukça önemlidir. Bu açıdan bibliyometrik çalışmalar; menşei olan ülke, yayınlanma yılı, kullanılan anahtar kelimeler, ortalama yazar sayısı, yazım dili, dergi çeyreklik dilimleri (Q) gibi değişkenler açısından incelenmesinin yapılarak geçmişteki araştırmalar ile günümüzdeki araştırmaların karşılaştırılmasını sağlar ve araştırmalardaki eksik noktaları belirleyerek sonraki yapılacak olan çalışmalara yol gösterir (Okmeydan, 2020).

Araştırma problemi “Geometri eğitimi üzerine yayınlanan makalelerin WoS veri tabanına dayalı bibliyometrik analiz sonuçları nasıldır?” şeklinde belirlenmiştir. Alt problemleri ise aşağıdaki şekilde sıralanmış olup her bir alt problem hem SSCI hem de ESCI’da ayrı ayrı ele alınarak incelenmiştir.

- ✓ Geometri eğitimi alanında yayınlanmış olan makalelerin yayın yıllarına göre dağılımı nasıldır?
- ✓ Geometri eğitimi alanında yayınlanmış makalelerin menşei olan ülkelere göre dağılımı nasıldır?
- ✓ Geometri eğitimi alanında yayınlanmış makalelerin yazım dillerine göre dağılımı nasıldır?
- ✓ Geometri eğitimi alanında yayınlanmış makalelerin yazarlarına göre dağılımı nasıldır?
- ✓ Geometri eğitimi alanında yayınlanmış makalelerin kurumlarına göre dağılımı nasıldır?
- ✓ Geometri eğitimi alanında yayınlanmış makalelerin ortalama yazar sayısına göre dağılımı nasıldır?
- ✓ Geometri eğitimi alanındaki makalelerin yayınlandığı dergilerin çeyreklik dilimlerine göre dağılımı nasıldır?
- ✓ Geometri eğitimi alanındaki makalelerin öne çıkan anahtar kelimelere göre dağılımı nasıldır?
- ✓ Geometri eğitimi alanında yayınlanmış makalelerin araştırma yöntemlerine göre dağılımı nasıldır?
- ✓ Geometri eğitimi alanında yayınlanmış makalelerin katılımcı/çalışma grubuna göre dağılımı nasıldır?

1.1. Araştırmanın Amacı

Bilimsel bir alanda yapılan çalışmaların, yayınların ve belgelerin belirli özelliklerini analiz ederek bilimsel sonuçlar elde etmenin yolu bibliyometrik analiz yapmaktır. Gerek geometri eğitimi alanında yapılan çalışmalar gerekse geometri eğitimi alanında karşılaşılan zorluklar ve başarısızlıklar her geçen gün bilimsel çalışma sayısını artırmaktadır. Ancak zaman içerisinde artan araştırmacı ve akademik dergi sayısı ile oluşan rekabetçi ortam “Hangi makaleler?” sorusunu beraberinde getirmiştir. Bilindiği gibi, akademik platformda *Web of Science (WoS)* veri tabanında bulunan *Science Citation Index (SCI)*, *Social Sciences Citation Index (SSCI)* ve *Arts&Humanities Citation Index (AHCI)* ile son dönemlerde *Emerging Sources Citation Index (ESCI)* atıf dizinlerince taranan dergilerde yayınlanan makaleler yaygın olarak kabul görmektedir.

Bu nedenle çalışmanın amacı, “Geometri öğrenme alanıyla” ilişkili olarak *SSCI*’da (1975-2020) ve *ESCI*’da (2015-2020) dizinlenen makaleleri bibliyometrik analiz yöntemiyle incelemek olarak belirlenmiştir.

1.2. Araştırmanın Önemi

Araştırma alan yazında ilk ve özgün bir çalışma özelliğine sahiptir. Geometri eğitimi alanındaki makalelerin geçmişten günümüze eğilimini göstermesi açısından literatüre katkı sağlayacaktır ve kendinden sonraki yapılacak olan çalışmalara ışık tutacaktır. Ayrıca geometri eğitimi alanındaki uygulayıcılar ve öğretmenler için de yol gösterici olacaktır.

1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışma, geometri eğitimi alanında son erişim tarihi Şubat 2021 olan ve *WoS* veri tabanında yapılan araştırma sonucu elde edilmiş *SSCI* kapsamındaki 72 ve *ESCI* kapsamında bulunan 37 makale ile sınırlıdır. Ayrıca *WoS* veri tabanında bulunan makalelerin %97 oranında İngilizce dilinde olması diğer önemli bir sınırlılıktır.

1.4. Araştırmanın Varsayımları

Her bilimsel çalışma bir veya birden fazla varsayım içermektedir. Baloğlu'na (2006) göre varsayım araştırmaların kanıtlama ihtiyacı duyulmadan doğru olarak kabul edilen yargılarıdır. Bu doğrultuda çalışmanın varsayımları;

- ✓ WoS veri tabanında geometri öğrenme alanı ile ilgili tüm makalelere ulaşıldığı,
- ✓ WoS veri tabanında ulaşılan makalelerin adres, başlık, anahtar kelime gibi verilerinde imla hataları olmadığı,
- ✓ Analizlerin doğru olarak yapıldığı

şeklinde sıralanmıştır.



II. BÖLÜM

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Geometri

Geometri, Yunancada yer anlamına gelen “geo” ile ölçüm anlamına gelen “metron” kelimelerinin bir araya gelmesinden oluşmaktadır. Mısır’da yaşanan su taşkınlarının arazi sınırlarını değiştirmesi sonucu ortaya çıkan somut problemleri çözmek için yapılan ölçümler sonucu ortaya çıkmıştır. İleri dönemlerde soyut düşünebilmenin aracı haline gelmiştir. Bir dairenin ya da üçgenin alanını nasıl bir yöntemle hesaplarım, kirişin uzunluğunu nasıl hesaplarım, bir piramidin hacmini nasıl bulurum gibi sorular yerini Eski Yunan döneminde bunları nasıl ispatlarım sorusuna bırakmıştır. Böylelikle Eski Yunan döneminde geometriye sadece günlük hayatta karşılaşılan problemlerin çözümü için yaklaşılmamış tümden gelim yöntemi geliştirilerek geometrinin aksiyomatik yapısı ve temel esasları ortaya çıkarılmıştır. Eski Yunan döneminde Pisagor, Arşimed, Öklid gibi birçok isim geometriye katkı sağlamıştır. Platon’un geometriye doğrudan katkısı bulunmasa da açtığı okulun kapısına “Geometri bilmeyen giremez” yazdırması bu dönemde geometriye ne kadar büyük bir önem verildiğinin göstergesidir. Euclid’in yazdığı “Elements” kitabı 19. Yüzyılın sonlarına kadar yükseköğretim kurumlarında ders kitabı olarak okutulmuştur. Bu kitap geometriye mantıksal bir bütünlük kazandırmıştır. Az sayıdaki postulatlardan yola çıkmış ve sorgulama yaparak geometrinin aksiyomatik yapısını oluşturmuştur. On üç bölüm 465 önermeden oluşan bu kitap içerik yönünden kapsamlı olduğu kadar yöntem açısından da büyük bir öneme sahiptir. Yapılan ispatlarda ölçme yapılması yerine ölçeksiz cetvel ile pergel kullanılarak çizilen şekillerde eşlik ve benzerliğin kullanıldığı görülmektedir (Birni, 2016).

Eski Yunan döneminde sistematik bir bilim olma özelliği kazanan geometri, Türk İslam alimlerinin de 8. ve 16. Yüzyıllar arasında ilgi odağı haline gelmiştir. Ömer Hayyam ve Harezmi geometriye cebiri de eklemişlerdir ve Euclid’in kitabını yorumlamışlardır. Harezmi’nin 830 yılında yazdığı “Cebir ve’l Mukabele” ve Ömer Hayyam’ın yazdığı “Cebir” adlı eserlerde cebiri geometriye taşıdıkları ve analitik geometri bilgilerine rastlanılmaktadır. Bu dönemde Yunanca eserler Arapça’ya çevrilmiş olsa da okulların olmadığı bir dönem olduğu için yazılan eserler kütüphanenin raflarında kalmıştır (Baki, 2014). Batı dünyası

yayınlanan bu eserleri okuyarak ve kullanarak geometriye ilgi duymuşlardır. Fransız bilim adamı olan Rene Descartes ilk defa Türk İslam alimlerinin geometriye getirmiş olduğu cebirsel yaklaşımı benimseyerek Kartezyen koordinat sistemini geliştirmiştir. Dolayısıyla analitik geometrinin gelişmesinde büyük etkisi olmuştur. İlk kırılma 19. yüzyılda bilim adamlarının geometri problemlerinin çözümünde Euclid geometrisinin yeterli olmadığını düşünceleri ile yaşanmıştır. Riemann ve Gauss Euclid'in postulatlarından beşincisinin yanlışlığını ispat etmişler ve Euclid dışı geometrinin kurucusu olmuşlardır. Günlük yaşamımızda Euclid geometrisi geçerlidir. Fakat evrensel boyutta Euclid geometrisi yetersiz kalmakta ve euclid dışı geometri daha kullanışlı olmaktadır (Baki, 2014). Euclid dışı geometrinin benimsenmesi diferansiyel geometrinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Diferansiyel geometrinin peşinden tasarı geometri ve fraktal geometri kavramları ortaya çıkmıştır. Geometri sayısı giderek artmıştır ve bugün Malkevitch (1991)'e göre elliden fazla geometri çeşidi mevcuttur.

“Geometri, matematiğin doğru, nokta, düzlem, düzlemsel şekiller, uzay, uzaysal şekiller ve bunlar arasındaki ilişkilerle geometrik şekillerin uzunluk, açı, alan, hacim gibi ölçülerini konu edinen dalıdır” (Baykul, 2000). Çocuklar daha okula başlamadan önce geometri ile karşılaşmaktadır. Kreşte, evde ya da sokakta geçirdikleri sürenin çoğunda oyun hamurlarıyla, geometrik şekillerle oyun oynarlar. Bu oyunlar sırasında şekiller arasındaki ilişkileri farkında olmadan kurar ve şekilleri sınıflandırır bu sayede geometri ile ilgili deneyim kazanırlar. Okula başlamadan önce kazandıkları bu deneyimler ileriki yıllarda geometri anlayışlarının alt yapısını oluşturmaktadır (Burns, 2000). Clements ve Sarama (2000), çocukların erken yaşlarda geometrik şekillere dönük bir kavrayış kazanmalarında matematik ve geometri öğretmenlerinin önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Çocukların okul öncesi dönemde geometrik şekilleri tanımaları öğretmen eğitimleri ve müfredat yazarları için önemlidir. Öğretmenler genellikle ilk sınıflardaki öğrencilerin basit şekilleri tanımlama konusunda bilgilerinin olmadıklarını ya da yeterli bilgiye sahip olmadıklarını düşünmektedirler (Thomas, 1982). Fakat okul öncesi çocukların etkinliklerine ve davranışlarına bakıldığında bu öğrencilerin basit geometrik şekiller ile çalışma yaptıkları görülmektedir. Öğretim bu bilgiler üzerine kurulmalı ve bunun daha da ileriye gitmesi sağlanmalıdır. Öğrenciler küçük yaşlarda geometrik problemlerle karşılaştırılmadığı için geometrinin tanımsal seviyesine ulaşmakta güçlük yaşamaktadırlar (Van Hiele, 1986).

Geometri, gerek matematiksel düşünmenin temelini oluşturmasından gerekse mantıksal teorinin ortaya çıkışını görmemizi sağlamasından dolayı matematik eğitiminde önemli bir yere sahiptir ve temel konularından biri halindedir (Güven ve Karpuz, 2016). Matematik sadece sayılar, semboller ve şekillerle uğraşarak hesaplamalar yapmak değildir. Matematik bir düşünme sanatıdır (Baki, 2016). Geometrinin matematiğin diğer alt dalları ile

karşılaştırması yapıldığında düşünmeye daha fazla yönlendirdiği görülmektedir. Bu durum geometrik düşünmenin önemini ortaya koymaktadır (Atiyah, 2000).

Geometri eğitiminde kaliteyi arttırmak adına geometrik düşünme ile ilgili çok sayıda çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Gal ve Linchevski (2010), yapılan bu çalışmaları bilişsel ve gelişimsel yaklaşım olarak iki gruba ayırmışlardır. Gelişimsel yaklaşım, bireylerin geometrik düşünme sürecinde hiyerarşik bir yapı olduğunu ve bireyin gelişimine bağlı olarak bir seviyeden diğer seviyeye geçişin mümkün olduğunu savunurken, bilişsel yaklaşım hiyerarşik bir yapı olmadığını belirtmiş ve bilişsel süreçler ile bu süreçlerin fonksiyonları ile ilgilenmiştir (Güven ve Karpuz, 2016). Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri gelişimsel yaklaşımlar içinde büyük öneme sahip en bilinen geometrik düşünme çeşididir.

Hollandalı matematikçi olan Pierre Marie Van Hiele ve eşi geometrinin öğrenciler tarafından anlaşılmasında zorlandıklarının farkına varmışlar ve bu zorlukların sebeplerini araştırmışlardır. Geometrik düşünmenin nasıl geliştiğini anlamak adına çalışmalar yapmışlar ve bu çalışmaların sonucunda doktora tezleri sırasında Van Hiele geometrik düşünme düzeylerini geliştirmişlerdir. Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri görsel düzey, betimsel düzey, basit çıkarım, çıkarım düzeyi ve sistematik düşünme düzeyi olmak üzere beş düşünme düzeyinden oluşmaktadır (Van Hiele, 1986).

Van Hiele geometrik düşünme düzeylerinde dört özellik dikkat çekmektedir. Bu özellikleri Usiskin (1982) sabit sıra, yakınlık, ayırım ve ayrılık olarak ifade etmektedir. Bu yaklaşım geometri eğitimini oldukça fazla etkilemiştir. NTCM (2000), geometri öğretim programının bu yaklaşımın düzeyleri dikkate alınarak ayarlanması gerektiğini vurgulamıştır. Birçok ülke geometri öğretim programını Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine göre hazırlamıştır. Rusların altmışlı yıllarda yapmış oldukları bir çalışma sonucunda öğrencilerin birçok konuda başarılı olsalar da geometri de beklenen derecede başarılı olmadıkları ortaya koyulmuştur (Temur ve Tertemiz, 2012). Bu durum ayrılık özelliğine vurgu yapılarak okullarda geometri öğretimindeki Van Hiele düzeyinin öğrencilerin sahip olduğu Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri ile uyumlu olmamasını açıklamaktadır. Bu çalışmanın sonucundan sonra Rusya Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine göre geometri müfredatını yeniden düzenlemiştir ve bu sayede öğrencilerin geometri başarılarının arttığı gözlemlenmiştir (De Villers, 2010).

Duval, geometrik düşünmeyi algısal ve bilişsel açılarından incelemiştir (Jones, 1998). Geometrik düşünme düzeylerini ilk olarak algısal ve bilişsel süreçler olmak üzere iki gruba ayırmış daha sonra bu grupları da kendi içlerinde kısımlara bölmüştür. Bilişsel süreçleri görselleştirme, oluşturma ve muhakeme şeklinde üç bölüme ayırmıştır. Duval bilişsel süreçlerin ayrı ayrı geliştirilerek birbirinden bağımsız bir şekilde çalışabileceklerini ifade etse de geometri öğretiminde farklı muhakeme ve görselleştirme süreçleri üzerinde

çalışılmalıdır. Geometrik düşünmenin tek başına bilişsel süreçten oluşmadığını, geometrik düşünmede algıların da önemli bir yere sahip olduğunu ifade etmiş ve algı sürecini şekle bakma süreci şeklinde de tanımlamaktadır. Algısal süreçleri sözel algı, görsel algı, işlevsel algı ve sıralı algı olmak üzere dört alt bölüme ayırmıştır (Duval, 1998). İşlevsel algının söylemsel algıdan daha az önemli olduğunu ileri sürse de işlevsel algının özellikle de söylemsel algıdan bağımsız olmadığını belirtmiştir. Görsel algı ve söylemsel algının içerisinde işlevsel algı daima gizli olarak bulunmaktadır. Duval (1995)'in algı türleri arasındaki ilişkiye ilişkin ortaya koyduğu bu açıklamalar göz önüne alındığında bir geometrik şekle matematiksel yol ile bakmak isteyenlerin bu durumu algı türlerinin koordinasyonu ile sağlayabileceklerini ileri sürmektedir.

De Villers (2010) geometrik düşünme becerilerinin dünya genelinde düşük olmasının nedenini öğretmenlerin geometrik düşünme becerilerinin düşük seviyede olduğunu ve geometri eğitimini de bu şekilde gerçekleştirdiklerine bağlamaktadır. Driscoll, Wing DiMatteo, Nikula ve Egan (2007) bu duruma çözüm getirmek için "Zihnin Geometrik Alışkanlıkları (Geometric Habits of Mind)" teorisini geliştirmişlerdir. Öğretmen eğitiminde geometrik düşünmenin ilerletilmesi için geliştirilen zihnin alışkanlıkları problem çözme sırasında problemin özelliğine göre uygun stratejilerin seçilmesi olarak tanımlanmaktadır (Bozkurt ve Koç, 2016). Driscoll ve arkadaşları (2007), keşfetme yansıma dengesi kurma, ilişki kurarak muhakeme, geometrik fikirlerin geliştirilmesi ve değişmeyenlerin incelenmesi olmak üzere zihnin dört geometrik alışkanlığı olduğunu ifade etmişlerdir.

1. Keşfetme Yansıma Dengesi Kurma: Bu geometrik alışkanlık türü, problemi farklı yaklaşımlar kullanarak çözme ve çözüm esnasında problemin çözümünde gelinen nokta üzerinde düşünme, akıl yürütme ve değerlendirme sürecidir.

2. İlişki Kurarak Muhakeme: Bu geometrik alışkanlık türü, geometrik şekillerin özellikleri veya geometrik şekiller arasındaki özelliklerin ilişkilerini dikkate alarak muhakeme yapma süreci olarak tanımlanmaktadır. Örneğin, verilen bir geometrik şekilde paralellik, benzerlik vb. özelliklerin varlığını tespit etmek ve ilişkiler ile ilgili akıl yürütmek.

3. Geometrik Fikirlerin Geliştirilmesi: Bir özelliğin her koşulda ve her zaman kullanılıp kullanılmayacağını fark edilmesi ve tanımının yapılması sürecidir.

4. Değişmeyenlerin İncelenmesi: Bu geometrik alışkanlık türü, bir durumda hangi değişkenlerin sabit kalıp hangilerinin değişeceğini belirleme sürecidir.

Belirtilen bu alışkanlıkların arasında hiyerarşik bir ilişki yoktur. Bir alışkanlık başka bir alışkanlığı kapsamadığından aralarında sarmal bir ilişki de bulunmamaktadır. Bir problemin çözümünde bu alışkanlıkların bir tanesinin kullanılabileceği gibi hepsinin kullanılması da mümkündür (Bozkurt ve Koç, 2016).

Türkiye'nin matematik başarısının Uluslararası TIMMS sınavında ortalamanın altında olduğu geometrideki başarının ise daha da düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Ubuz, Üstün ve Erbaş, 2009). Matematiğe oranla geometride daha fazla görsellik bulunması ve zihinde canlandırma yapmanın daha zor olması gibi nedenler bu başarısızlığın sebebi olarak açıklanmıştır (Karakuş, 2008). Matematik eğitimindeki kaliteyi arttırmak, öğrenci ve öğretmenleri destekleyecek çalışmalar yürütülmektedir. Bu yapılan çalışmaların ilklerinden biri 1920 yılında kurulan NTCM (Ulusal Matematik Öğretmenliği Birliği)' dir. Kurulduğu günden itibaren matematik eğitimi alanında çok sayıda çalışma yaparak matematik eğitime yön vermiştir. 1989 yılında matematik eğitime önemli katkılar sağlayacak "Principles and Standarts" 'ı yayınlamakla öğretim programı standart hale getirilmiş ve öğretmenlere materyal ve etkinlikler ile destek verilmiştir. Her yıl matematiğin alt konularından biri seçilerek bu konu ile ilgili NTCM tarafından kitap çıkarılmıştır. Kurulduğu günden bugüne kadar yayınlanmış olan kitaplar ele alındığında dört tane kitabın geometri başlıklı olduğu bilinmektedir. NTCM'nin matematik eğitime katmış oldukları düşünüldüğünde geometri eğitiminin son yüzyılını anlayabilmek için geometri başlıklı bu kitapların yapı ve içeriklerinin incelenmesi gerekmektedir. 1930' da bu kitaplardan ilki "The Teaching of Geometry" yayınlanmıştır. Bu kitapta Euclid geometrisindeki bazı teoremlerin öğretilmesinin sürdürülmesinden bahsedilmiştir. 1973 yılında yayınlanan "Geometry in The Mathematics Curriculum" kitabındaki makalelerde lise geometri konularının farklı yöntemler ile öğretilmesinden çok geometri eğitiminde vektörler, dönüşümler, koordinatlar, uzaklık ve açı ölçme konularına öncelik verilmesini ve öğretim programının altı yıla yayılması gerektiği vurgulanmıştır. Kitabın 25 yazarı aksiyomatik yapıyı ortaya koymaya çalışırken sadece bir yazar öğrencilerin geometri eğitimini sıkı bir aksiyomatik yapı içerisinde almalarına rağmen az sayıda öğrencinin tanım, teorem ve aksiyomları açıklayabildiğini çoğu öğrencinin geometrik yapıya ait kavramlara sahip olmadığını ifade etmiştir. Bunların yanı sıra öğrencilerin düşüncelerini anlayabilmek için onları dinlemenin önemli olduğunu ve geometri eğitimindeki rehberliğin bu düşünceler doğrultusunda yapılması gerektiğini savunmuştur. Ancak bu kitapta öğrencinin geometriyi nasıl anladığı ya da ne düşündükleri üzerinde durulmamış sadece müfredata odaklanılmıştır. Üçüncü kitap 1987'de "Learning and Teaching Geometry K-12" adıyla yayımlanmıştır. İlk iki kitaptan farklı olarak aksiyomlara çok yer verilmemiş bunun yerine öğrencilerin ispatları nasıl yapacaklarına dair öneriler sunulmuştur. Van Hiele geometrik düşünmeye kitabın ilk makalesinde yer verilmiş ve öğretim programı ve konular çerçevesinde gerçekleşen geometri eğitimini öğrencilerin geometri konuları üzerinde düşündüğü bir öğretime yönlendirmiştir. Kitapta ilkökul ve ortaokul düzeyine uygun etkinliklere yer verilirken geometrinin; analiz, cebir, olasılık vb. matematiğin diğer alt dalları ile ilişkisi ortaya koyulmuştur. Bu kitaptaki sadece iki makalede

bilgisayar destekli geometri eğitiminden bahsedilmiştir. Birinde matrisler, homojen koordinatlar ve parametrik denklemler konularında bilgisayar grafikleri kullanmanın öneminden bahsedilirken diğer makalede lise matematik öğretimini zenginleştirmek için logo programının kullanımı açıklanmıştır. NTCM'nin standartları öncesinde geometri sadece lise ve üniversite düzeyinde okutulurken tüm sınıf seviyelerinde gösterilmesi önerilmiştir. Usiskin (1987) geometri öğretiminin ilkokuldan başlayarak üniversiteye kadar yapıldığını ancak bu geometride nelerin olması gerektiği konusunda tam bir kararın belirlenmediğini, bu konudaki tartışmaların bile yeterli olmadığını ifade etmiştir. Geometrinin öğrenciler tarafından öğrenilmesini destekleyecek çok sayıda araştırma yapılmaya ve eğitimin her kademesinde günlük yaşam örneklerine geometri ve cebirin dahil edildiği etkinlikler geliştirilmeye devam edilmektedir (Sinclair, 2008).

Etkileşimli geometri yazılımlarının gelişimi geometri eğitiminde büyük bir değişim meydana getirmiştir (Laborde ve Bellemain, 2005). NTCM'in 1991 yılında yayınladığı ve dördüncü kitabı olan "Değişen Dünya için Geometriyi Anlamak" kitabındaki makalelerin yarısına yakınının etkileşimli geometri yazılımları ile alakalı makaleler olması bu değişimin bir göstergesidir. Kitabın ilk bölümünde geometri öğretim programında olmayan ve geometride yeni olan konular ile ilgili bilgiler bulunmaktadır. Kitabın ikinci bölümünde geometri öğrenme ile ilgili makaleler bulunurken son bölümünde ise geometri öğretimi makaleleri yer almaktadır. Bu üç bölümde geometriyi keşfederek öğrenmeye ve öğretmeye imkan sağlayan etkinliklerin bulunması ortak özellikleridir. Bu kitapta geometri eğitiminde nelerin bulunması ve geometri eğitiminin nasıl yapılması gerektiği ile ilgili tartışmaları başlamasını sağlayacağı ümit edilmiştir (Birni ve Karadağ, 2016). NTCM (2000) anlaşılması zor olan geometri eğitiminin kalitesini arttırmak adına ve bu zorluklarla başa çıkabilmenin yolu olarak geometri eğitiminde çizimlerin, dinamik geometri yazılımlarının ve somut materyallerin kullanılması gerektiğini ifade etmiştir. Geometri eğitimine bakıldığında teknolojinin kullanılmasıyla ilgili çok sayıda yazılım görülmektedir. Geogebra, Cabri ve Geometers Sketchpad bu yazılımlardan bazılarıdır. Bir çok araştırmacı tarafından (jianLeung, Baccaglioni-Frank ve Mariotti, 2013; Leikin ve Grossman, 2013; Prusak, Hershkowitz ve Schwartz, 2011) bu yazılımlar Dinamik Geometri Yazılımları (DGY) şeklinde tanımlanmıştır. Fakat bu yazılımların yalnızca geometri eğitiminde değil matematiğin diğer alt dallarında kullanılmasının mümkün olması ve kullanan bireylere sunduğu özellikler de hesaba katılarak Karadağ ve Martinovic (2012) tarafından bu yazılımlar "Dynamic and Interactive Mathematical Learning Environments (DIMLE)" şeklinde tanımlanmıştır. Bu yazılımların geometri eğitiminde önemli yere gelmelerinin sebebi olarak yazılımların potansiyel işlevlerinin dinamiklik, görsellik ve açınısama olduğu gösterilmiştir (Köse ve Özdaş, 2009). Geometrik şekil ve yapıların özellikleri ile bu özelliklerin birbiri ile olan

ilişkilerinin öğretilmesi okullardaki geometri dersinin amaçları arasındadır (Keşan ve Çalışkan, 2013). Bazı araştırmalarda (Leung ve Lee, 2013; Baki, Çekmez ve Kösa, 2014) sürükleme potansiyel işlevi olarak geçen dinamiklik özelliğinin kullanılması durumunda şekillerde ya da özelliklerinde değişim yaşanıp yaşanmadığı fark edilir, tahminlerde bulunularak bu tahminler test edilir ve sonrasında matematiksel olarak açıklamalar yapılır (Trigo Manuel Santos, Hugo ve Rodriguez 2008; Güven ve Karataş, 2009; Leung ve Lee 2013). Bu sayede öğrenciler geometrik kavramların veya şekillerin birbiri ile arasındaki ilişkileri açınınsama fırsatı elde etmiş olurlar (Trigo, 2006). Denemeler sonucunda elde ettikleri tahminlerini ispat etmek amacıyla farklı stratejiler geliştirirler bu durum öğrencilerin çıkarımsal muhakeme yeteneklerinin gelişmesine katkı sağlar (Leung ve Lee, 2013). Öğrenciler bu ortamda bilgiyi direk olarak alan değil geometrik bilgileri kendileri yapılandıran konumda olurlar (Leikin ve Grossman, 2013). Bu sayede öğrencilerin derse karşı ilgileri ve motivasyonları artmasının yanı sıra derse katılımlarının da artmasını sağlanmaktadır (Biefeld, 2002; Roberts ve Stephens, 1999). Bu yazılım ortamlarının potansiyel işlevlerinden biri olan görsellikte soyut olan geometriyi somutlaştırdığı için öğrencilerin motivasyonlarının artmasında bir diğer etmen olarak ifade edilmektedir (Selçik ve Bilgici, 2011). Bu özellik sayesinde öğrenciler sayılar ve görsel temsilleri bir araya getirerek ve aralarında ilişkiler kurarak geometriyi anlamlı hale getirebilmektedir (Sinclair ve Crespo, 2006).

NTCM'in geometri ile ilgili yayınladığı kitaplar incelendiğinde geometri eğitiminde yıllarca Euclid geometrisi üzerinde durulmuştur. Stilwell (2005) yayınladığı "Four Pillars of Geometry" adlı kitabında insanların Euclid geometrisini geometri eğitimindeki en iyi yol olduğu görüşünü iki bin yıl kadar savunduklarını belirtmiştir. İlk iki kitapta geometri eğitimine değil geometri konularına ve müfredata odaklanılmıştır. Üçüncü kitapta ise geometri eğitimi ile ilgilenilmeye başlanılmıştır. Bu kitapta bilgisayar destekli geometri eğitiminden çok az bahsedilse de zamanla dinamik geometri yazılımlarının artması ve niteliğindeki gelişmeler geometri eğitimini desteklemiştir. Son kitapta geometri eğitiminde dinamik geometri yazılımlarının kullanılmasına ilişkin çok fazla çalışma olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra son kitapta yalnızca yıllarca kabul gören Euclid geometrisinden bahsedilmemiş geometrideki yeni kavramlara da yer verilmiştir. Fakat geometri öğretiminin içeriğinde nelerin olması gerektiği konusunda kitapta net bir açıklama bulunmamıştır. Stilwell (2005) geometri öğretiminin içerisinde nelerin olması gerektiğini ve lineer cebir, Euclid geometrisi, dönüşüm geometrisi ve projektif geometri olmak üzere dört şartının bulunduğunu açıklamıştır. Eğer öğrenciler belirtilen bu yaklaşımlardan herhangi birini kaçırırsa farklı açılardan bakabilme yeteneğini kazanamayacaklarını çünkü bu yeteneği matematiksel disiplinler arasında sadece geometrinin sağladığını belirtmiştir. Aynı duruma bakmalarına

rağmen bazı insanların geometriye görsel yaklaşmakta bazı insanların ise cebirsel yaklaştığını ifade etmiştir.

Geometri öğretiminde Hoffer'a (1981) göre çizim, söz, görüş, uygulama ve mantık olmak üzere öğrencilere kazandırılmak istenen beş temel beceri vardır.

Çizim Becerileri: Düşüncelerin şekiller sayesinde aktarılması geometri ile sağlanmaktadır. Öğrencilerin bu beceriyi kazanmaları son derece önemlidir. Öğretmenler öğrencilerine bu beceriyi kazandırırken onlara ilgi çekici ve doğru şekiller sunmaları gerekmektedir.

Söz Becerileri: Matematiksel iletişimin sağlanabilmesi için geometride dil becerisi önemlidir. Anlıyorum fakat anlatamıyorum ifadesi bu becerinin eğitimde ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Farklı uygulama örnekleri sayesinde bu becerinin öğrencilere kazandırılması gerekmektedir.

Görüş Becerileri: Öğrencinin geometrik şekle baktığında sadece şekli değil o şeklin özelliklerini de çözüm için gerekli olan bilgileri de görmesi gerekmektedir. Bu beceriye sahip öğrenciler geometri sorularını diğer öğrencilere göre daha hızlı ve doğru çözebilmektedirler.

Uygulama Becerileri: Arı kovanındaki düzgün altıgen şekiller, ayçiçeğinin tohum dizilişleri, salyangozların kabuk yapıları gibi birçok doğa örneği geometrinin somut yapısını ortaya koymaktadır. Geometrinin konusunun kaynağı doğadır. Bu beceri doğa ile alakalı somut problemlerin geometri problemine dönüştürülebilmesidir.

Mantıksal Beceriler: Tanım, varsayım ve teoremlerdeki en az, her, kimi vb. sözcüklerin teknik olarak geometride ne anlama geldiğinin anlaşılmasını sağlayan beceri türüdür. Geometrinin aksiyomatik yapısının anlaşılmasında mantık becerilerinin son derece önemli olduğu bilinmektedir.

Geometri öğretiminden beklenen bu becerilerin öğrenciler tarafından kazanılabilmesi için öğrencilerin gelişim ve öğrenme düzeylerine uygun bir geometri öğretimi yapılması şarttır (Hoffer, 1981).

Sherard'e (1981) geometriyi aşağıdaki nedenlerden dolayı temel bir beceri olarak tanımlamaktadır.

- Geometri iletişimde önemli bir yere sahiptir çünkü günlük yaşantımızda konuşma dili ile yazma dilinde geometrik terimlerden oldukça yararlanılır.

- Problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde ve zihin jimnastiği yapmada önemli bir araç olarak görülmektedir.

- Tarihi eserlerin çoğu geometrik şekillerden ilham alınarak yapılmaktadır. Bu geometrik yapılar bireylerin yaşadığı dünyanın yapay ve doğal yönlerini görmesini sağlamaktadır.

- Gerçek hayatta karşılaştığımız sorunlara çözüm üretmede önemli bir uygulama alanıdır.

- Bireylerin üç boyutlu düşünme becerilerini arttırmaktadır.

- Matematik alt dallarından olan cebir, istatistik ve aritmetiğe görsellik kazandırmaktadır.

Özetle bireyler soyut kavramları şekillerle ifade edebilme, problemleri analiz edebilme ve çözebilme, matematik ile günlük yaşam arasında ilişki kurabilme vb. becerileri geometrinin sağladığı bakış açısı ile kazanmaktadır. Geometri dersi öğrencilerin düşünebilme, düşündüklerini açıklayabilme, yorum yapabilme, ipuçlarını doğru bir şekilde kullanabilme ve değerlendirme yeteneklerini geliştirebilmeleri açısından oldukça önemlidir. Geometri öğretiminin temel amacı, öğrencilerin üst düzey ve geometrik düşüncelerini sağlayarak eleştirel düşünme, matematik konularını daha iyi anlama, problem çözme yetenekleri kazandırır (MEB, 2000). Fakat geometri öğretiminde yapılan yanlışlar ve uygun olmayan yöntem ve stratejilerin kullanılması özellikle ilköğretim öğrencilerinin geometriyi sevmemelerine ve geometri alanında başarısız olmalarına sebep olmaktadır. Bu nedenle ilköğretim geometri öğretiminde öğrencilerin özellikle cisim ve şekillerle ilgili çizim bilgisi, özellikler bilgisi, genelleme bilgisi ve sınıflandırma bilgisinin kazandırılması ve uygulamalarını yapabilecek seviyeye gelmesi oldukça önemlidir. Geometrinin aksiyomatik yapısı öğrencilere hissettirilerek geometriye karşı olumlu tutum ve tavır geliştirmeleri sağlanmalıdır (Altun, 2005).

2.2. Bibliyometri

Bibliyometri kavramı kitap anlamına gelen Grekçe'de "biblio" ve ölçüm, ölçek anlamına gelen "metric" kelimelerinin bir araya gelmesinden oluşmuştur (Kurt, 2019). Bibliyometri kavramı bilgi bilimi ve kütüphane literatüründe ilk kez Pritchard tarafından 1969'da yayınlanan "Statistical Bibliography or Bibliometrics" adlı çalışmasında görülmüş olduğu belirtilse de bu kavrama ilk kez 1934 yılında P.Otlet'in çalışması "Traite De Documentation Le Livre Sur Le Livre Theorie Et Pratique"de geçmiştir (Aksaray, 2019). Bibliyometri kavramının tanımı ilk kez Pritchard tarafından "matematiksel ve istatistiksel yöntemlerin bilimsel iletişim ortamlarına uygulanması" şeklinde yapılmıştır (Pritchard, 1969). Bibliyometri bilimsel çalışmaların istatistikler ve sayısal analizler ile incelenmesi durumudur (Zan, 2012). Farklı istatistiksel yöntemlerle belirli bir alanda yayınlanan bilimsel çalışmaların yazarlar arası ilişkileri, çalışmadaki kullanılan yöntemleri, alıntıları, anahtar kelimeleri ve pratik ile teorik konuların analizini yaparak o alandaki gelişmelerin ve ilerlemenin

görülmesini ve değerlendirmesinin yapılmasını sağlayan bir yöntemdir (McBurney ve Novak, 2002; Zupic & Čater, 2015; Koseoglu vd., 2016).

Bir çalışma alanındaki literatürün çok geniş ve yayın miktarının çok olması gibi bilgi birikiminin fazlalığı durumunda araştırmacılar kendilerini çaresiz hissedebilmektedir. Bu çaresizlik sorununu kısa bir sürede en etkin okuma düzeyine getirecek yöntemin bibliyometrik analiz olduğu savunulmuştur (Kurutkan ve Orhan, 2018). Bibliyometrik analizi Derek J. De Solla 1965 yılında ortaya çıkarmıştır (Boyack, Klavans ve Börner, 2005). Özellikle son yıllarda bilimsel çalışmalarda önemli bir yere sahip olan bibliyometrik analiz, bilimsel bilgi paylaşım araçlarının yayın yılı, yazar sayısı, konu, yayınlandığı dergi, yayın bilgisi gibi özelliklerin niceliksel olarak analiz edilmesidir (Altıntop, 2019). Nicel araştırma yöntemlerinden biri olan bibliyometrik analizler tanımlayıcı ve keşfedici çalışmalar şeklinde nitelendirilmektedir (Kurutkan ve Orhan, 2018). Bir bilim dalında yapılan akademik çalışmaların bibliyometrik analiz yöntemi ile incelenmesi sonucu nitelik ve nicelik bakımından gelişimi bilim dalının değerlendirmesinin yapılmasında oldukça önemlidir (Law & Cheung, 2008; Temizkan, Çiçek ve Özdemir, 2015). Dolayısıyla bibliyometrik analiz çalışmaları, o alanda yapılan bilimsel çalışmaları hem nicelik hem de nitelik açısından değerlendirme yapma imkanı sunmaktadır (Al ve Soydal, 2012). Bibliyometrik veriler akademik çalışmaların yayın yılı, konu, atıf yapılan kaynaklar, yazar vb. özelliklerin niceliksel analizini ortaya koymaktadır (Altıntop, 2019). Bu veriler ışığında çalışma yapılan alanın diğer alanlarda nasıl bir bilimsel gelişim süreci gerçekleştirdiğini görebilmektedir (Al ve Tonta, 2004).

Gelişen teknoloji ile bilim dallarında da yaşanan gelişmeler sonucu elde edilen bilgilerin hızlı bir şekilde uygulamaya geçirilmesi bilim alanında birikimli ilerlemeyi meydana getirmiştir. İlgili alanla alakalı yayınlanan makaleler, dergiler, düzenlenen toplantılar, yayınlar, kitaplar önemlidir. Bu nedenle günümüzde hızlı bir bilgi artışının oluşu dikkat çekmektedir. Bahsedilen bu durumda belirli bir alanda üretilmiş olan bilgilerin literatüre katkı sağlayacak biçimde sunulmasına yardımcı olan yöntemdir (Taşkın ve Çakmak, 2010).

Bibliyometrik çalışmalarda bir bilim dalındaki en verimli yazarlar ortaya çıkarılırken, yazarların birbirleri arasındaki etkileşimi de belirlenebilmektedir. Bibliyometri araştırmaları daha çok atıf yapma kavramı ile ilgilenmektedir (Al, 2008) Atıf bir bilimsel kaynağın başka bir bilimsel kaynağa sağladığı bilgi olarak tanımlanmaktadır (Uşkul, 2016). Bibliyometrik analizler atıfları çözümlenmek amacıyla yapılabileceği gibi yayınların performansını ortaya koymak amacıyla da yapılabilmektedir. Atıf konusunda en çok hangi çalışmanın atıf aldığı, en çok hangi dergiye atıf yapıldığı, en çok atıf alan yazarın hangisi olduğu temel parametreler incelenirken, yayınların performansında daha çok kişi, ülke ve kurumların karşılaştırmalı bir biçimde verilmesini sağlar (Kurutkan ve Orhan, 2018).

2.2.1. Bibliyometrik Yasalar

Araştırmacıların üretim süreçlerini değerlendirmesini sağlayan dağılımlara ve istatistiksel hesaplamalara sahip olan kurallar bibliyometrik yasalardır. Bu yasalar çoğunlukla iki değişken arasındaki ilişkileri inceleyen istatistiksel ve matematiksel kurallardır. Uzun yıllar boyunca yapılan analizler kalıpları açıklayacak istatistiksel ve matematiksel bir yöntem kullanılmadan yapılmıştır. 1920'den sonra ise üç önemli bibliyometrik yasanın ortaya çıkması ile dönüm noktası yaşanmıştır. Lotka'nın yapmış olduğu "bilimsel makalelerin yazarlar arasındaki dağılımı ile ilgili verimlilik araştırmaları", Zipf tarafından yapılan "metinde bulunan kelimelerin dağılımı" çalışması ve Bradford tarafından yapılan "bilimsel dergilerde belirli bir konuda yapılan yayınların dağılımı" çalışmaları bibliyometrik yasalarının ilk üç temel yasasıdır (De Bellis, 2009). Günümüzde ise 5 temel bibliyometrik yasadandır bahsedilmektedir.

2.2.1.1. Lotka Yasası

Bu yasa 1926 yılında Alfred Lotka'nın çalışması olan "The 40 frequency distribution of science productivity" yayınlaması ile ortaya çıkmıştır. Lotka tarafından geliştirildiği kabul edilen yasa aynı yıllarda bibliyometri alanı dışında İtalyan bir bilim adamı olan Vito Volterra av ile avcı oranlarındaki dalgalanmayı matematiksel olarak açıklamış ve hayvan nüfusu dinamiği olarak bahsetmiştir (De Bellis, 2009). Bibliyometri alanında ise Lotka'nın amacı belirli bir alanda çalışmalar yürüten yazarların alan yazına olan katkılarını belirlemek ve bu yazarların yayınladığı bilimsel çalışmaların literatürdeki dağılımlarını incelemesini yaparak verimlilik süreci hakkında tahminde bulunup bu durumu açıklamaktır (Yılmaz, 2006). Yetenekleri birbirinden farklı olan bilim insanlarının üretim süreçleri de yaşamları boyunca birbirlerinden farklılık göstermektedir. Lotka bu durumu ispatlamak için 1907 ile 1916 yıllarındaki "Kimya Özetleri" ve 1900 yılına kadar bütün yılları kapsayan "Auerbach'ın Geschichtstafeln der Physik"de bulunan bilim adamlarını yayınlanan yayın sayılarına göre incelemiştir. Belirlenen bir konu hakkında yıllarca yayınlanan çok sayıda çalışma vardır. Bu çalışmaların yazarlarını üretkenliklerine göre incelediğimizde yazarların çoğunun sadece birkaç tane çalışma yayınladığı görülecektir. Lotka tarafından yazarların üretkenlikle ilişkisi; yazar sayısının yayınlanan çalışmanın karesi ile ters orantılı olduğu belirtilmiştir (Bailón-Moreno vd., 2005). Lotka yasası ters kare yasası olarak da bilinmektedir ve bilimsel verimliliği $1/n^2$ formülü ile açıklamaktadır.

2.2.1.2. Zipf Yasası

1932 yılında Zipf, yazdığı kitapta Lotka'ya atıf yapmadan ters kare yasasını kullanmıştır. Bu yüzden Lotka'nın yasası Zipf'in yasası olarak adlandırılmaktadır. Fakat çok sık kullanılan kelimeler belirtilmemiş ve istatistiksel testler yapılmamıştır. 1935 yılında "The psycho-biology of language" kitabında Lotka'nın ters kare yasasını "Bununla birlikte, kütle boyutuna daha az bağımlı olan ve frekans dağılımlarını ortaya koyarak ek bir özellik sağlayan başka bir görüntüleme yöntemi vardır. Bir sözcük kelimelerinin sıklıklarına göre sıralandığı şekilde, örneğin; ilk en sık kullanılan kelime, en sık ikinci, en sık üçüncü, en sık beşinci, en sık yüzüncü, en sık bininci, vs. şeklinde kelime frekanslarını koordine edebiliriz. Buradan da ikili logaritmik bir tablonun apsisi üzerine, serideki kelimenin sayısını ve sıklığını da gösterebiliriz." şeklinde ifade etmiştir (Rousseau, 2002). Zipf yasasına göre bir kelimenin kullanım sıklığı ile kelime uzunluğu arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirtilmektedir. Kelimenin uzunluğunun artması durumunda kullanım sıklığının azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Zipf yaptığı hesaplamaların sonucunda kelime sayısı ile kelimenin frekansı çarpıldığında c sabitine ulaşıldığını belirtmiştir. ($r \cdot f = c$) Bu yasanın " $\log r + \log f = \log c$ " şeklinde matematiksel formülüne ulaşılmıştır. Formüldeki r=Kaynakta kullanılan kelime sayısı, f=kelimenin frekansını göstermektedir. Bu lineer denklemin eğimi B olarak seçilirse " $B(\log r) + \log f = \log c$ " formülü elde edilir. Zipf yasası genelleştirilirse " $r^B f = c$ " karşımıza çıkmaktadır (Wyllys, 1981). Bu formüldeki B değeri 1 veya 1den küçüktür.

2.2.1.3. Bradford Yasası

Londra'da bir bilim müzesinde görev yapmakta olan kütüphaneci ve kimyager S.C. Bradford belgelemeye büyük önem vermektedir. Bradford tarafından yayınlanan jeofizik alanındaki 1928-1931 yıllarını kapsayan çalışma ile 1931- 1933 yıllarını kapsayan yağlama konusundaki bibliyografyalar ilk bibliyometrik çalışmalar olarak sayılmaktadır (Bailón-Moreno vd., 2005). Bradford bu çalışmalarında makaleleri üç grupta toplayarak incelemiştir. İlk grup önemli ve az sayıda dergilerin bulunduğu çekirdek gruptur. İkinci grup çekirdek gruba göre daha fazla dergiyi içermektedir. Üçüncü grup ise etkisi az olan çok sayıda dergiyi kapsayan gruptur. Dağılım yasası olarak da bilinen yasayı Bradford jeofizik alanındaki 326 dergiyi inceleyerek $1/n^2$ formülü ile bu ilişkiyi açıklamıştır (Bookstein, 1980).

Çok sayıda araştırmacı, koleksiyon yönetimindeki problemlerin çözümünde Bradford yasasının kullanılmasını önermektedir. Bradford yasasına göre temel fikir dergileri sıralayıp hangi dergilerin çekirdek gruba dahil olduğu hangilerinin dahil olmadığını belirlemektir. Bu yasanın uygulanması üç adımda gerçekleşmektedir. Birinci adımda ilgili

alandaki yayınlanan makaleler tanımlanır. İkinci adımda makaleler en çok yayın üreten dergiden başlanarak sıralaması yapılır ve listelenir. Son adımda ise dergilerin sırası sabit bırakılarak liste grup ya da bölgelere ayrılır (Hjørland & Nicolaisen, 2005).

2.2.1.4. Pareto Yasası

İtalyan bir ekonomist olan Vilfredo Pareto tarafından 1897 yılında geliştirilmiştir. Pareto yasası 80/20 ilkesinin temelini oluşturmaktadır. 80/20 ilkesi bireylere daha az çaba ile fazla başarı elde etmeyi sağlayan bir ilke verimlilik ve etkililiğin göstergesidir. Ülke topraklarının %80'ine o ülkede yaşamakta olan %20'lik kesimin sahip olmasına dayandırılmaktadır (Koch, 2011). Bu ilke kalite araştırmaları, bilgisayar dünyası ve iş dünyası başta olmak üzere çok sayıda önemli araştırmalarda etkin olarak kullanılmaktadır. Pareto yasası da diğer bibliyometrik yasalarda olduğu gibi bibliyometride verimlilikle ilgilenmektedir. Bu yasaya göre belirli bir konuda yayınlanan makalelerin %80'inin o alandaki dergilerin %20'si tarafından yayınlandığı, aynı alandaki literatürün %80'inin ise o alanda yayın yapan yazarların %20'sinin yayınladığına dayanmaktadır (Egghe ve Rousseau, 1990; Egghe, 1991). Bradford yasasına özellik açısından benzerlik göstermektedir. Bilgi ihtiyacının %80'inin çekirdek grubunda bulunan dergilerin %20'lik kısmı ile karşılandığı söylenebilir. Pareto yasası olarak da adlandırılan 80/20 ilkesi her organizasyonda, sosyal gruplarda ve toplum formlarında hatta her zeki insanın günlük hayatlarında kullanılabilir. Pareto yasası olarak da adlandırılan 80/20 ilkesi her organizasyonda, sosyal gruplarda ve toplum formlarında hatta her zeki insanın günlük hayatlarında kullanılabilir.

2.2.1.5. Price Yasası

Bilime duyulan ilgi tek başına bilimin büyüme hızını açıklamada yeterli değildir. Literatürdeki büyüme hızı rastlantısal olarak gelişen bir durum değil o alandaki tüm değişkenlerin sonuçlarını tek başına etkileyen bir değişkendir. Bilimsel büyümeden en fazla etkilenen veriler alıntı performansları, bilim insanlarının alandaki kariyer imkanları, ulusal verimliliğidir. Literatürde bir alan ne kadar hızlı bir büyüme yaşarsa aynı alandaki genç adaylar o hızla artacaktır. Ayrıca son alıntı yapılan makalelerin oranının yüksekliği büyüme hızının ne kadar büyük olduğuna bağlıdır. Fakat büyüme hızını sınırlayan lojistik bir eğri mevcuttur (De Bellis, 2009). Bibliyometri tarihinde de olduğu gibi, elde edilen sonuçların genelleştirilmesine engel olan faktör literatürün daha çok büyüme isteğinin ayırt edilmesine yardımcı olacak kalite kriterleri ve analizi zenginleştirmek adına büyümenin sınırlarını aşmanın zor olmasıdır. Price bahsedilen bu boşluğun farkındadır hem kullanışlı hem de basit bir matematiksel formül olan karekök yasası ile bu süreci modellemiştir (De Bellis,

2009). Bu karekök yasasını ilk defa “Little Science- Big Science” isimli eserinde Lotka'nın ters kare yasasına dayandırarak açıklamıştır (Glänzel & Schubert, 1985). Glänzel ve Schubert (1985) tarafından Price'nin karekök yasası ve dağılımının olasılıksal formülü ve ilgili matematiksel gösterimleri yapılmıştır. Bu dağılımın Zipf yasası ve Lotka yasası ile yakından ilişkili olduğu belirtilmiştir. Fakat çalışmalarında yayın verimliliğinin bir göstergesi olan Price dağılımının uygulanabilirliğine dair bir desteğe rastlanılmamıştır. Karekök yasası olarak da bilinen Price yasası bilim adamlarının etkililiğini tespit etmek amacıyla kullanılmaktadır. Bu yasaya göre belirli bir alanda makale yazan yazarların tümünün kareköküne eşit yazar tarafından o alandaki makalelerin yarısı üretilmiştir (Sengupta, 1992).

2.2.2. Bibliyometrik Yöntemler

Yayınlanan bilimsel çalışmaların gelişim, tanım ve odak noktalarını nicel olarak gösteren yöntemler bibliyometrik yöntemlerdir. Bibliyometrik yöntemler çok eski yöntemler olsa da veri tabanlarının artması ve analiz programlarının ortaya çıkması ile yaygınlaşmıştır. Bu yöntemler öznel yorumlamalar sonucu oluşan sapmaları ortadan kaldırır ve okuyuculara en etkili araştırma alanlarını ve çalışmalarını sunmaktadır (Zupic & Čater, 2015). Bu yöntemler konferans, çalıştay, yaz okulları gibi yerlerde birbirleri ile tanışmıştır. Aynı zamanda bu yöntemler sayesinde aynı alanda çalışmalar yürüten yazarların gizli olan iş arkadaşlıklarını da ortaya koymaktadır. Dolayısıyla belirli bir alandaki araştırma vitrinini “Research Front” ortaya çıkarmada öncülük etmektedir. Price (1965) tarafından önerilen araştırma vitrini veri tabanında bulunan güncel makaleleri kaynak olarak gösteren çalışmaları terennüm etmektedir. Güncel ve geçmişteki makalelerden faydalanan araştırma vitrini sayesinde bir alanda ve o alanın alt alanlarında hangi çalışmaların olduğuna ulaşılmaktadır (Zupic & Čater 2015).

Bibliyometrik yöntemlerin performans analizi ve bilim haritası olmak üzere önemli iki kullanım alanı bulunmaktadır. Kişilerin ve enstitülerin yayın ve araştırma performanslarını değerlendirmeyi amaçlayan performans analizi iken bilimsel alanların yapısını ve dinamiklerini haritalayan ise bilim haritasıdır. Buradan hareketle bibliyometrinin nicel bir kaynak taraması olduğu sonucuna ulaşılabilir. Bibliyometrik yöntemlere son zamanlarda yapılan çalışmalarla birlikte çok sayıda yöntem önerilse de atıf analizi, ortak atıf analizi, ortak yazar analizi, bibliyografik eşleme ve ortak kelime analizi olmak üzere beş temel yöntem bulunmaktadır. Atıf analizi, ortak atıf analizi ve bibliyografik eşleme yöntemlerinde benzerlik analizinin yapılması için atıf verileri kullanılmaktadır. Ortak yazar analizinde yazarlar arasındaki ilişkileri açıklamak için ortak yazarlık verileri kullanılmaktadır. Ortak kelime analizi yönteminde ise kavramlar arası bağlantılar anahtar kelimeler, başlık ve

özetler sayesinde analiz edilmektedir. Literatür tarama çalışmalarının yerini tam olarak almasa da bibliyometrik çalışmalar da tamamlayıcı olarak önemli bir yere sahiptir. Ayrıca bu yöntemler daha objektif literatür taramalarına yardımcı olurken geniş bir tarama alanının oluşturulmasını da sağlamaktadır. Bu şekilde yazarlar alanlarını daha iyi bir şekilde tanımakta ve dolayısıyla daha net bir yayın politikaları oluşturulmaktadır (Zupic & Čater 2015). Bilimsel disiplin ve alanların gelişim durumlarını haritalandırmakta bibliyometrik yöntemler yaygın bir şekilde tercih edilmektedir (Koseoglu vd., 2016; Boyack, Klavans, & Börner, 2005; Zupic & Čater, 2015). Bibliyometrik yöntemler bir alanda entelektüel, sosyal ve kavramsal yapının gelişiminin nasıl gerçekleştiğini göstermektedir (Zupic & Čater, 2015). Ayrıca bibliyometrik bir çalışmanın, araştırmacının, enstitünün veya bir alanın dinamiklerini ve yapısını analiz etmede kullanılabilir (Cobo vd., 2011).

2.2.2.1. Atıf Analizi

Bir yazarın, çalışmanın, ülkenin, veya kurumun bilimsel üretim performansını değerlendiren yöntemdir. Atıf analizi bibliyometrik çalışmaların en önemli yöntemlerinden biridir (Moed, 2005). Atıf analizi bir araştırmanın etkisinin kaynak olarak gösterilmesine bağlı olduğu düşüncesine dayanmaktadır. Bir araştırma ne kadar çok atıf alırsa o kadar etkili olduğu düşünülmektedir. Bu sayede atıf analizi yayının gerçek etkisini göstermektedir (Zan, 2012). Atıf analizi yöntemi her ne kadar niceliksel bir yöntem olsa da son zamanlarda içerik analizlerine dayalı bir şekilde de yapılmaktadır. Genel olarak sözcüklerin anlamlarına ve dil bilgisine göre çalışmalar gerçekleştirilmektedir (Taşkın, 2017). Fakat bu çalışmalar uzman olmayan kişiler tarafından yapılırsa literatüre yarardan çok zararı olacaktır. Alanlara göre atıf analizi ile alt alanlara göre atıf analizleri bile birbirinden farklılık göstermektedir. ISI verilerdeki düzensizlikleri ve hataları kabul etmektedir (Adam, 2002). Bu durum tüm atıfları etkilemesinin yanında analiz sonuçlarının da sapsmalı olmasına neden olacaktır. Fakat bilimin ticarileşmesi ve rekabetin artması veri hatalarının ortadan kalkmasını sağlamıştır. Torres-Salinas, Robinson-Garcia ve López-Cózar (2012) h-indekslerin ve atıfların basit bir biçimde manipüle edilebileceği hakkındaki çalışmalarında bu duruma vurgu yapmışlardır. Atıf analizi yazarların ve dergilerin değerlendirilmesinde çok sık kullanılan önemli bir yöntem olsa da tek başına yeterli olmamaktadır (Van Raan, 2005). Atıf analizleri; bibliyografik eşleme, ortak atıf analizi ve doğrudan atıf hesapları şeklinde üç temel yöntemden meydana gelmektedir (Yılmaz, 1999). Bu yöntemlerden biri olan doğrudan atıf hesapları h-indeksi değerleri ve etki faktörlerinin hesaplanmasını içermektedir.

2.2.2.2. Bibliyografik Eşleme

İlk defa 1963 yılında Kessler tarafından açıklanmıştır (Osareh, 1996). Fakat bundan daha önce bibliyografik eşleme kavramını Robert Fano tasarlamıştır (De Bellis, 2009). Bibliyografik eşleme farklı iki kaynağın aynı yayına atıf yapma durumu olarak açıklanmaktadır (Zan, 2012; Rehn & Kronman, 2006). Aynı zamanda bibliyografik eşleme iki farklı çalışmanın ortak atıf sayılarını çalışmaların benzerlik ölçüsü şeklinde kullanılmaktadır (Egghe & Rousseau, 1990).

2.2.2.3. Ortak Atıf Analizi

Marshakova ve Small 1973 yılında birbirlerinden bağımsız bir şekilde yaptıkları çalışmalarda ortak atıf analizi ortaya konulmuştur. Ortak atıf analizi bir yayında farklı iki kaynağa atıf yapılması şeklinde açıklanmaktadır (Moed, 2005). Bibliyometrik çalışmalarda bir makale çok sayıda atıf alıyorsa bu durum çalışmanın önemli olduğunu göstermektedir. Çalışmalarda yapılan atıflarda beraber bulunma durumu ortak atıf analizidir. Bu yöntem yazar, makale veya dergileri yazarların kullanım durumlarına göre birbirleri ile ilişkilendirmektedir. Ortak atıf analizi yönteminde iki çalışma ne kadar çok beraber atıf alıyorsa içerikleri o kadar benzerlik göstermektedir (White & McCain, 1998; Zupic & Čater, 2015).

Bibliyografik eşleme ve ortak atıf analizi ile arasında yöntem ve kullanılan dokümanlar açısından benzerlikler bulunmaktadır. Ortak atıf analizi de bibliyografik eşleme de yazarları, kaynakları ve dergileri kullanmaktadır. Bu kaynaklar sayesinde araştırma alanları ile alakalı yapısal problemlere cevap vermektedir (Zupic & Čater 2015). Bibliyografik eşleme iki farklı çalışmanın ortak atıf sayılarını çalışmaların benzerlik ölçüsü şeklinde kullanılmaktadır (Egghe & Rousseau, 1990). Ortak atıf analizi ise farklı iki çalışmanın ikisine de aynı anda başka bir çalışmada atıf yapılması durumudur (McCain, 1990; Koseoglu vd., 2016). Dolayısıyla bibliyografik eşleme ve ortak atıf analizi birbirinden farklı yöntemlerdir. Bibliyometrik eşleme atıf yapan iki farklı kaynağın arasındaki ilişkiyi ortaya koyarken ortak atıf analizi atıf yapılan iki farklı kaynağın arasındaki ilişkiyi açıklamaktadır (Moed, 2005).

2.2.2.4. Ortak Yazar Analizi

Ortak yazarlı çalışmalar bir alandaki yapısal değişimleri göstermektedir. Bu çalışmalar modern bilimsel dönemde yazarlar arasındaki iş birliğini gösteren en somut şeklidir (Rodriguez & Pepe, 2008). Bu yöntem yazarların arasındaki bilimsel iş birliğini

ve sosyal ilişkilerini ortak çalışmalara bakılarak ortaya çıkarılan bir yöntemdir (Acedo vd., 2006; Zupic & Čater, 2015). Ortak yazarlık çalışmalarında yazarlar eşit bir şekilde sorumluluk almaktadırlar. Bu yöntem yazarların beraber çalışmalar yürüterek oluşturdukları sosyal ağın analizini yapar. Ele alınan çalışma ortak yazarlı ise bu durum çalışmanın yazarları arasında ilişki kurulduğunu göstermektedir (Zupic & Čater, 2015). Bazı uluslararası kuruluşların geliştirmekte olan ülkelerin gelişimine hız kazandırmak ve ülkelerin ilerlemesini sağlamak amacıyla ortak yazarlı çalışmalara daha çok destek verdiği görülmektedir. Bu çalışmalar bilimsel ilişkiyi göstermenin en somut şeklidir ve bilimsel iş birliğini belgelemektedir (Glänzel & Schubert, 2004). Ortak yazarlı çalışmaların daha çok atıf alması, araştırmacılar arasındaki bilgi alışverişinin daha yoğun olması, yayın sayısını arttırması gibi avantajlar sağlaması bilim insanlarını işbirliğine yönlendirmekte ve ortak yazarlı çalışmaların sayısını arttırmaktadır (Persson, Glänzel & Danell, 2004; Wuchty, Jones & Uzzi, 2007; Haslam & Simon, 2009).

2.2.2.5. Bilimsel Haritalama

Noyons ve van Raan tarafından özel matematik yöntemleri ve stratejileri kullanılarak geliştirilmiştir (Börner, Chen & Boyack, 2003). Enstitü, ülke, araştırmacılar veya kurumların yayınladığı bilimsel çalışmalar arasındaki işbirliğini gösteren bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Kısacası bilimsel haritalama yöntemi belirli bir alanın ya da bir bilim dalının ana yapısının belirlenmesi amacıyla kullanılmaktadır. Bu çalışmalar genelde bilimsel araştırmalara yön veren kurumlar tarafından kullanılmaktadır (Noyons & Calero, 2009). Bibliyometrik haritalama olarak da bilinen bilimsel haritalama yöntemi görselleştirme ve sınıflandırmanın bir karışımı şeklinde olan ve konuların, disiplinlerin veya bilimsel çalışmaların birbiri ile olan bağlantılarını haritalar yardımıyla sunan bir yöntemdir. Bilimsel haritalama yönteminde belirli bir makale, çalışma ya da kelime için çalışılan alanın nasıl sınıflandırılacağını ortaya çıkarır (Zupic & Čater, 2015). Bu yöntem belirlenen bir alan ve o alanın alt alanlarının belirli bir zaman aralığındaki durumunu da ortaya koyar. Eğer bu bahsedilen zaman aralıklarının doğru bir şekilde ayarlanması sağlanırsa zaman içerisinde alandaki değişimlerin de analizi yapılabilir. Bilimsel haritalama yönteminin alandaki uzman kişilerin bile farkına varamadığı etkilerin belirlenmesini sağlaması en önemli faydasıdır. Araştırmaların kümelenmesi ve bilimsel yayınların haritalanmasının yapılması birleşik bir yaklaşımla sağlanmaktadır (Waltman, Van Eck ve Noyons, 2010). Bu açıdan düşünüldüğünde bir çalışmanın o andaki durumunun tespitinin yapılması alanda en fazla atıf alan ve okunan yayınlar ile konu ile ilgili alt kümelenmelerin tespitinin yapıldığı

çalışmalarla daha kolay bir şekilde yapılmaktadır. Bahsedilen bu durum birlikte üretim yapan ülkeler, enstitüler ya da kurumlar içinde geçerliliğini sağlamaktadır.

2.2.2.6. Ortak Kelime Analizi

Ortak kelime analizi kavram haritaları olarak da bilinmektedir. İncelenen çalışmalarda belirli bazı kelimeler eğer sık sık geçiyorsa bu durumda bu kelimelerin yakından ilişkili olduğunu söylemek ortak kelime analizi yöntemi sayesinde. Bu yöntemde bir kavramın bilişsel uzayı oluşturulan haritalarla gösterilmektedir. Ortak kelime analizi çalışmalarında analiz birimi dokümanlar, dergiler veya yazarlar değil kavramlardır (Glänzel, 2003; Börner, Chen & Boyack, 2003; Aria & Cuccurullo, 2017). Kısacası bu yöntemde bir alanın kavramsal yapısını ortaya koymak amacıyla yayınların anahtar kelimeleri ve en önemli kelimelerine bakılmaktadır (Cobo vd., 2011). Bu yöntemde kelimelerin birlikte kullanımı kavramsal olarak bu kelimelerin ilişkili olduğunu göstermektedir (Koseoglu vd., 2016). Belirlenen kelimeler arasındaki ilişki ağ yardımıyla gösterilmektedir ve alanın kavram uzayı şeklinde yorumlanmaktadır. Oluşturulan bu ağ aynı zamanda kelimeler arasında bulunan bilişsel yapının da araştırmacılar tarafından anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır (Börner vd., 2003; Zupic & Čater, 2015; Koseoglu vd., 2016). Farklı zamanlarda ortak kelime analizi yöntemiyle oluşturulan ağ kavramsal yapıların değişimini göstermektedir (Coulter vd., 1998). Teknolojinin gelişmesi ile birlikte ortak kelime analizi çalışmalarında da görselleştirme yöntemleri daha yaygın olarak kullanılmaya başlanmış ve böylece kavramsal ilişkilerin anlaşılması kolaylaşmıştır (Yang & Cui, 2011).

2.3. Web of Science

Sosyal bilimler, fen bilimleri, sanat ve insani bilimleri içeren dergileri tarayarak araştırma alanında en verimli ve kaliteli yayınlara ulaşılmasını sağlayan uluslararası bir veri tabanıdır. WoS Clarivate Analytics tarafından yürütülmektedir. WoS 10.000 den fazla dergiyi kapsamaktadır. Dergi, kitap, rapor, konferanslardan elde edilen bilgileri içeren yedi atıf veri tabanını içermektedir (Aghaei Chadegani vd., 2013). Atıf, bir konu hakkındaki düşüncenin kaynağını açıklayan terimdir Atıf yapılan kaynak ve atıf yapan kaynak arasında ilişki kurmak atıfta bulunmanın temel işlevidir (Tonta, 2004). Atıf veri tabanları araştırmacılara geniş kapsamlı bir doküman sunmaktadır. WoS veri tabanının “*Science Citation Index Expanded*” (SCIE), “*Social Sciences Citation Index*” (SSCI), “*Arts & Humanities Citation Index*” (A&HCI) ve 2015 yılından itibaren “*Emerging Sources Citation Index*” (ESCI) bileşenleri bulunmaktadır (Testa, 2016). Bilimsel araştırmalarda bu dizinler

yapılacak olan sonraki araştırmalara arka plan sağlamaktadır. Bu amaçla kullanılabilceği gibi atıflar sayesinde ilgili alandaki kaynakları da incelemeyi sağlamaktadır. Ayrıca bibliyometrik çalışmalar yayınlayan yazarlar da bahsedilen bu dizinlerde araştırmalar yaparak veri kaynağı olarak kullanılmaktadırlar (Al ve Soydan, 2014). Bilimsel etkililik ve üretimin değerlendirilmesine uluslararası atıf dizinleri olanak sağlamaktadır. Bu yüzden atıf dizinlerindeki akademik yayınların durumunun incelenmesi çok önemlidir. WoS ise saygın bir atıf dizini olarak kabul edilmektedir. WoS vb. veri tabanında bulunan yayınlara akademik teşvikler, akademik yükseltme ölçütleri ve “*Uluslararası Bilimsel Yayınları Teşvik Programları*” (UBYTP) daha fazla para kaynağı sağlamakta ve daha fazla puan vermektedir (Doğan, Dhyi ve Al, 2018).

WoS veri tabanında bulunan atıf dizinleri ISI bünyesinde yayımlanmaya başlanmıştır. Her bilimsel dergi ISI tarafından taranmamaktadır. Çünkü ISI'nın dergi seçimi çok sıkı kurallarla seçilmektedir. Bir dergi ISI kapsamına dahil edildiğinde her zaman ISI kapsamında bulunacağı anlamına gelmemektedir. Belirli zamanlarda incelemeler yapılır ve temel standartları sağlamadığı durumlarda dergi bu kapsamdan çıkarılabilmektedir. ISI kapsamına alınması istenen dergi önerilir ve dergi anahtar kelimeler, başlık, makale yazarları, İngilizce dilinin uygun bir şekilde kullanılması, dergide bulunan makalelerin atıf durumları analiz edilir. Eğer fazla sayıda ve uluslararası atıf alma durumu varsa değerli olarak görülmektedir. Bahsedilen bu analizler sonucunda eğer atıf alma durumu belirlenen değerin altında kalırsa o derginin ISI kapsamına alınması oldukça güçtür (Asan, 2004).

SSCI (Social Sciences Citation Index): 1956 yılından itibaren sosyal bilim alanlarında yayınlanmakta olan 1700'den fazla dergiyi kapsamaktadır (Thomson Scientific, 2006). SSCI alanındaki 50 sosyal bilim alanından bazıları tarih, antropoloji, psikoloji, hukuk, felsefe, sosyoloji, siyasal bilimler, halk sağlığı, şehir çalışmaları, sosyal yaşam, bilginilimdir. Sosyal bilimlerde araştırmaların konusu küresel konulardan çok bölgesel konulardır. Bu nedenle sosyal bilimlerde bölgesel araştırmaların önemi fazladır (Testa, 2016).

AHCI (Arts & Humanities Citation Index): 1975 yılında ISI (Institute for Scientific Information) tarafından geliştirilmiştir. Sanat, mimarlık, kültürel çalışmalar, edebiyat, felsefe, müzik, tiyatro, uygaik tarihi, folklor, dans, film, radyo, klasikler, televizyon, şiir, dil bilimi, Rönesans çalışmaları bu kapsamdadır. Psikoloji, psikiyatri gibi alanlardaki dergiler hem SSCI hem de SCI kapsamında bulunmaktadır.

SCI-E (Science Citation Index Expanded): ISI kapsamındaki atıf veri tabanları arasında en geriye dönük ve en kapsamlısı SCI'dir. SCI, SCI bilgi bankasının basılı materyal versiyonu iken SCI-E ise web formudur. Tıp, biyoloji, kimya, astronomi, fizik vb. alanlarının da bulunduğu 150'den fazla konu bulunmaktadır. 1900 yılından itibaren çalışmaları içermektedir ve 6000'den fazla dergi sayısı bulunmaktadır. Haftalık güncellenen

bir veri tabanıdır ve haftalık olarak 42000'den fazla atıf almakta ve 22000'den fazla yayın yapılmaktadır (<http://cabim.ulakbim.gov.tr>).

ESCI (Emerging Sources Citation Index): WoS veri tabanında bulunan bir bilimsel atıf indeksidir. 7000'den fazla dergiyi içermektedir. 2015'de keşfedilmiş ve geçmişi 2005 yılına dayanmaktadır. Tüm disiplinleri kapsayan bölgesel bir atıf dizinidir (<http://clarivate.com>).

Dergilerin etki faktörlerinin bilinmesi o derginin kalitesi hakkında bilgi vermektedir (Tonta, 2016). Çeyreklik dilim ise derginin kendi gruplarındaki sıralamasını gösteren bir değerdir (Orbay, Mirenda ve Orbay, 2020). Derginin bulunduğu alandaki toplam dergi sayısının dörde bölünmesi ile %25'lik dilimlere karşılık gelmesi şeklinde bulunmaktadır. İlk %25'lik dilim Q1'i, ikinci %25'lik dilim Q2'yi, üçüncü %25'lik dilim Q3'ü, son %25'lik dilim ise Q4'ü göstermektedir (Asan ve Aslan, 2020).

2.4. İlgili Araştırmalar

Literatürde dergilerde yayınlanan makalelerin, yüksek lisans tezlerinin ve kongrede sunulan bildiriler ve sempozyumların bibliyometrik analizlerinin yapıldığı çok sayıda ulusal ve uluslararası çalışma bulunmaktadır. Öte yandan matematik eğitimi alanı ile ilgili çok az sayıda bibliyometrik çalışma vardır.

2.4.1. Yurt İçinde Yapılan Bibliyometrik Araştırmalar

Yücedağ, (2010) tezinde 4 dergide 2000 -2009 yılları arasında yayınlanan 153 makale ve 390 yüksek lisans tezlerin bibliyometrik analizini yapmıştır. Araştırma sonucunda araştırma başlıklarında en çok kullanılan kelimenin tezlerde "öğretim yöntemleri" ve "duyuşsal" olduğu, makalelerde ise "boyut" olduğu, hem makale hem de tezlerde başlıklarda geçen ortak kelimeler "tutum" ve "problem çözme" olarak belirlenmiştir. Tezlerde ve makalelerde en çok kullanılan araştırma yönteminin deneysel araştırma, içerik analizi ve literatür taraması olduğu görülmüştür. Tezlerde matematiğin alt dallarından olan geometri ve cebir alanında daha çok çalışma yapıldığı, makalelerde ise cebir konusunun daha çok işlendiği tespit edilmiştir.

İlhan, (2011) çalışmasında 2005 ve 2009 yılları arasında matematik eğitimi alanında yayınlanan 219 ulusal ve 356 uluslararası makale ile 124 ulusal yüksek lisans tezi metodolojik ve istatistiksel açıdan analiz edilmiştir. Toplamda 356 uluslararası ve 343 ulusal çalışma "Academic Yayın Değerlendirme Formu" kullanılarak analiz yapılmıştır. Metodolojik olarak uluslararası araştırmalarda en çok kullanılan araştırma yöntemi literatür

tarama yöntemi olarak belirlenirken en fazla örneklem grubu da öğretmenler olarak tespit edilmiştir. Ulusal çalışmalarda en çok kullanılan yöntem deneysel çalışmalar ve örneklem grubu da ikinci kademe öğrenciler olarak belirlenmiştir. Her iki çalışmada da en çok kullanılan veri analiz yönteminin t-test ve ANOVA olduğu görülmüştür.

Yaşar ve Papatça, (2015) tarafından yapılan çalışmada YÖKTEZ'de ilkökul matematik dersleri alanında yapılan 50 yüksek lisans tezi araştırma kapsamına alınmıştır. Analiz sonucunda en çok çalışmanın 2010 ve 2011 yıllarında yapıldığı, 5.sınıf düzeyinde gerçekleştirildiği, çalışmaya katılan araştırmacıların unvanlarının daha çok doçent olduğu, daha çok nicel araştırma yöntemlerinin tercih edildiği veri analizinde t testinin çoğunlukla kullanıldığı ve en çok çalışmanın cebir konusunda yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Zan, (2012) tez çalışmasında bilimsel alanda WoS ve Scopus veri tabanlarında karşılaştırma çalışması yapmıştır. Daha sonra araştırma örneklemini daraltarak ODTÜ ve Bilkent Üniversitesi'nde yayınlanan matematik konulu ve Türkiye adresli 2001-2010 yılları arasındaki makaleleri bibliyometrik analiz yaparak karşılaştırmıştır. Yayın sayıları iki veri tabanında da artmıştır. ODTÜ'de daha çok makale yayınlanmakla beraber iki yazarlı makalelerin daha çoğunlukta olduğu Bilkent Üniversite'sinde tek yazarlı makalelerin çoğunlukta olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kutluca, Birgin ve Gündüz, (2018) yılında yapılan çalışmada TÜRKİLMAT dergisinde bulunan 2009-2017 yılları arasındaki toplam 151 makalenin analizi yapılmıştır. Makaleler yayın yılı, dili, yazar sayısı, yazarların unvanları, araştırma yöntemleri, örneklem büyüklüğüne göre analiz yapılmıştır. Çalışma sonucunda en çok iki yazarlı, Türkçe dili, doktor öğretim üyesi, nitel araştırma yöntemi ve 31-100 arası örneklem büyüklüğü sonucuna ulaşılmıştır.

Şahin ve Başgöl, (2019) yılında yapılan çalışmada matematik ders kitapları üzerine yapılan 68 makale ve 50 tez yayın yılı, araştırma yöntemi, dili, öğrenme alanı, veri toplama aracı, veri analizi açısından incelenmiştir. Çalışma sonucunda en çok çalışmanın 2009 yılında ve Türkçe dilinde yapıldığı, nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizinin kullanıldığı, veri analizinin en çok betimsel analiz olduğu belirlenmiştir.

Çetinkaya ve Biber, (2020) yılında yaptığı çalışmada Türkiye'de matematik eğitimi alanında trigonometri konulu 18 lisansüstü tez yayınlandığı yıllara, örneklem gruplarına, araştırma desenine, veri toplama araçlarına, veri analiz yöntemlerine ve amaçlarına göre analizi yapılmıştır ve araştırma sonucunda en çok tezin 2007 ve 2010 yıllarında yapıldığı görülmüştür. Örneklem grubu olarak en çok lise öğrencilerinin yöntem olarak yarı deneysel yöntemin, veri toplama aracı olarak başarı testlerinin ve veri analiz yöntemi olarak betimsel istatistik yönteminin kullanıldığına ulaşılmıştır.

Tereci ve Bindak, (2019) çalışmasında 2010-2017 yılları arasındaki matematik eğitimi alanında yazılan 490 yüksek lisans tezi ve 112 doktora tezi araştırmaya dahil ederek analizini yapmıştır. Araştırma sonucunda yüksek lisans tezlerinde örneklem grubunun en fazla öğrenciler olduğu, doktora tezlerinde ise öğretmen adayları ve öğrencilerin olduğu görülmüştür. En fazla çalışmanın matematiğin alt dalı olan geometri ve veri işleme alt öğrenme alanlarında yapıldığı tespit edilmiştir.

Yapılan literatür taraması sonucunda bibliyometrik çalışmaların matematik eğitimi alanında yapıldığı görülürken geometri eğitimi alanında yapılan bibliyometrik çalışmaya ulaşılamamıştır.

2.4.2. Yurt Dışında Yapılan Bibliyometrik Araştırmalar

Hwang and Tu, (2020) Dünya’da yapay zekanın rolleri ve matematik eğitiminde araştırma eğilimleri çalışmasında WoS veri tabanında bulunan 43 American Invitational Mathematics Examination makalesinin bibliyometrik analizini yapmıştır. Çalışmanın bulguları incelendiğinde en çok kullanılan anahtar kelimenin “akıllı öğretim sistemi” olduğu, en fazla çalışmanın ortaokul öğrencileri ile yapıldığı, makalelerde çoğunlukla nicel araştırma yöntemlerinin benimsendiği, en fazla atıf alan yazarların “Xiangen Hu” ile “Gwo-Jen Hwang” ve en çok kullanılan uygulamalarının “ayrık matematik/cebiri” olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Fanjul, Machado and Lopez, (2013) SSCI’deki dergilerin matematik eğitimi ile ilgili 1356 çalışmanın bibliyometrik analizini yapmışlardır. Yapılan çalışmanın sonucunda en fazla bilimsel yayın türünün “makale” olduğu, çalışmaların en çok “ingilizce” dilinde yayınlandığı, çalışmaların çoğunlukla tek yazarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. “Michigan State University” en fazla çalışmanın yapıldığı kurum ve çalışmaların genellikle ABD adresli olduğu belirlenmiştir.

Özkaya, (2018) çalışmasında 1980-2018 yılları arasında matematik eğitimi konulu bilimsel araştırmaların bibliyometrik analizi yapmıştır. WoS veri tabanı kullanılarak araştırma yapılmıştır. Ayrıca kelime analizi yapılarak kavramlar belirlenmiştir. Araştırma sonucunda 1980’den 2018’e doğru yayınlanan çalışmaların sayısının arttığı görülmüştür. En üretken ülkeler ABD, İngiltere ve Türkiye olarak belirlenmiştir. Matematik eğitimi alanında yapılan çalışmalar için alınan atıntılar ABD, Türkiye ve Malezya’nın en yüksek atıf sayılarına sahip olduğu bulunmuştur. Başlığa göre analiz yapıldığında en çok çalışılan konu “ilköğretim matematik”, “sınıf”, “öğretmen eğitimi” ve “başarı” olarak belirlenmiştir.

Yurt dışında yayınlanan bibliyometrik çalışmaların literatür taraması yapıldığında bibliyometrik çalışmaların matematik eğitimi alanında yayınlandığı görülürken geometri eğitimi alanında yapılan bibliyometrik çalışmaya ulaşılamamıştır.

III. BÖLÜM

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, evren ve örnekleme ile verilerin toplanması açıklanmıştır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmanın modeli bibliyometrik analiz yöntemi olarak belirlenmiştir. Bibliyometrik analiz yöntemi belirli bir alanda literatürün makroskopik olarak incelenmesini sağlayan ve okuyucuya projeksiyon halinde sunan önemli bir yöntemdir (Kurutkan ve Orhan, 2018). Nicel araştırma yöntemlerinden biri olan bibliyometrik analizler tanımlayıcı ve keşfedici çalışmalar şeklinde nitelendirilmektedir (Kurutkan ve Orhan, 2018). Bir bilim dalında yapılan akademik çalışmaların bibliyometrik analiz yöntemi ile incelenmesi sonucu nitelik ve nicelik bakımından gelişimi bilim dalının değerlendirmesinin yapılmasında oldukça önemlidir (Law ve Cheung, 2008; Temizkan, Çiçek ve Özdemir, 2015). Dolayısıyla bibliyometrik analiz çalışmaları, o alanda yapılan bilimsel çalışmaları hem nicelik hem de nitelik açısından değerlendirme yapma imkanı sunmaktadır (Al ve Soydal, 2012). Bibliyometrik veriler akademik çalışmaların yayın yılı, konu, atıf yapılan kaynaklar, yazar vb. özelliklerin niceliksel analizini ortaya koymaktadır (Altıntop, 2019). Bu veriler ışığında çalışma yapılan alanın diğer alanlarda nasıl bir bilimsel gelişim süreci gerçekleştirdiğini görebilmektedir (Al ve Tonta, 2004).

3.2. Evren Örneklem

Araştırmanın evrenini geometri eğitimi ile ilgili bilimsel çalışmalar oluşturmaktadır. WoS veri tabanında 1975-2020 yılları arası erişim tarihi 10 Şubat 2021 olan, “geomet* edu*”, “geomet* teach*”, “edu* of geomet*”, “teach* of geomet*”, “learn* geomet*”, “geomet* of learn*” kelimeleri ile WoS veri tabanında SSCI ve ESCI indexli dergilerde taranan araştırma makalesi (article) ve derleme makalesi (review) olarak yayınlanan 109 makale (72 makale SSCI ve 37 makale ESCI) araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır.

3.3. Verilerin Toplanması ve Analizi

Günümüzde verilerin toplanmasında ve bibliyometrik araştırmalar yapmada çok sayıda platform mevcuttur. Google Scholar, WoS, PubMed, Scopus vb. bu veri toplama platformlarının öne çıkanlarıdır (Chen, 2007). WoS platformu fazla dergiyi kapsadığından dolayı araştırmacılara zengin içerikler sunmaktadır. Akademik açıdan saygın olarak nitelendirilen “AHCI”, “SCI”, “SSCI”, “SCIE” gibi etki faktörü yüksek dizinleri içermesi, verilerin elde edilmesi ve analizinde araştırmacılara diğer platformlara oranla daha fazla kolaylıklar sağlaması ayrıca WoS dünyanın en büyük yayıncıdan bağımsız alıntı dizini olmasından dolayı verilerin toplanmasında WoS platformu tercih edilmiştir.

WoS veri tabanında eğitim alanında üç alt katagori bulunmaktadır. Bunlardan “Education & Educational Research” ve “Special Education” katogorileri SSCI kapsamında iken “Education, Scientific Disciplines” ise SCI kapsamındadır. Çalışmada kapsayıcı olabilmesi için her üç alt katagori de araştırmaya dâhil edilmiştir. İleri tarama (Advanced Search) menüsü kullanılarak makalelerin başlığında, özet kısmında ve yazarlar tarafından belirlenen anahtar sözcüklerde “geomet* edu*”, “geomet* teach*”, “edu* of geomet*”, “teach* of geomet*”, “learn* geomet*”, “geomet* of learn*” kelimeleri aranmıştır. Her bir arama “SSCI+SCI” ve “ESCI” kapsamında ilgili menüler (More Setting) seçilerek ayrı ayrı yapılmıştır. Arama kodu aşağıdaki şekilde girilmiştir:

WC=(Education & Educational Research OR Education, Scientific Disciplines OR Education, Special) AND TS=("geomet edu*" OR "geomet* teach*" OR "edu* of geomet*" OR "teach* of geomet*" OR "learn* geomet*" OR "geomet* of learn*")*

“SSCI+SCI” kapsamında yapılan taramada “Education, Scientific Disciplines” de 4 makaleye ve “Education, Special” de 1 makaleye ulaşılmıştır. Ancak bu makaleler her ne kadar arama kodlarını sağlasa da doğrudan geometri eğitimi ile ilişkili olmadığı için değerlendirme dışı bırakılmıştır. Diğer taraftan “Education & Educational Research” katagorisinde 73 çalışma olup bunların 1 tanesi kitap inceleme olduğundan değerlendirme dışı bırakılmıştır. SCI kapsamında “Education, Scientific Disciplines” alt katagorisinde hiç makale bulunamamıştır. Sonuç olarak, “SSCI” kapsamında 72 makale araştırmaya dâhil edilmiştir. 72 makalenin 22 tanesi açık erişim (open access) dir ve hiç derleme makale bulunmamaktadır.

“ESCI” kapsamında yapılan taramada “Education & Educational Research” katagorisinde 38 çalışma olup bunların 1 tanesi Editorial material olduğundan değerlendirme dışı bırakılmıştır. Sonuç olarak, “ESCI” kapsamında 37 makale araştırmaya

dâhil edilmiştir. 37 makalenin 17 tanesi açık erişimdir ve hiç derleme makale bulunmamaktadır.

Araştırmada WoS veri tabanında SSCI ve ESCI indexli dergilerde taranan toplam 109 makale üzerinde çalışılmıştır. Elde edilen verilerin; yayınlanma yılı, menşei olan ülke, yazım dili, yazarları, çalışma yapılan kurumlar, ortalama yazar sayısı, dergi çeyreklik dilimleri (Q), kullanılan anahtar kelimeler ve araştırmaların yöntemleri, örneklem/çalışma grubu olmak üzere on farklı başlıkta bibliyometrik analizi yapılmıştır. Bibliyometrik analiz, veri tabanlarında bulunan bilimsel yayınların yapı analizlerinde, araştırma çalışmalarının değerlendirilmesinde, özelliklerinin ve eğilimlerinin incelenmesinde, bilimsel bilgilerin yönetilmesinde kullanılmaktadır (Patra, Bhattacharya ve Verma, 2006). Ulaşılan veriler belirtilen başlıklar altında SPSS programına girilmiş ve sıklık ve yüzde durumları analiz edilmiştir. Sonuçlar tablolar halinde bulgular bölümünde sunulmuştur.

IV. BÖLÜM

4. BULGULAR

Araştırmada WoS veri tabanında 10.02.2021 tarihinde tarama yapılmıştır. Geometri eğitimi alanında 1975-2020 yılları arası SSCI kapsamında 72 makale ve Lansmanı 2015 yılında yapılan bir bilimsel atıf dizini ESCI kapsamında yayınlanan 37 adet makaleye ulaşılmıştır. Ulaşılan toplam 109 makale incelenerek elde edilen veriler araştırmanın her bir alt problemi için SPSS programına girilmiş ve bibliyometrik analizleri yapılmıştır. Araştırmanın alt problemlerinden biri olan “Geometri eğitimi alanındaki makalelerin yayınlandığı dergilerin çeyreklik dilimlerine göre dağılımı nasıldır?” sorusuna ESCI kapsamındaki dergilerin çeyreklik dilimlerinden bahsedilemeyeceği için cevap aranmamıştır. Sonuçlar tablolar ve grafikler halinde sunulmuştur.

4.1. Geometri Eğitimi Makalelerinin Yayın Yıllarına Göre Dağılımı

WoS veri tabanında SSCI kapsamında geometri eğitimi konulu makalelerin ilk 1982’de yayınlanmaya başladığı ve 2006 yılına kadar aralıklarla çok az sayıda makale yayınlandığı sonraki yıllarda ise yayın sayısında artış gözlemlendiği ve en çok makalenin 2020 yılında yayınlandığı bulgularına ulaşılmıştır. SSCI kapsamında yayın sayıları aşağıdaki Tablo 1.’de gösterilmiştir.

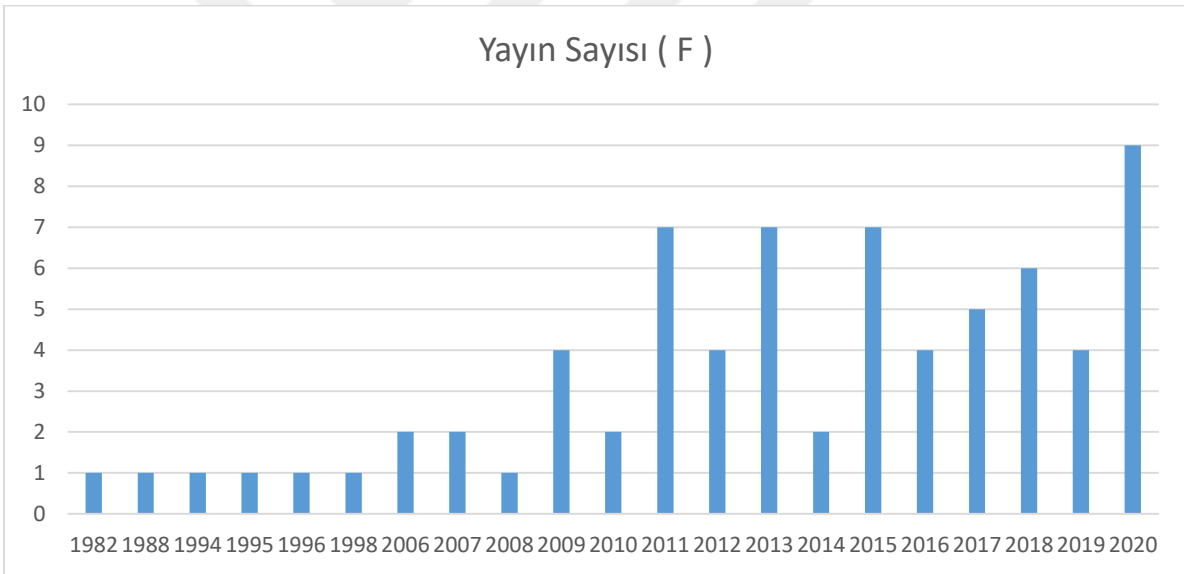
Tablo 1. Geometri eğitimi makalelerinin yayın yıllarına göre dağılımı (SSCI)

| Yayın Yılı | Yayın Sayısı (N) | Yüzde Oranı (%) |
|------------|--------------------|-------------------|
| 1982 | 1 | 1.388 |
| 1988 | 1 | 1.388 |
| 1994 | 1 | 1.388 |
| 1995 | 1 | 1.388 |
| 1996 | 1 | 1.388 |
| 1998 | 1 | 1.388 |
| 2006 | 2 | 2.777 |
| 2007 | 2 | 2.777 |
| 2008 | 1 | 1.388 |
| 2009 | 4 | 5.555 |
| 2010 | 2 | 2.777 |
| 2011 | 7 | 9.722 |

Tablo 1'in devamı

| | | |
|------|---|--------|
| 2012 | 4 | 5.555 |
| 2013 | 7 | 9.722 |
| 2014 | 2 | 2.777 |
| 2015 | 7 | 9.722 |
| 2016 | 4 | 5.555 |
| 2017 | 5 | 6.944 |
| 2018 | 6 | 8.333 |
| 2019 | 4 | 5.555 |
| 2020 | 9 | 12.500 |

Tablo 1.' de görüldüğü gibi SSCI kapsamındaki makalelerin %12,500' ü (n= 9) "2020" yılında yayınlanmıştır. Bunu %9,722 (n=7) ile "2015", "2013" ve "2011" yılları takip etmektedir. En az makale %1,388 (n=1) ile "1982", "1988", "1994", "1995", "1996" ve "1998" yıllarında yayınlanmıştır. Yayın yılları arasındaki değişim ve ilişki aşağıdaki Grafik 1.'deki kümelenmiş sütun grafiğinde daha net görülebilmektedir.



Grafik 1. Geometri eğitimi makalelerinin yayın yıllarına göre dağılımı (SSCI)

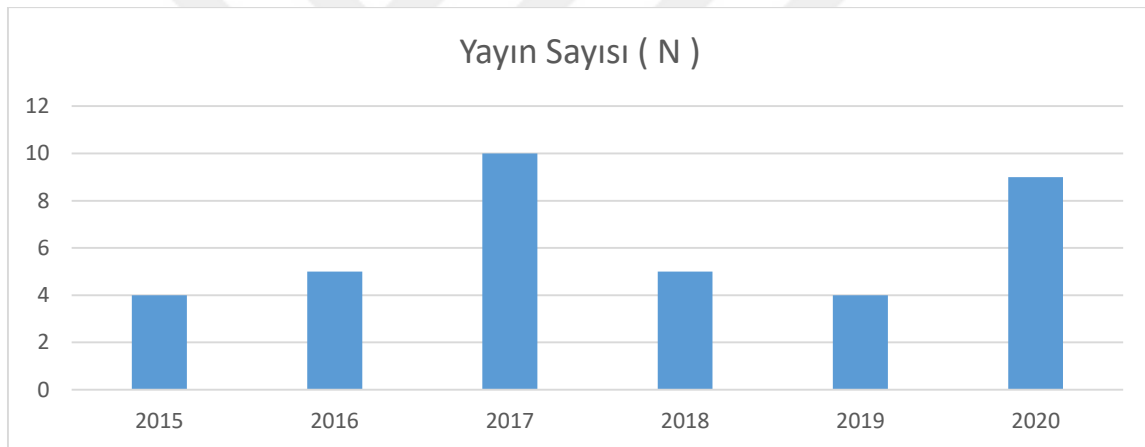
Grafik 1. incelendiğinde son yıllarda yayın sayılarının arttığı görülmüştür. Geometri eğitimindeki makalelerin %51'inin son yedi yılda yayınlandığı söylenebilmektedir. Bu durum geometri eğitimi alanına ilginin son yıllarda arttığını ifade etmektedir.

WoS veri tabanında ESCI kapsamındaki geometri eğitimi makalelerinin yayın yıllarına göre bibliyometrik analizi yapıldığında en fazla çalışmanın 2017 yılında yapıldığı görülmektedir. Lansmanından sonra her yıl ESCI kapsamında yayın yapıldığı tespit edilmiştir. En az çalışmanın ise 2015 ve 2019 yıllarında gerçekleştirildiği söylenebilmektedir. Yapılan analiz Tablo 2.'de daha ayrıntılı bir şekilde sunulmuştur.

Tablo 2. Geometri eğitimi makalelerinin yayın yıllarına göre dağılımı (ESCI)

| Yayın Yılı | Yayın Sayısı (N) | Yüzde Oranı (%) |
|------------|--------------------|-------------------|
| 2015 | 4 | 10.810 |
| 2016 | 5 | 13.513 |
| 2017 | 10 | 27.027 |
| 2018 | 5 | 13.513 |
| 2019 | 4 | 10.810 |
| 2020 | 9 | 24.324 |

Tablo 2. incelendiğinde %27,027 (n=10) oranıyla en fazla çalışmanın “2017” yılında yapıldığı görülmektedir. %24,324 (n=9) oranıyla “2019” yılı, 2017 yılını takip etmektedir. %13,513 (n=5) oranında çalışma “2016” ve “2018” yıllarında yapılmıştır. Araştırma kapsamındaki en az makalenin ise “2015” ve “2019” yıllarında %10,810 (n=4) oranıyla yayınlandığı tespit edilmiştir. ESCI kapsamındaki geometri eğitimi makalelerinin kümelenmiş sütun grafiği Grafik 2.’de verilmiştir.



Grafik 2. Geometri eğitimi makalelerinin yayın yıllarına göre dağılımı (ESCI)

Grafik 2. incelendiğinde ESCI kapsamında yayınlanan geometri eğitimi makalelerinin yayınlandığı yıllara göre “2017” ve “2019” yıllarının ön plana çıktığı görülmektedir.

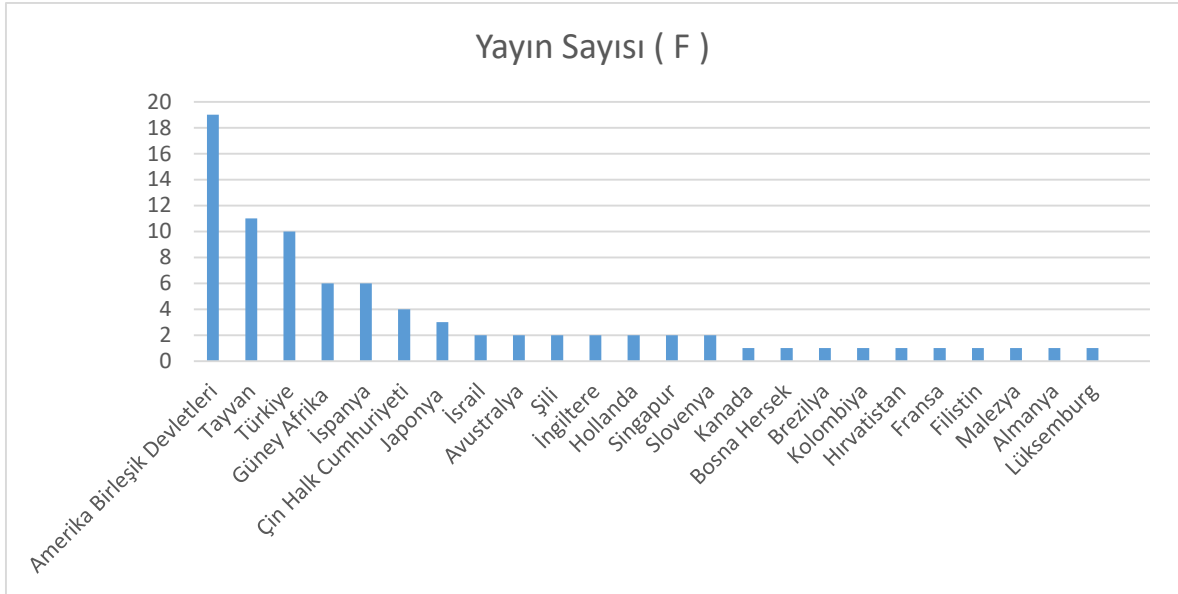
4.2. Geometri Eğitimi Makalelerinin Menşei Olan Ükelere Göre Dağılımı

WoS veri tabanı SSCI kapsamında geometri eğitimi alanına en çok katkı sağlayan ülke “Amerika Birleşik Devletleri” (n=19) olarak belirlenmiştir. ABD’yi “Tayvan” (n=11) takip etmiştir. “Türkiye” geometri eğitimi alanında makale yayınlayan üçüncü ülke olarak yerini almıştır. Bu üç ülkenin bu alanda yayınlanan makalelerin %55’ini oluşturduğu aşağıdaki Tablo 3.’te görülmektedir.

Tablo 3. Geometri eğitimi makalelerinin menşei olan ülkelere göre dağılımı (SSCI)

| Ülkeler | Yayın Sayısı (N) | Yüzde Oranı (%) |
|-----------------------------|--------------------|-------------------|
| Amerika Birleşik Devletleri | 19 | 26.388 |
| Tayvan | 11 | 15.277 |
| Türkiye | 10 | 13.888 |
| Güney Afrika | 6 | 8.333 |
| İspanya | 6 | 8.333 |
| Çin Halk Cumhuriyeti | 4 | 5.555 |
| Japonya | 3 | 4.166 |
| İsrail | 2 | 2.777 |
| Avustralya | 2 | 2.777 |
| Şili | 2 | 2.777 |
| İngiltere | 2 | 2.777 |
| Hollanda | 2 | 2.777 |
| Singapur | 2 | 2.777 |
| Slovenya | 2 | 2.777 |
| Kanada | 1 | 1.388 |
| Bosna Hersek | 1 | 1.388 |
| Brezilya | 1 | 1.388 |
| Kolombiya | 1 | 1.388 |
| Hırvatistan | 1 | 1.388 |
| Fransa | 1 | 1.388 |
| Filistin | 1 | 1.388 |
| Malezya | 1 | 1.388 |
| Almanya | 1 | 1.388 |
| Lüksemburg | 1 | 1.388 |

Tablo 3.'te görüldüğü gibi "Amerika Birleşik Devletleri"nin bu alanda yayınladığı makale sayısı toplam makalelerin %26,388 gibi ciddi bir orana sahip olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. "Tayvan" %15,277 oranına sahipken "Türkiye" %13,888 oranıyla üçüncü sıradadır. %8,333 (n= 6) ile "Güney Amerika" ve "İspanya" ülkeleri gelmektedir. %5.555 (n=4) "Çin Halk Cumhuriyeti" ve %4,166 (n=3) "Japonya" SSCI kapsamında geometri eğitiminde en çok makale yayınlayan ilk beş ülke arasına girmiştir. %2,777 (n=2) ile "İsrail", "Avustralya", "Şili", "İngiltere", "Hollanda", "Singapur", "Slovenya" ülkeleri bulunmaktadır. SSCI indexli dergilerde geometri eğitimi alanında en az yayın yapan ülkeler %1,388 (n=1) ile "Kanada", "Bosna Hersek", "Brezilya", "Kolombiya", "Hırvatistan", "Fransa", "Filistin", "Malezya", "Almanya" ve "Lüksemburg"tur. Grafik 3.'te bu ülkeler arasındaki ilişki ve eğilimler kümelenmiş sütun grafiği şeklinde gösterilmiştir.



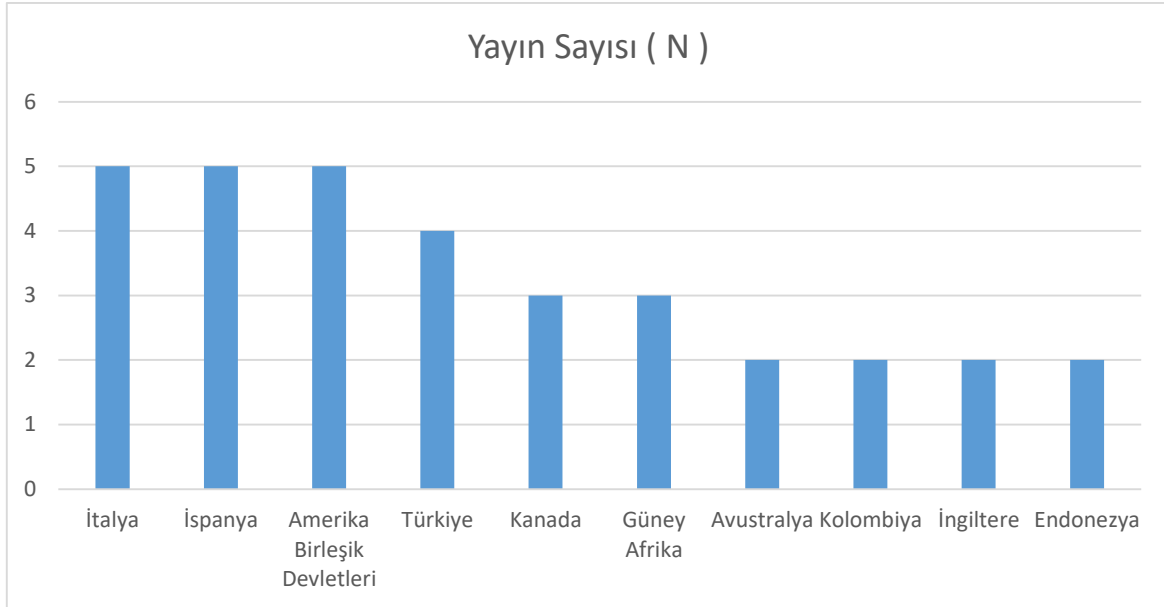
Grafik 3. Geometri eğitimi makalelerinin menşei olan ülkelere göre dağılımı (SSCI)

WoS veri tabanında ESCI kapsamında geometri eğitimi alanına en çok katkı sağlayan ülke “İtalya”, “İspanya” ve “Amerika Birleşik Devletleri” olarak belirlenmiştir. “Türkiye” geometri eğitimi alanında ESCI kapsamında makale yayınlayan önemli ülkeler arasında yerini almıştır. Bu belirtilen dört ülkenin bu alanda yayınlanan makalelerin %51’ini oluşturduğu aşağıdaki Tablo 4.’te görülmektedir.

Tablo 4. Geometri eğitimi makalelerinin menşei olan ülkelere göre dağılımı (ESCI)

| Ülkeler | Yayın Sayısı (N) | Yüzde Oranı (%) |
|-----------------------------|--------------------|-------------------|
| İtalya | 5 | 13.513 |
| İspanya | 5 | 13.513 |
| Amerika Birleşik Devletleri | 5 | 13.513 |
| Türkiye | 4 | 10.810 |
| Kanada | 3 | 8.108 |
| Güney Afrika | 3 | 8.108 |
| Avustralya | 2 | 5.405 |
| Kolombiya | 2 | 5.405 |
| İngiltere | 2 | 5.405 |
| Endonezya | 2 | 5.405 |

Tablo 4.’te görüldüğü gibi %13,513 (n=5) ile “İtalya”, “İspanya” ve “Amerika Birleşik Devletleri” araştırma kapsamında geometri eğitimi alanına en fazla katkı sağlayan ülkeler olarak tespit edilmiştir. %10,810 (n=4) ile “Türkiye”, %8,108 (n=3) “Kanada” ve “Güney Afrika”, %5,405 (n=2) ile “Avustralya”, “Kolombiya”, “İngiltere” ve “Endonezya” gelmektedir. ESCI kapsamındaki geometri eğitimi makalelerinin menşei olan ülkelere göre dağılımının kümelenmiş sütun grafiği Grafik 4.’te sunulmuştur.



Grafik 4. Geometri eğitimi makalelerinin menşei olan ülkelere göre dağılımı (ESCI)

Grafik 4. incelendiğinde WoS veri tabanında ESCI kapsamındaki geometri eğitimi makalelerinin ülkelere göre dağılımında “İtalya”, “İspanya” ve “Amerika Birleşik Devletleri” ülkelerinin ön plana çıktığı görülmektedir.

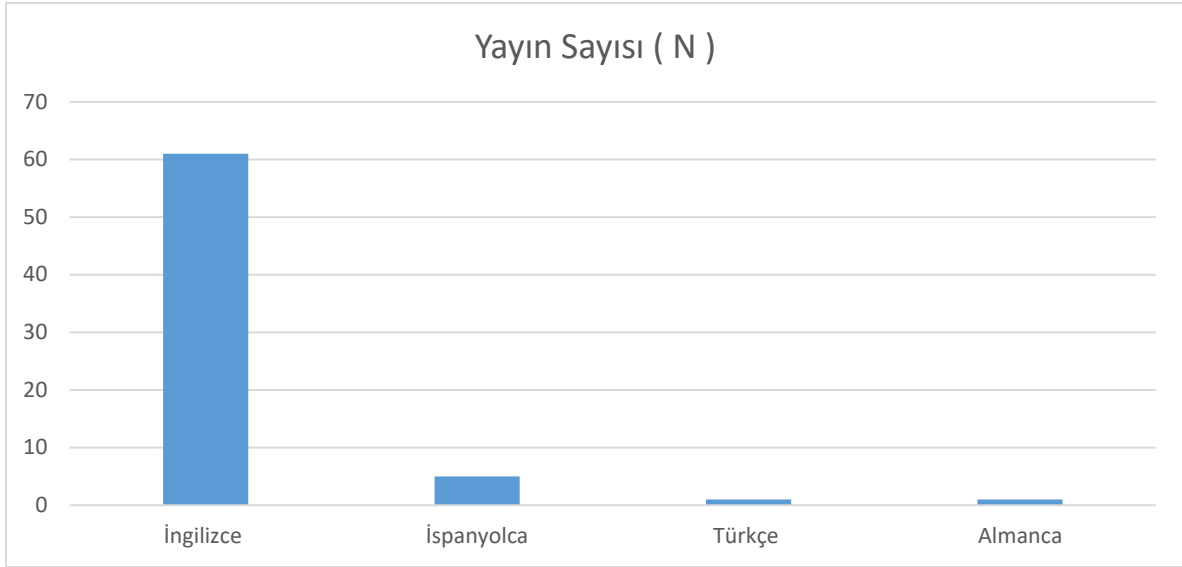
4.3. Geometri Eğitimi Makalelerinin Yazım Dillerine Göre Dağılımı

WoS veri tabanında SSCI kapsamında geometri eğitimi ile ilgili makalelerin yazım dillerine göre analizi yapıldığında makalelerin en çok “İngilizce” (n=61) dilinde yazıldığı görülmüştür. İngilizce dilini “İspanyolca” (n=5) dili takip etmektedir. Geometri eğitimi makalelerinin yazıldığı diller Tablo 5.’te gösterilmiştir.

Tablo 5. Geometri eğitimi makalelerinin yazım dillerine göre dağılımı (SSCI)

| Yazım Dili | Yayın Sayısı (N) | Yüzde Oranı (%) |
|------------|--------------------|-------------------|
| İngilizce | 61 | 84.722 |
| İspanyolca | 5 | 6.944 |
| Türkçe | 1 | 1.388 |
| Almanca | 1 | 1.388 |

Tablo 5’te de görüldüğü üzere geometri eğitimi alanındaki tüm makalelerin %84,722 oranla “İngilizce” dilinde yazıldığı, en az sayıda yayın yapılan dillerin ise %1,388 oranla “Türkçe” ve “Almanca” olduğu görülmektedir. Grafik 5.’te kullanılan diller arasındaki ilişki ve eğilimler sütun grafiği şeklinde ifade edilmiştir.



Grafik 5. Geometri eğitimi makalelerinin yazım dillerine göre dağılımı (SSCI)

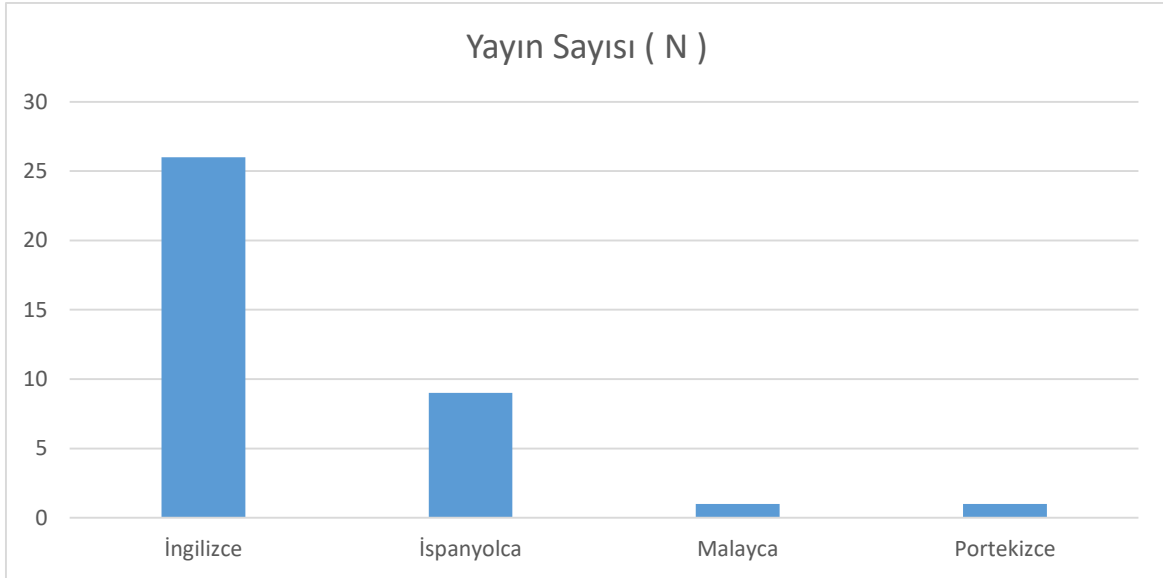
Grafik 5'teki kümelenmiş sütun grafiği incelendiğinde SSCI kapsamında geometri eğitimi alanında yayınlanan makalelerin ön plana çıkan yazım dili İngilizce'dir.

WoS veri tabanı ESCI kapsamındaki geometri eğitimi ile ilgili makalelerin yazım dillerine göre analizi yapıldığında makalelerin en çok "İngilizce" dilinde yazıldığı görülmüştür. Geometri eğitimi makalelerinin yazıldığı diller Tablo 6.'da gösterilmiştir.

Tablo 6. Geometri eğitimi makalelerinin yazım dillerine göre dağılımı (ESCI)

| Yazım Dili | Yayın Sayısı (N) | Yüzde Oranı (%) |
|------------|--------------------|-------------------|
| İngilizce | 26 | 70.270 |
| İspanyolca | 9 | 24.324 |
| Malayca | 1 | 2.701 |
| Portekizce | 1 | 2.701 |

Tablo 6'da görüldüğü gibi makalelerin %70,270 (n=26) oranıyla "İngilizce" dilinde yazıldığı, bu dili %24,324 (n=9) oranıyla "İspanyolca" dilindeki makalelerin takip ettiği tespit edilmiştir. Makalelerin %2,701 (n=1) ile en az "Malayca" ve "Portekizce" dillerinde yazıldığı görülmektedir. ESCI kapsamındaki geometri eğitimi makalelerinin dağılımı kümelenmiş sütun grafiği şeklinde Grafik 6.'da verilmiştir.



Grafik 6. Geometri eğitimi makalelerinin yazım dillerine göre dağılımı (ESCI)

Grafik 6. incelendiğinde ESCI kapsamındaki araştırma makalelerinin “İngilizce”, “İspanyolca”, “Malayca” ve “Portekizce” dillerinde yazıldığı görülmektedir. “İngilizce” yazım dili ön plana çıkmaktadır.

4.4. Geometri Eğitimi Makalelerinin Yazarlarına Göre Dağılımı

WoS veri tabanında SSCI kapsamındaki makalelerin yazarlarına göre analizi yapıldığında geometri eğitimi alanına en çok katkı sağlayan yazarın “Patricio Herbst” olduğu belirlenmiştir. Bu alana en çok katkı sağlayan ilk üç yazardan diğer ikisi de “Gloriana Gonzalez” ve “Wu-Yuin Hwang” olarak görülmüştür. Aşağıdaki Tablo 7.’de diğer yazarlar ve yüzde oranları verilmiştir.

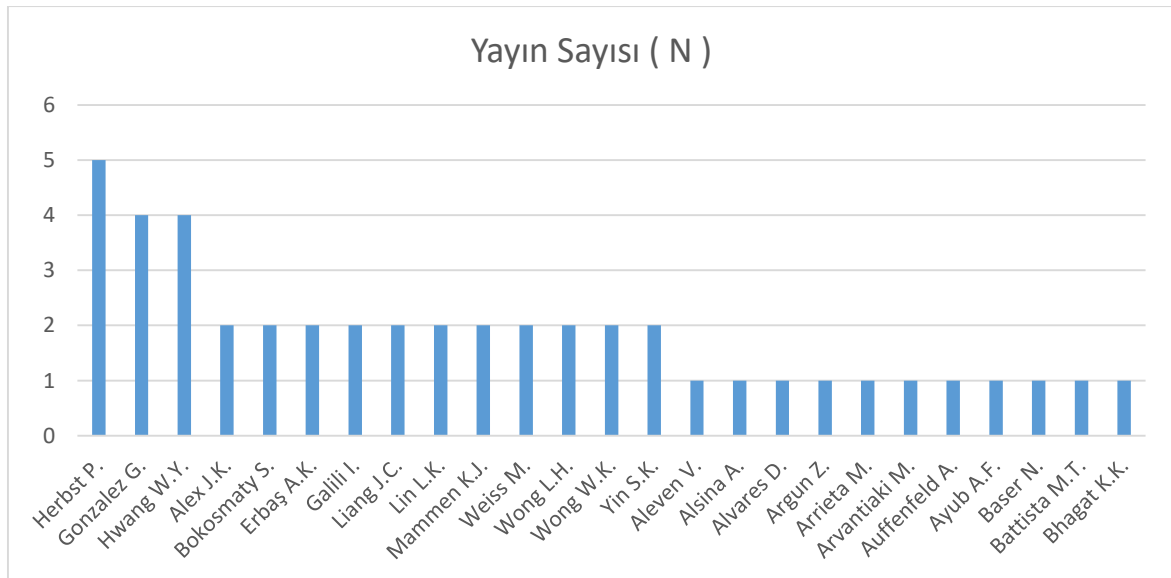
Tablo 7. Geometri eğitimi makalelerinin yazarlarına göre dağılımı (SSCI)

| Yazarlar | Yayın Sayısı (N) | Yüzde Oranı (%) |
|--------------|--------------------|-------------------|
| Herbst P. | 5 | 6.944 |
| Gonzalez G. | 4 | 5.555 |
| Hwang W.Y. | 4 | 5.555 |
| Alex J.K. | 2 | 2.777 |
| Bokosmaty S. | 2 | 2.777 |
| Erbaş A.K. | 2 | 2.777 |
| Galili I. | 2 | 2.777 |
| Liang J.C. | 2 | 2.777 |
| Lin L.K. | 2 | 2.777 |
| Mammen K.J. | 2 | 2.777 |
| Weiss M. | 2 | 2.777 |

Tablo 7'nin devamı

| | | |
|---------------|---|-------|
| Wong L.H. | 2 | 2.777 |
| Wong W.K. | 2 | 2.777 |
| Yin S.K. | 2 | 2.777 |
| Aleven V. | 1 | 1.388 |
| Alsina A. | 1 | 1.388 |
| Alvares D. | 1 | 1.388 |
| Argun Z. | 1 | 1.388 |
| Arrieta M. | 1 | 1.388 |
| Arvantiaki M. | 1 | 1.388 |
| Auffenfeld A. | 1 | 1.388 |
| Ayub A.F. | 1 | 1.388 |
| Baser N. | 1 | 1.388 |
| Battista M.T. | 1 | 1.388 |
| Bhagat K.K. | 1 | 1.388 |

Tablo 7.'de görüldüğü gibi en çok yayın yapan yazar %6,944 (n=5) ile "Herbst P."dir. Bu yazarı %5,555 (n=4) ile "Gonzalez G." ve "Hwang W.Y." takip etmiştir. Bu yazarlardan sonra %2,777 (n=2) ile "Alex J.K.", "Bokosmaty S.", "Erbaş A.K.", "Galili I.", "Liang J.C.", "Lin L.K.", "Mammen K.J.", "Weiss M.", "Wong L.H.", "Wong W.K.", "Yin S.K." gelmiştir. Bundan sonraki yazarlar %1,388 (n=1) ile alana az sayıda yayın veren yazarlardır. SSCI kapsamında geometri eğitimi alanındaki yazarların kümelenmiş sütun grafiği Grafik 7.'de verilmiştir.



Grafik 7. Geometri eğitimi makalelerinin yazarlarına göre dağılımı (SSCI)

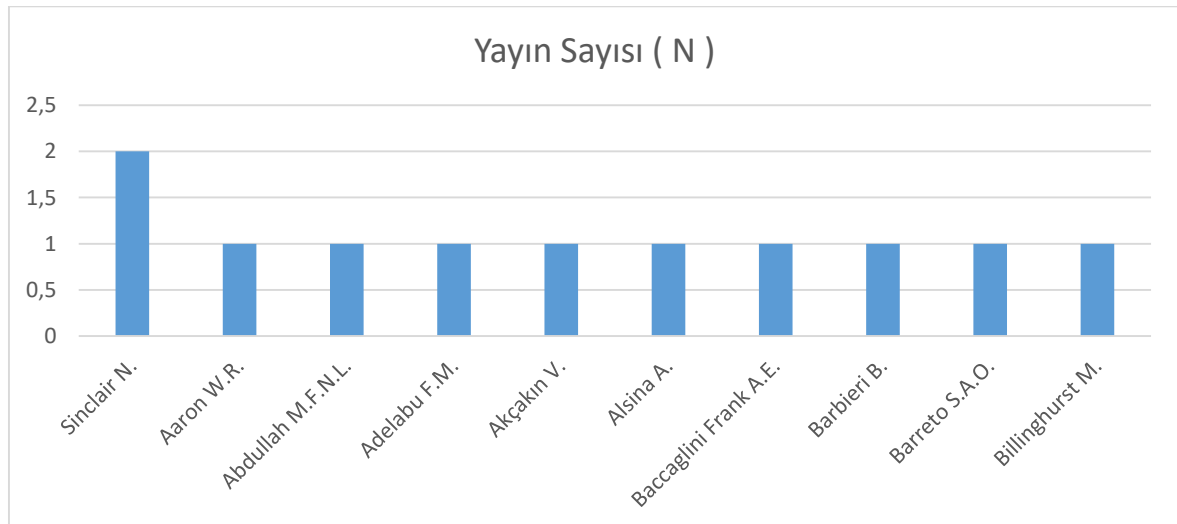
Grafik 7. incelendiğinde WoS veri tabanındaki SSCI kapsamında bulunan geometri eğitimi makalelerinin yazarlarından "Herbst P.", "Gonzalez G." ve "Hwang W.Y." ön plana çıkmıştır.

WoS veri tabanında ESCI kapsamındaki makalelerin yazarlarına göre analizi yapıldığında geometri eğitimi alanına en çok katkı sağlayan yazarın “Nathalie Sinclair” olduğu belirlenmiştir. Tablo 8.'de yazarlar ile yayın sayıları ve yüzde oranları sunulmuştur.

Tablo 8. Geometri eğitimi makalelerinin yazarlarına göre dağılımı (ESCI)

| Yazarlar | Yayın Sayısı (N) | Yüzde Oranı (%) |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Sinclair N. | 2 | 5.405 |
| Aaron W.R. | 1 | 2.702 |
| Abdullah M.F.N.L. | 1 | 2.702 |
| Adelabu F.M. | 1 | 2.702 |
| Akçakın V. | 1 | 2.702 |
| Alsina A. | 1 | 2.702 |
| Baccaglioni Frank A.E. | 1 | 2.702 |
| Barbieri B. | 1 | 2.702 |
| Barreto S.A.O. | 1 | 2.702 |
| Billinghurst M. | 1 | 2.702 |

Tablo 8.'de görüldüğü gibi ESCI kapsamındaki geometri eğitimi makalelerin %5,405 (n=2) oranıyla “Sinclair N.” tarafından yayınlandığı, %2,702 (n=1) oranıyla ise “Aaron W.R.”, “Abdullah M.F.N.L.”, “Adelabu F.M.”, “Akçakın V.”, “Alsina A.”, “Baccaglioni Frank A.E.”, “Barbieri B.”, “Barreto S.A.O”, “Billinghurst M.” yazarların olduğu tespit edilmiştir. Yayın sayısı 1 olduğu için tüm yazarlar çizelgede gösterilmemiştir. ESCI kapsamındaki geometri eğitimi makalelerinin yazarlarına göre dağılımı Grafik 8.'de kümelenmiş sütun grafiği şeklinde verilmiştir.



Grafik 8. Geometri eğitimi makalelerinin yazarlarına göre dağılımı (ESCI)

Grafik 8. incelendiğinde WoS veri tabanındaki ESCI kapsamlı geometri eğitimi makalelerinin yazarlarına göre bibliyometrik analizinde “Nathalie Sinclair” isimli yazarın ön plana çıktığı görülmektedir.

4.5. Geometri Eğitimi Makalelerinin Yapıldığı Kurumlara Göre Dağılımı

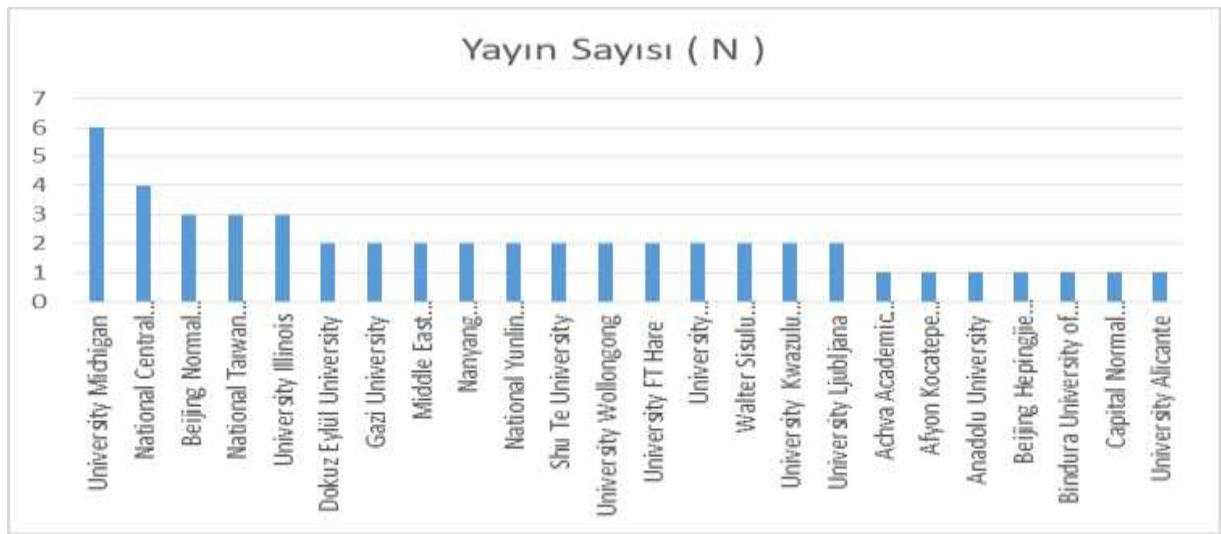
WoS veri tabanında SSCI kapsamında geometri eğitimi makaleleri incelendiğinde en çok yayın yapan kurumun Amerika Birleşik Devletleri’nde bulunan bir devlet üniversitesi olan “University Michigan” olduğu görülmüştür. İkinci sırada ise Tayvan’da bir devlet üniversitesi olan “National Central University” yer almaktadır. Yayın yapan diğer kurumlar ve yayın sayıları Tablo 9.’da ayrıntılı olarak gösterilmiştir.

Tablo 9. Geometri eğitimi makalelerinin yapıldığı kurumlara göre dağılımı (SSCI)

| Kurum İsimleri | Yayın Sayısı (N) | Yüzde Oranı (%) |
|--|--------------------|-------------------|
| University Michigan | 6 | 8.333 |
| National Central University | 4 | 5.555 |
| Beijing Normal University | 3 | 4.166 |
| National Taiwan Normal University | 3 | 4.166 |
| University Illinois | 3 | 4.166 |
| Dokuz Eylül University | 2 | 2.777 |
| Gazi University | 2 | 2.777 |
| Middle East Technical University | 2 | 2.777 |
| Nanyang Technological University | 2 | 2.777 |
| National Yunlin University of Science and Technology | 2 | 2.777 |
| Shu Te University | 2 | 2.777 |
| University Wollongong | 2 | 2.777 |
| University FT Hare | 2 | 2.777 |
| University Southamton | 2 | 2.777 |
| Walter Sisulu University | 2 | 2.777 |
| University Kwazulu Natal | 2 | 2.777 |
| University Ljubljana | 2 | 2.777 |
| Achva Academic College | 1 | 1.388 |
| Afyon Kocatepe University | 1 | 1.388 |
| Anadolu University | 1 | 1.388 |
| Beijing Hepingjie Middle School | 1 | 1.388 |
| Bindura University of Science Education | 1 | 1.388 |
| Capital Normal University | 1 | 1.388 |
| University Alicante | 1 | 1.388 |

Tablo 9. incelendiğinde en fazla yayın yapan kurumun %8,333 (n=6) ile “University Michigan” olduğu görülmüştür. Bunu %5,555 (n=4) ile “National Central University” takip etmiştir. Daha sonrasında %4,166 (n=3) ile “Beijing Normal University”, “National Taiwan Normal University” ve “University Illinois” bulunmaktadır. Dördüncü sırada ise %2,777 (n=2) ile Türkiye’de bulunan “Dokuz Eylül University”, “Gazi University” ve “Middle East Technical

University”, “Nanyang Technological University”, “National Yunlin University of Science and Technology”, “Shu Te University”, “University Wollongong”, “University FT Hare”, “University Southamton”, “Walter Sisulu University”, “University Kwazulu Natal”, “University Ljubljana” gelmektedir. %1,388 (n=1) ile son sırada “Achva Academic College”, “Afyon Kocatepe University”, “Anadolu University”, “Beijing Hepingjie Middle School”, “Bindura University of Science Education”, “Capital Normal University”, “University Alicante” kurumları bulunmaktadır. Grafik 9’da SSCI kapsamındaki geometri eğitimi makalelerinin yapıldığı kurumlara göre analizin kümelenmiş sütun grafiği verilmiştir.



Grafik 9. Geometri eğitimi makalelerinin yapıldığı kurumlara göre dağılımı (SSCI)

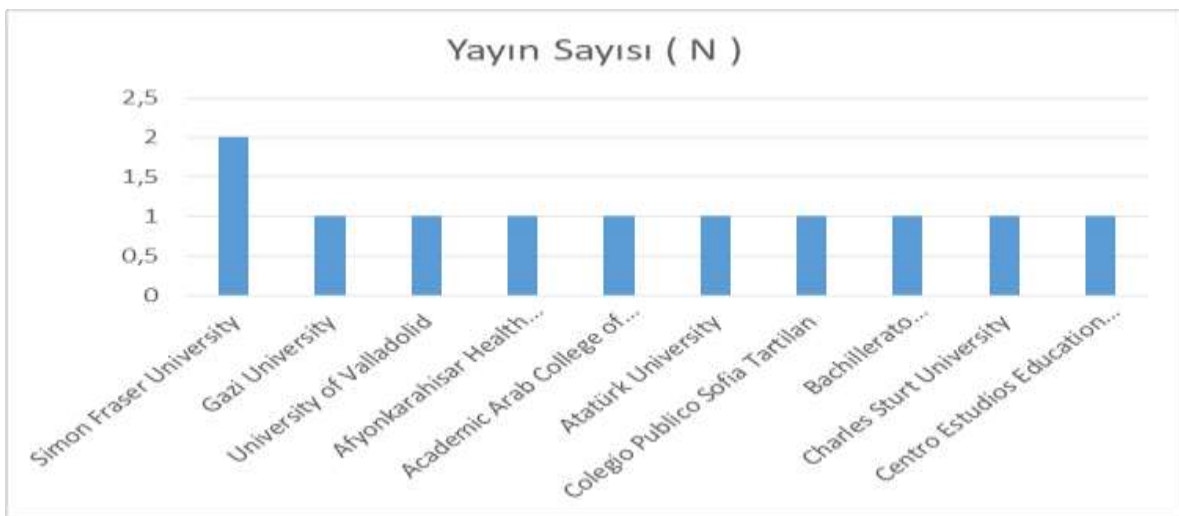
Grafik 9. İncelendiğinde WoS veri tabanında SSCI kapsamındaki geometri eğitimi makalelerinde “University Michigan” ile “National Central University” kurumlarının ön plana çıktığı görülmüştür.

Araştırmada kapsamında yapılan bibliyometrik analizde parametrelerden biri de WoS veri tabanındaki ESCI kapsamında geometri eğitimi makalelerin yayınlandığı kurumlara göre analizi olarak belirlenmiştir. Analiz yapıldığında en çok yayın yapan kurumun Kanada’da bulunan bir kamu araştırma üniversitesi olan “Simon Fraser University” olduğu görülmüştür. Yayın yapan diğer kurumlar ve yayın sayıları Tablo 10.’da ayrıntılı olarak gösterilmiştir.

Tablo 10. Geometri eğitimi makalelerinin yapıldığı kurumlara göre dağılımı (ESCI)

| Kurum İsimleri | Yayın Sayısı (N) | Yüzde Oranı (%) |
|---|--------------------|-----------------|
| Simon Fraser University | 2 | 5.405 |
| Gazi University | 1 | 2.702 |
| University of Valladolid | 1 | 2.702 |
| Afyonkarahisar Health Sciences University | 1 | 2.702 |
| Academic Arab College of Education | 1 | 2.702 |
| Atatürk University | 1 | 2.702 |
| Colegio Publico Sofia Tartilan | 1 | 2.702 |
| Bachillerato Semiescolarizado General Candido Aguilar | 1 | 2.702 |
| Charles Sturt University | 1 | 2.702 |
| Centro Estudios Education Superior Manuel F. Gran. | 1 | 2.702 |

Tablo 10. incelendiğinde en fazla yayın yapan kurumun ESCI araştırma kapsamındaki tüm makalelerin %5,405 (n=2) oranıyla Kanada’da bulunan “Simon Fraser University” olduğu görülmüştür. %2,702 (n=1) oranıyla ise Türkiye’de bulunan “Gazi University”, “Afyonkarahisar Health Sciences University”, “Atatürk University”, İspanya’da bulunan “University of Valladolid”, “Colegio Publico Sofia Tartilan”, Avustralya’da bulunan “Charles Sturt University” ile “Bachillerato Semiescolarizado General Candido Aguilar”, “Centro Estudios Education Superior Manuel F. Gran.” ve “Academic Arab College of Education” kurumları geometri eğitimi alanında ESCI indeksli dergilerde makaleler yayınlamıştır. Grafik 10’da WoS veri tabanında ESCI kapsamlı geometri eğitimi alanındaki makalelerin yayınlandığı kurumlar arasındaki ilişki kümelenmiş sütun grafiği şeklinde sunularak daha net bir halde görülmesi sağlanmıştır.



Grafik 10. Geometri eğitimi makalelerinin yapıldığı kurumlara göre dağılımı (ESCI)

Grafik 10. incelendiğinde “Simon Fraser University” kurumunun ön plana çıktığı görülmektedir.

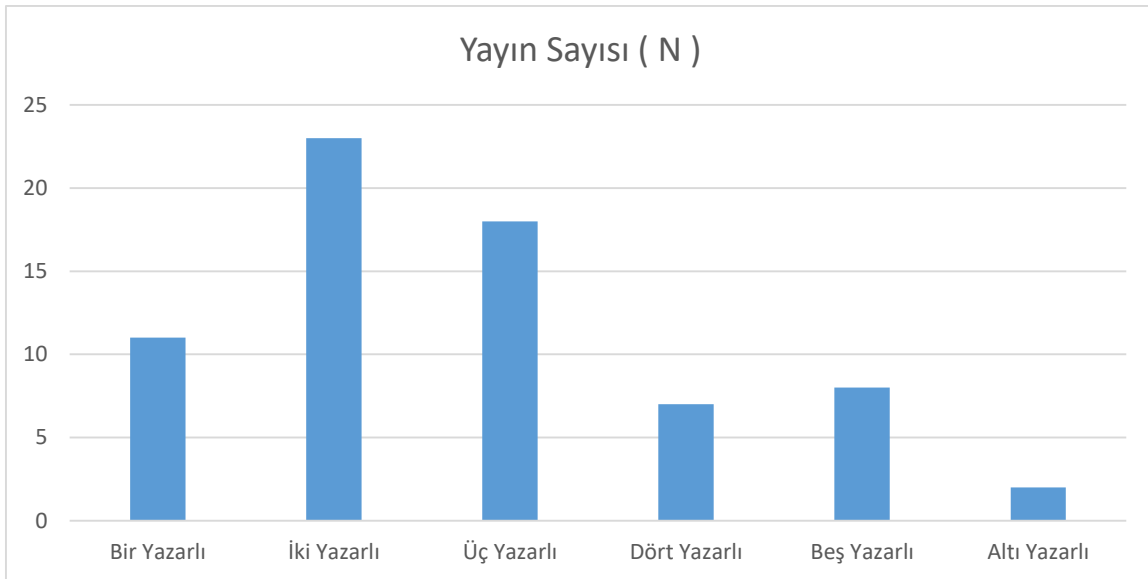
4.6. Geometri Eğitimi Makalelerinin Ortalama Yazar Sayısına Göre Dağılımı

Çalışma kapsamında WoS veri tabanı SSCI kapsamında geometri eğitimi makalelerinin ortalama yazar sayısına göre analizi yapılmıştır. Yayımlanan makalelerin en çok “iki yazarlı” olarak yayınlandığı görülmüştür. “iki yazarlı” çalışmaları “üç yazarlı” çalışmalar takip etmektedir. SSCI kapsamındaki geometri eğitimi makalelerinin yazar sayılarına göre bibliyometrik analiz bulguları Tablo 11.’de sunulmuştur.

Tablo 11. Geometri eğitimi makalelerinin ortalama yazar sayısına göre dağılımı (SSCI)

| Makalelerin Yazar Sayısı | Yayın Sayısı (N) | Yüzde Oranı (%) |
|--------------------------|--------------------|-------------------|
| Bir Yazarlı | 11 | 15.277 |
| İki Yazarlı | 23 | 31.944 |
| Üç Yazarlı | 18 | 25.000 |
| Dört Yazarlı | 7 | 9.722 |
| Beş Yazarlı | 8 | 11.111 |
| Altı Yazarlı | 2 | 2.777 |

Tablo 11. incelendiğinde makalelerin %31,944 (n=23) ile en fazla “iki yazarlı” olarak yazıldığı görülmüştür. İkinci sırada %25,000 (n=18) ile “üç yazarlı” makaleler gelmektedir. Bunları %15,277 (n=11) ile “bir yazarlı” makaleler, %11,111 (n=8) ile “beş yazarlı” makaleler, %9,722 (n=7) ile “dört yazarlı” makaleler takip etmiştir. %2,777 (n=2) ile en az “altı yazarlı” makaleler yayınlanmıştır. Grafik 11.’de geometri eğitimi makalelerinin ortalama yazar sayısına göre bibliyometrik analizinin kümelenmiş sütun grafiği verilmiştir.



Grafik 11. Geometri eğitimi makalelerinin ortalama yazar sayısına göre dağılımı (SSCI)

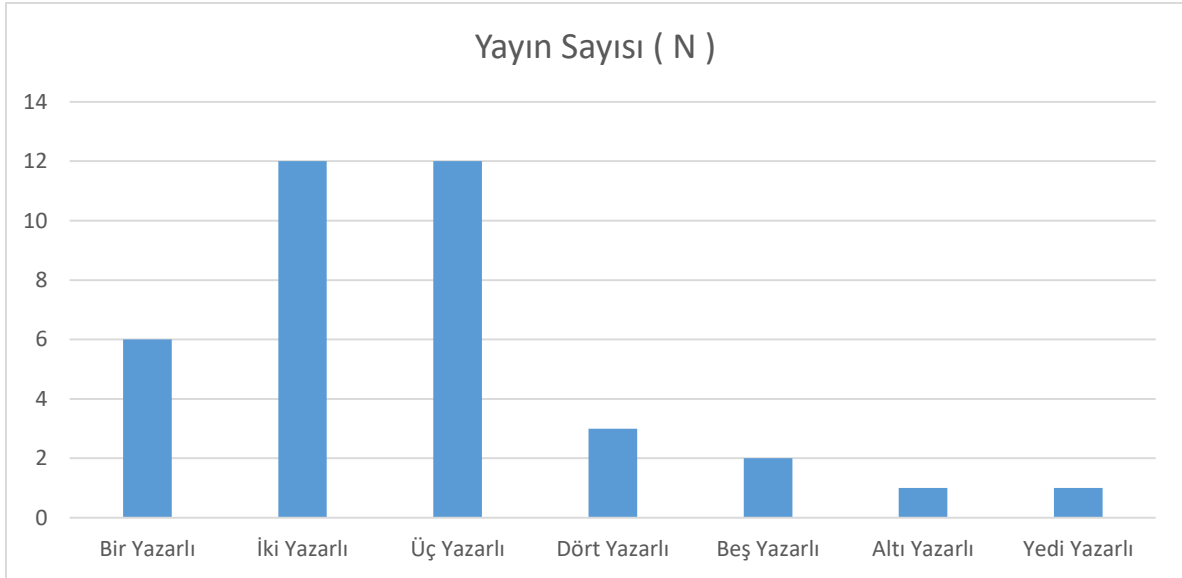
Grafik 11.'de görüldüğü gibi SSCI kapsamındaki geometri eğitimi makalelerinin en fazla "iki yazarlı" ve "üç yazarlı" olarak yayımlandığı görülmektedir.

Çalışma kapsamında WoS veri tabanı ESCI kapsamındaki geometri eğitimi makalelerinin ortalama yazar sayısına göre analizi yapılmıştır. Yayımlanan makalelerin en çok "iki yazarlı" ve "üç yazarlı" olarak yayımlandığı görülmüştür. ESCI kapsamındaki geometri eğitimi makalelerinin yazar sayılarına göre bibliyometrik analiz bulguları Tablo 12.'de sunulmuştur.

Tablo 12. Geometri eğitimi makalelerinin ortalama yazar sayısına göre dağılımı (ESCI)

| Makalelerin Yazar Sayısı | Yayın Sayısı (N) | Yüzde Oranı (%) |
|--------------------------|--------------------|-------------------|
| Bir Yazarlı | 6 | 16.216 |
| İki Yazarlı | 12 | 32.432 |
| Üç Yazarlı | 12 | 32.432 |
| Dört Yazarlı | 3 | 8.108 |
| Beş Yazarlı | 2 | 5.405 |
| Altı Yazarlı | 1 | 2.702 |
| Yedi Yazarlı | 1 | 2.702 |

Tablo 12. incelendiğinde makalelerin %32,432 (n=12) ile en fazla "iki yazarlı" ve "üç yazarlı" olarak yazıldığı görülmüştür. İkinci sırada %16,216 (n=6) ile "bir yazarlı" makaleler gelmektedir. Bunları %8,108 (n=3) ile "dört yazarlı" makaleler, %5,405 (n=2) ile "beş yazarlı" makaleler takip etmiştir. %2,702 (n=1) ile en az "altı yazarlı" ve "yedi yazarlı" makaleler yayınlanmıştır. ESCI kapsamında yayımlanan geometri eğitimi makalelerinin ortalama yazar sayısına göre dağılımı kümelenmiş sütun grafiği Grafik 12'de verilmiştir.



Grafik 12. Geometri eğitimi makalelerinin ortalama yazar sayısına göre dağılımı (ESCI)

Grafik 12. incelendiğinde ESCI kapsamındaki geometri eğitimi makalelerinin yazar sayısının en az bir en fazla yedi olduğu görülmektedir. Araştırmadaki makalelerin “iki yazarlı” ve “üç yazarlı” olarak yayınlandığı ön plana çıkmaktadır.

4.7. Geometri Eğitimi Makalelerinin Yayınlandığı Dergilerin Çeyreklik Dilimlerine Göre Dağılımı

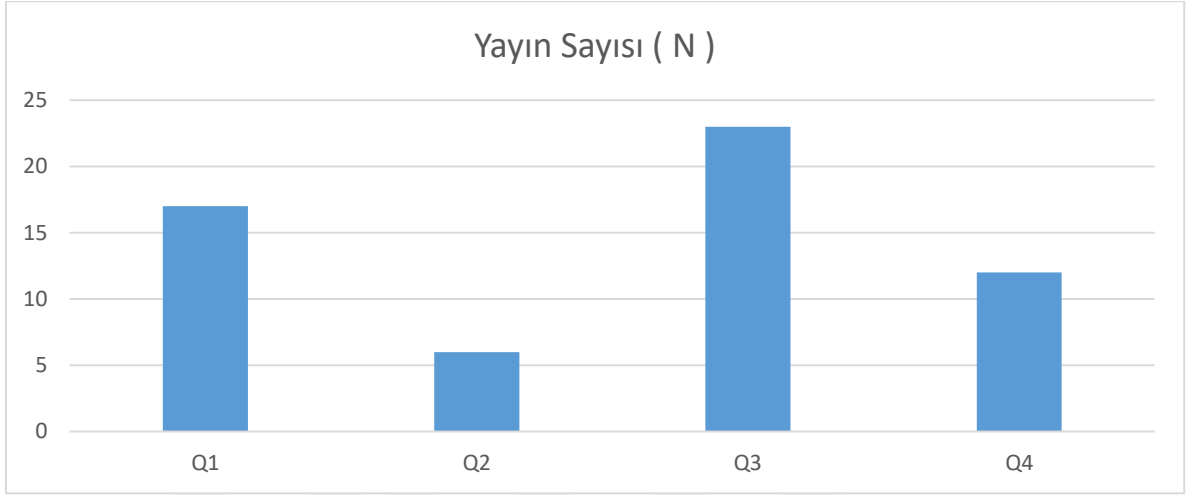
Çalışmada WoS veri tabanında SSCI kapsamındaki makalelerin yayınlandığı dergilerin çeyreklik dilimlerine göre analizi yapılmıştır. Ulaşılan bulgular en fazla Q3 dergilerinde geometri eğitimi makalelerinin yayınlandığını en az ise Q2 kapsamındaki dergilerde yayınlandığını göstermiştir. Diğer bulgular Tablo 13.’de verilmiştir.

Tablo 13. Geometri eğitimi makalelerinin yayınlandığı dergilerin çeyreklik dilimlerine göre dağılımı (SSCI)

| Dergilerin Çeyreklik Dilimleri | Yayın Sayısı (N) | Yüzde Oranı (%) |
|--------------------------------|--------------------|-------------------|
| Q1 | 17 | 23.611 |
| Q2 | 6 | 8.333 |
| Q3 | 23 | 31.944 |
| Q4 | 12 | 16.666 |

Tablo 13. incelendiğinde SSCI kapsamındaki geometri eğitimi makalelerinin yayınlandığı dergilerin %31,944 (n=23) ile üçüncü %25’lik dilimde yani Q3 çeyreklik diliminde olduğu görülmüştür. %23,611 (n=17) ile ilk %25’lik dilimde (Q1) olduğu %16,666

(n=12)'sinin Q4 çeyreklik diliminde %8,333 (n=6)'sının ise Q2 çeyreklik diliminde olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Grafik 13.'te dergilerin çeyreklik dilimlerine göre bibliyometrik analizi kümelenmiş sütun grafiği halinde sunulmuştur.



Grafik 13. Geometri eğitimi makalelerinin yayınlandığı dergilerin çeyreklik dilimlerine göre dağılımı (SSCI)

Grafik 13.'te görüldüğü gibi WoS veri tabanındaki SSCI kapsamında geometri eğitimi makalelerinin yayınlandığı dergilerin çeyreklik dilimlerinden Q3 ve Q1 ön plana çıkmıştır. Bu durum dergilerin çoğunun etki faktörlerinin üçüncü %25'lik dilimde ve ilk %25'lik dilimde olduğu göstermektedir. Dergilerin en az Q2 çeyreklik diliminde bulunduğu söylenebilmektedir.

Araştırmanın alt problemlerinden biri olan “Geometri eğitimi alanındaki makalelerin yayınlandığı dergilerin çeyreklik dilimlerine göre dağılımı nasıldır?” sorusuna ESCI kapsamındaki dergilerin çeyreklik dilimlerinden bahsedilemeyeceği için cevap aranmamıştır.

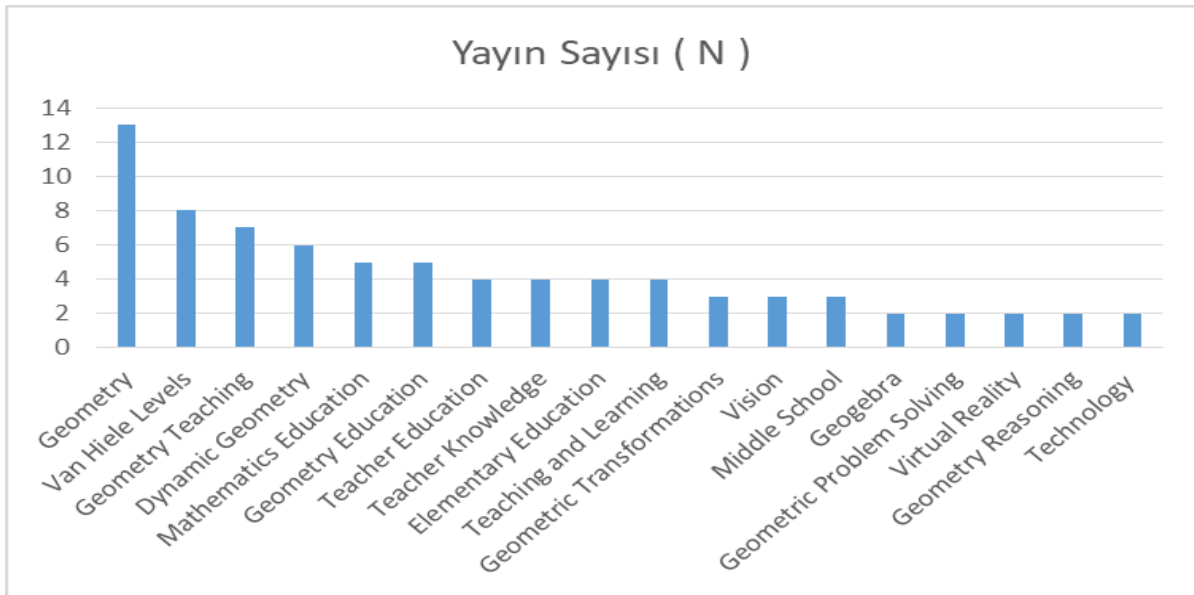
4.8. Geometri Eğitimi Makalelerinin Öne Çıkan Anahtar Kelimelerine Göre Dağılımı

Araştırma kapsamında bibliyometrik analizi yapılacak olan bir diğer parametre WoS veri tabanındaki geometri eğitimi makalelerinin öne çıkan anahtar kelimelerine göre dağılımı olarak belirlenmiştir. Makalelerde bulunan anahtar kelimeler makaleye hızlı ulaşmamızı sağlarken aynı zamanda makalenin konusu hakkında bize öz bilgide vermektedir. Araştırmaya dahil edilen SSCI kapsamındaki 72 geometri eğitimi makalelerinin anahtar kelimelerine göre bibliyometrik analizi yapılarak Tablo 14.'te sunulmuştur.

Tablo 14. Geometri eğitimi makalelerinin öne çıkan anahtar kelimelerine göre dağılımı (SSCI)

| Anahtar Kelimeler | Yayın Sayısı (N) | Yüzde Oranı (%) |
|---------------------------|--------------------|-------------------|
| Geometry | 13 | 18.055 |
| Van Hiele Levels | 8 | 11.111 |
| Geometry Teaching | 7 | 9.722 |
| Dynamic Geometry | 6 | 8.333 |
| Mathematics Education | 5 | 6.944 |
| Geometry Education | 5 | 6.944 |
| Teacher Education | 4 | 5.555 |
| Teacher Knowledge | 4 | 5.555 |
| Elementary Education | 4 | 5.555 |
| Teaching and Learning | 4 | 5.555 |
| Geometric Transformations | 3 | 4.166 |
| Vision | 3 | 4.166 |
| Middle School | 3 | 4.166 |
| Geogebra | 2 | 2.777 |
| Geometric Problem Solving | 2 | 2.777 |
| Virtual Reality | 2 | 2.777 |
| Geometry Reasoning | 2 | 2.777 |
| Technology | 2 | 2.777 |

Tablo 14. incelendiğinde “geometry” anahtar kelimesi kullanılan %18,055 (n=13) makale görülmektedir. Makalelerin %11,111 (n=8) oranında “Van Hiele Levels” anahtar kelimesi, %9,722 (n=7) oranında “Geometry Teaching”, %8,333 (n=6) oranında “Dynamic Geometry”, %6,944 (n=5) oranında “Mathematics Education” ve “Geometry Education”, %5,555 (n=4) oranında “Teacher Education”, “Teacher Knowledge”, “Elementary Education” ve “Teaching and Learning”, %4,166 (n=3) oranında “Geometric Transformations”, “Vision”, “Middle School”, %2,777 (n=2) oranında “Geogebra”, “Geometric Problem Solving”, “Virtual Reality”, “Geometry Reasoning” ve “Technology” anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Makalelerin anahtar kelimelerinde bir kez geçen kelimeler çizelgeye yansıtılmamıştır. En fazla kullanılan kelimenin “Geometry” olduğu tespit edilirken “Van Hiele Levels” anahtar kelimesi ve teknolojinin geometri eğitimine getirdiği yeniliklerden olan “Dynamic Geometry”, “Virtual Reality” ve “Geogebra” kelimeleri de dikkat çekmektedir. Araştırmada incelenen 72 adet SSCI kapsamındaki makalenin anahtar kelimelere ait kümelenmiş sütun grafiği Grafik 14.’te verilmiştir.



Grafik 14. Geometri eğitimi makalelerinin öne çıkan anahtar kelimelerine göre dağılımı (SSCI)

Grafik 14.'e göre SSCI kapsamındaki geometri eğitimi makalelerin anahtar kelimelerine göre analizinde "Geometry", "Van Hiele Levels", "Geometry Teaching" ve "Dynamic geometry" kelimeleri ön plana çıkmaktadır.

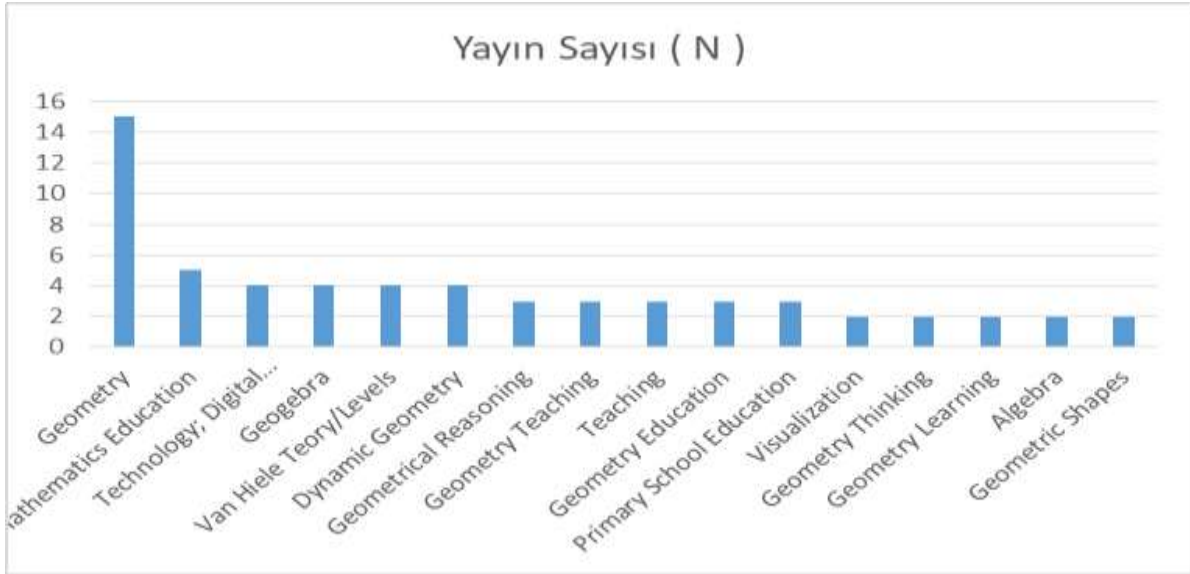
WoS veri tabanı ESCI kapsamında bulunan 37 adet geometri eğitimi alanındaki makalelerin bibliyometrik analizi yapıldığında en fazla kullanılan anahtar kelimesinin "geometry" olduğu belirtilmiştir. İkinci sırada "Mathematics Education" yer almaktadır. Bunları "Digital Technology", "Geogebra", "Van Hiele Teory/Levels", "Dynamic Geometry" anahtar kelimeleri takip etmektedir. Ön plana çıkan diğer kelimeler ise "Geometrical Reasoning", "Geometry Teaching", "Teaching", "Geometry Education", "Primary School Education", "Visualization", "Geometry Thinking", "Geometry Learning", "Algebra", "Geometric Shapes" olmuştur. Makalelerde bir defa kullanılan anahtar kelimeler tabloya yansıtılmamıştır. Araştırma kapsamındaki makalelerde öne çıkan anahtar kelimelerin dağılımı Tablo 15.'te ayrıntılı bir şekilde sunulmuştur.

Tablo 15. Geometri eğitimi makalelerinin öne çıkan anahtar kelimelerine göre dağılımı (ESCI)

| Anahtar Kelimeler | Yayın Sayısı (N) | Yüzde Oranı (%) |
|-------------------------------|--------------------|-------------------|
| Geometry | 15 | 40.540 |
| Mathematics Education | 5 | 13.513 |
| Technology/Digital Technology | 4 | 10.810 |
| Geogebra | 4 | 10.810 |
| Van Hiele Teory/Levels | 4 | 10.810 |
| Dynamic Geometry | 4 | 10.810 |
| Geometrical Reasoning | 3 | 8.108 |
| Geometry Teaching | 3 | 8.108 |
| Teaching | 3 | 8.108 |
| Geometry Education | 3 | 8.108 |
| Primary School Education | 3 | 8.108 |
| Visualization | 2 | 5.405 |
| Geometry Thinking | 2 | 5.405 |
| Geometry Learning | 2 | 5.405 |
| Algebra | 2 | 5.405 |
| Geometric Shapes | 2 | 5.405 |

Tablo 15. incelendiğinde araştırma kapsamındaki tüm makalelerin %40,540 (n=15) oranında “Geometry” anahtar kelimesi görülmektedir. Makalelerin %13,513 (n=5) oranında “Mathematics Education” anahtar kelimesi, %10,810 (n=4) oranında “Technology/Digital Technology”, “Geogebra”, “Van Hiele Teory/Levels”, “Dynamic Geometry”, anahtar kelimeleri, %8,108 (n=3) oranında “Geometry Reasoning”, “Geometry Teaching”, “Teaching”, “Geometry Education”, “Primary School Education” anahtar kelimeleri, %5,405 (n=2) oranında “Visualization”. “Geometry Thinking”, “Geometry Learning”, “Algebra” ve “Geometric Shapes” anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Makalelerin anahtar kelimelerinde bir kez geçen kelimeler çizelgede yer almamaktadır.

En fazla kullanılan kelimenin “Geometry” olduğu tespit edilirken Geometri eğitiminde geometrik düşünmenin önemli olduğunu ön plana çıkan “Van Hiele Levels” ve “Geometry Thinking” anahtar kelimelerinden görmekteyiz. Ayrıca teknolojinin geometri eğitimine getirdiği yeniliklerden olan “Dynamic Geometry” ve “Geogebra” kelimeleri de dikkat çekmektedir. Araştırmada incelenen 37 adet ESCI kapsamındaki geometri eğitimi alanındaki makalenin anahtar kelimelere ait kümelenmiş sütun grafiği Grafik 15.’te verilmiştir.

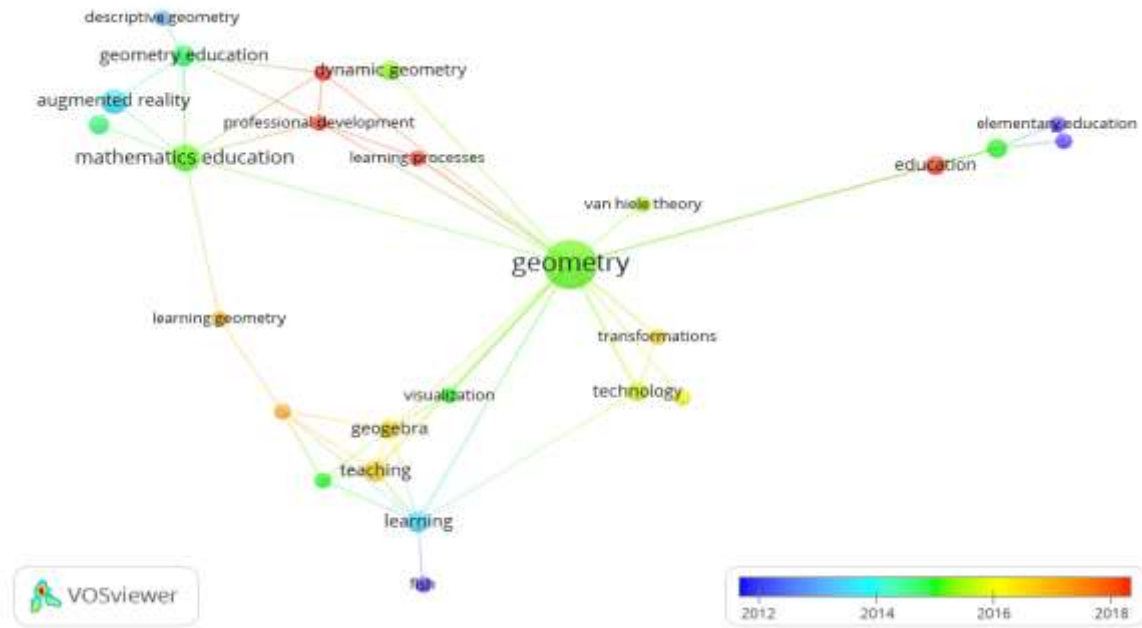


Grafik 15. Geometri eğitimi makalelerinin öne çıkan anahtar kelimelerine göre dağılımı (ESCI)

Grafik 15. incelendiğinde “Geometry” anahtar kelimesinin ön plana çıktığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Geometri eğitimi temelinde SSCI ve ESCI’den elde edilen verilerden anlamlı bulgulara ulaşabilmek amacıyla, görselleştirme uygulamaları dikkate alınarak bazı analizler yapılmıştır. Bu süreçte, son yıllarda bibliyometrik ağların görselleştirilmesinde sıklıkla kullanılan önemli bir veri madenciliği yazılımı olan VOSviewer 1.6.13 (Van Eck and Waltman, 2010) programı kullanılmıştır.

VOSviewer yazılımıyla geometri eğitimine ilişkin yayınlarda en fazla çalışılan anahtar kelimeler ve bu anahtar kelimelerin birlikte çalışılma durumlarının yıllara bağlı yoğunlukları Grafik 16 ile görselleştirilmiştir.



Grafik 16. Yıllara bağlı olarak yayınların anahtar kelime durumuna göre ağ analizi

Grafik 16.'dan görüldüğü gibi özellikle son dönemlerde “geogebra”, “dynamic geometry software”, “technology” gibi anahtar kelimeler ön plana çıkmaktadır.

Görselleştirme sürecinde bir anahtar kelimenin en az 2 defa ortaya çıktığı durumlar göz önüne alınmış ve toplam 430 anahtar kelimedenden sadece 32 tanesinin bu sınırı sağladığı görülmüştür. Anahtar kelimelerin oluşturduğu küme (cluster) yapıları ise Tablo 16 ile verilmiştir.

Tablo 16. Anahtar kelimelerin küme yapıları

| | |
|--------|---|
| Küme 1 | dynamic geometry software geogebra learning geometry middle school teaching visualization |
| Küme 2 | augmented reality descriptive geometry geometry education mathematics education spatial ability |
| Küme 3 | geometry proving technology transformation Van Hiele theory |

Tablo 16'nın Devamı

| | |
|--------|---|
| Küme 4 | dynamic geometry learning processes professional development teacher education |
| Küme 5 | Education elementary education interactive learning environments virtual reality |
| Küme 6 | Fish Learning |

Grafik 16 ve Tablo 16 birlikte incelendiğinde, son yıllarda özellikle teknoloji destekli yazılımlar kullanılarak geometri öğretimin ön plana çıktığı bulgusuna ulaşılmıştır.

4.9. Geometri Eğitimi Makalelerinin Araştırma Yöntemine Göre Dağılımı

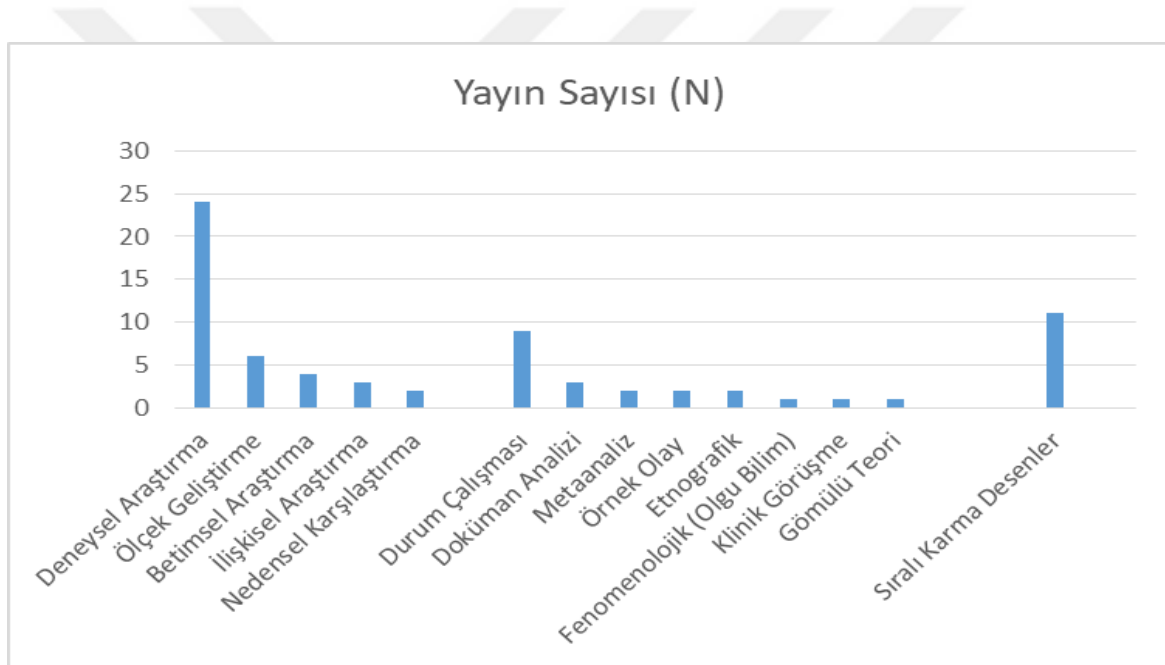
WoS veri tabanında SSCI kapsamında bulunan geometri eğitimi makalelerinin araştırma yöntemlerine göre analizi yapılmıştır. Ulaşılan bulgular Tablo 17.'de sunulmuştur.

Tablo 17. Geometri eğitimi makalelerinin araştırma yöntemine göre dağılımı (SSCI)

| Araştırma Yöntemi | | Yayın Sayısı (N) | Yüzde Oranı (%) |
|-------------------|----------------------------|------------------|-----------------|
| Nicel | Deneysel Araştırma | 24 | 33.333 |
| | Ölçek Geliştirme | 6 | 8.333 |
| | Betimsel Araştırma | 4 | 5.555 |
| | İlişkisel Araştırma | 3 | 4.166 |
| | Nedensel Karşılaştırma | 2 | 2.777 |
| Nitel | Durum Çalışması | 9 | 12.500 |
| | Doküman Analizi | 3 | 4.166 |
| | Metaanaliz | 2 | 2.777 |
| | Örnek Olay | 2 | 2.777 |
| | Etnografik | 2 | 2.777 |
| | Fenomenolojik (Olgu Bilim) | 1 | 1.388 |
| | Klinik Görüşme | 1 | 1.388 |
| | Gömülü Teori | 1 | 1.388 |
| Karma | Sıralı Karma Desenler | 11 | 15.277 |

Tablo 17. incelendiğinde WoS veri tabanındaki SSCI kapsamında bulunan makalelerin araştırma yöntemlerinde %54,164 (n=39) oranla "nicel araştırma yöntemleri" nin tercih edildiği görülmektedir. Nicel araştırma yöntemlerinden en çok tercih edilen

desenin ise %33.333 (n=24) ile “deneysel araştırmalar” olduğu belirtilmektedir. %8,333 (n=6) “ölçek geliştirme”, %5,555 (n=4) ile “betimsel araştırma”, %4,166 (n=3) ile “ilişkisel araştırma”, %2,777 (n=2) ile “nedensel karşılaştırma” çeşitlerine rastlanılmıştır. Araştırmalarda %29,161 (n=21) oranında “nitel araştırma yöntemleri” kullanılmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden %12,500 (n=9) ile en çok tercih edilen desenin “durum çalışması” olduğu görölmektedir. %4,166 (n=3) ile “doküman analizi”, %2,777 (n=2) ile “metaanaliz”, “örnek olay”, “etnografik” %1,388 (n=1) ile “fenomenolojik”, “klinik görüşme”, “gömülü teori” çeşitlerine rastlanılmıştır. %15,277 (n=11) oranında “karma araştırma yöntemi” çalışmalarına yer verilmiştir. Karma araştırma yöntem desenlerinden sadece “sıralı karma desenler” kullanıldığı görölmektedir. Araştırmada analizi yapılan 72 SSCI kapsamındaki geometri eğitimi makalelerin kümelenmiş sütun grafiği Grafik 17.’de gösterilmiştir.



Grafik 17. Geometri eğitimi makalelerinin araştırma yöntemine göre dağılımı (SSCI)

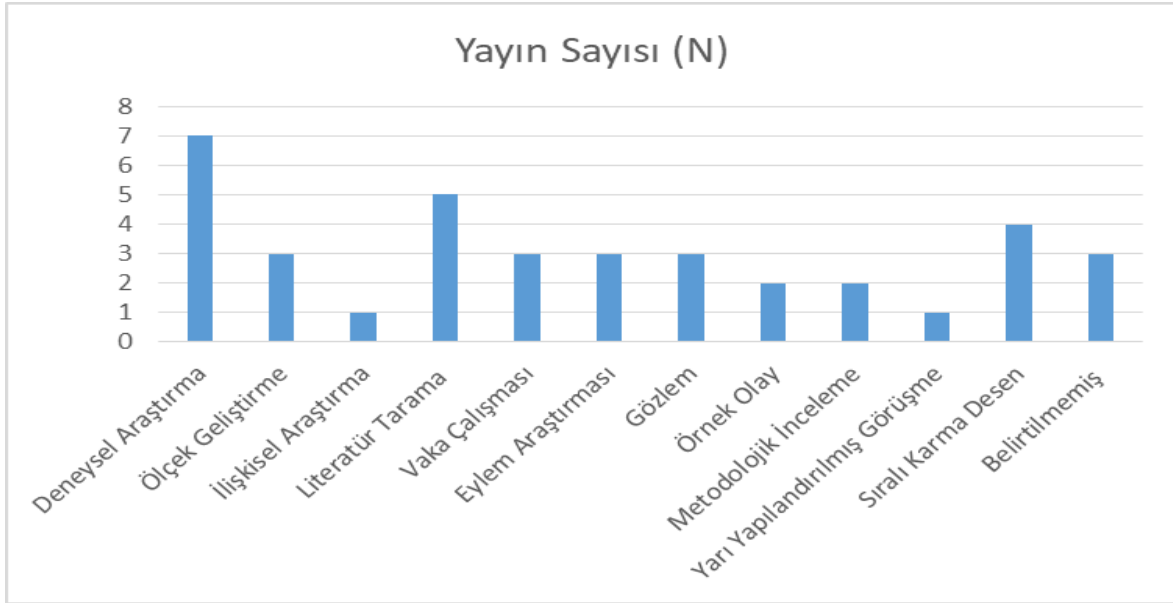
Grafik 17. incelendiğinde WoS veri tabanındaki SSCI kapsamında bulunan geometri eğitimi makalelerinde en çok tercih edilen yöntemin nicel araştırma yöntemlerinden “deneysel araştırma” olduğu görölmektedir. Nicel araştırma yöntemlerinden “nedensel karşılaştırma”, nitel araştırma yöntemlerinden “gömülü teori”, “olgu bilim”, “klinik görüşme” desenlerinin çok az tercih edildiği görölmektedir.

WoS veri tabanında ESCI kapsamında bulunan geometri eğitimi makalelerinin araştırma yöntemlerine göre analizi yapılmıştır. Ulaşılan bulgular Tablo 18.’de sunulmuştur.

Tablo 18. Geometri eğitimi makalelerinin araştırma yöntemine göre dağılımı (ESCI)

| Araştırma Yöntemleri | | Yayın Sayısı (N) | Yüzde Oranı (%) |
|----------------------|------------------------------|------------------|-----------------|
| Nicel | Deneysel Araştırma | 9 | 24.324 |
| | Ölçek Geliştirme | 3 | 8.108 |
| | İlişkisel Araştırma | 1 | 2.702 |
| Nitel | Literatür Tarama | 5 | 13.513 |
| | Vaka Çalışması | 3 | 8.108 |
| | Eylem Araştırması | 3 | 8.108 |
| | Gözlem | 3 | 8.108 |
| | Örnek Olay | 2 | 5.405 |
| | Metodolojik İnceleme | 2 | 5.405 |
| | Yarı Yapılandırılmış Görüşme | 2 | 5.405 |
| Karma | Sıralı Karma Desen | 4 | 10.810 |

Tablo 18. incelendiğinde WoS veri tabanındaki ESCI kapsamında bulunan makalelerin araştırma yöntemlerinde %54,052 (n=20) oranla “nitel araştırma yöntemleri” nin tercih edildiği görülmektedir. Nitel araştırma yöntemlerinden en çok tercih edilen desenin ise %13,513 (n=5) ile “literatür tarama” olduğu belirtilmektedir. %8,108 (n=3) ile “vaka çalışması”, “eylem araştırması”, “gözlem” %5,405 (n=2) ile “örnek olay”, “metodolojik inceleme” ile “yarı yapılandırılmış görüşme” çeşitlerine rastlanılmıştır. Araştırmalarda %35,134 (n=13) oranında “nicel araştırma yöntemleri” kullanılmıştır. Nicel araştırma yöntemlerinden %24,324 (n=9) ile en çok tercih edilen desenin “deneysel araştırmalar” olduğu görülmektedir. %8,108 (n=3) ile “ölçek geliştirme”, %2,702 (n=1) ile “ilişkisel araştırma” çeşitlerine rastlanılmıştır. %10,810 (n=4) oranında “karma araştırma yöntemi” çalışmalarına yer verilmiştir. Karma araştırma yöntem desenlerinden sadece “sıralı karma desenler” kullanıldığı görülmektedir. Çalışmada analizi yapılan 37 ESCI kapsamındaki geometri eğitimi makalelerin kümeleneş sütun grafiğı Grafik 18.’de gösterilmiştir.



Grafik 18. Geometri eğitimi makalelerinin araştırma yöntemine göre dağılımı (ESCI)

Grafik 18. incelendiğinde WoS veri tabanındaki ESCI kapsamında bulunan geometri eğitimi makalelerinde en çok tercih edilen yöntemin nicel araştırma yöntemlerinden “deneysel araştırma” olduğu görülmektedir. Nicel araştırma yöntemlerinden “ilişkisel araştırma”, nitel araştırma yöntemlerinden “yarı yapılandırılmış görüşme” çeşitlerinin çok az tercih edildiği görülmektedir.

4.10. Geometri Eğitimi Makalelerinin Örneklem/Çalışma Grubuna Göre Dağılımı

WoS veri tabanı SSCI kapsamında bulunan geometri eğitimi makalelerinin örneklem/çalışma grubuna göre bibliyometrik analizi yapılmıştır ve araştırma bulguları Tablo 19.’da sunulmuştur.

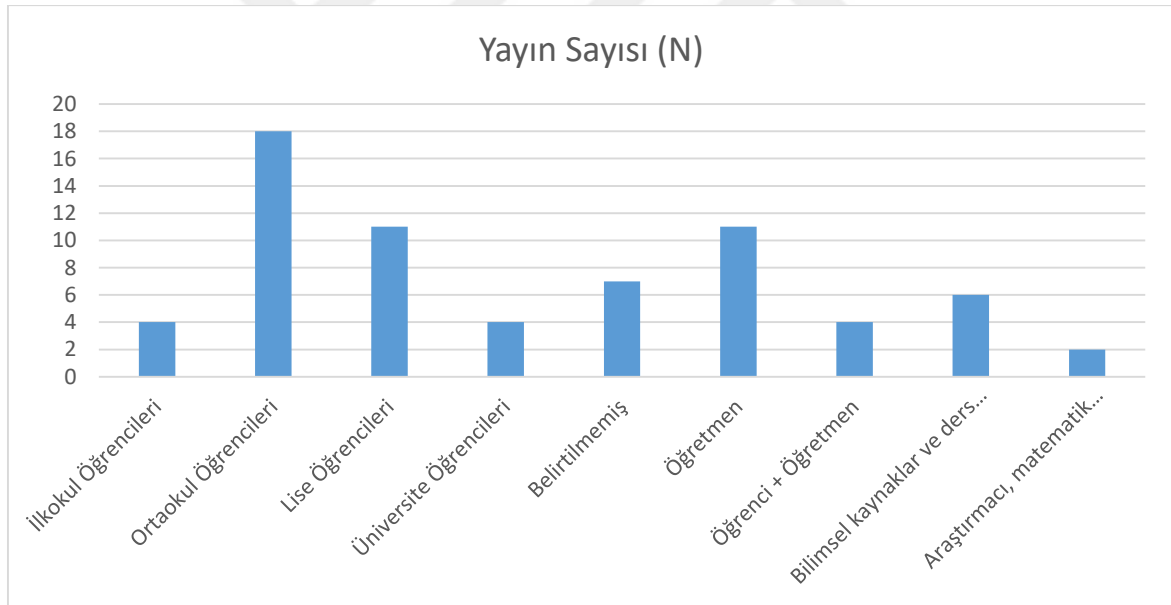
Tablo 19. Geometri eğitimi makalelerinin örneklem/çalışma grubuna göre dağılımı (SSCI)

| Örneklem/ Çalışma Grubu | Yayın Sayısı (N) | Yüzde Oranı (%) | |
|-------------------------|------------------------|-----------------|--------|
| Öğrenci | İlkokul Öğrencileri | 4 | 5.555 |
| | Ortaokul Öğrencileri | 21 | 29.166 |
| | Lise Öğrencileri | 13 | 18.055 |
| | Üniversite Öğrencileri | 6 | 8.333 |
| Öğretmen | 11 | 15.277 | |
| Öğrenci + Öğretmen | 4 | 5.555 | |

Tablo 19'un devamı

| | | |
|--------------------------------------|---|-------|
| Bilimsel kaynaklar ve ders kitapları | 6 | 8.333 |
| Araştırmacı, matematik uzmanları | 2 | 2.777 |

Tablo 19. incelendiğinde en fazla çalışmanın %29,166 (n=21) oranıyla “ortaokul öğrencileri” ile yapıldığı görülmektedir. Ortaokul öğrencilerini %18,055 (n=13) ile “lise öğrencileri” ve %15,277 (n=11) ile “öğretmenler” takip etmektedir. %8,333 (n=6) oranında örneklem/çalışma grubunun “üniversite öğrencileri”, “bilimsel kaynaklar ve ders kitapları” olduğu görülmektedir. %5,555 (n=4) oranında “ilkokul öğrencileri” ve örneklem grubuna öğrencilerle birlikte öğretmenlerinde dahil edildiği “öğrenci+ öğretmen” olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Çalışma kapsamındaki makalelerde %2,777 (n=2) ile en az çalışmanın “araştırmacı, matematik uzmanları” örneklem grubu ile çalışıldığı görülmektedir. WoS veri tabanında SSCI kapsamında bulunan geometri eğitimi makalelerin örneklem/çalışma grubuna göre dağılımı Grafik 19.'de kümelenmiş sütun grafiğinde sunulmuştur.



Grafik 19. Geometri eğitimi makalelerinin örneklem/çalışma grubuna göre dağılımı (SSCI)

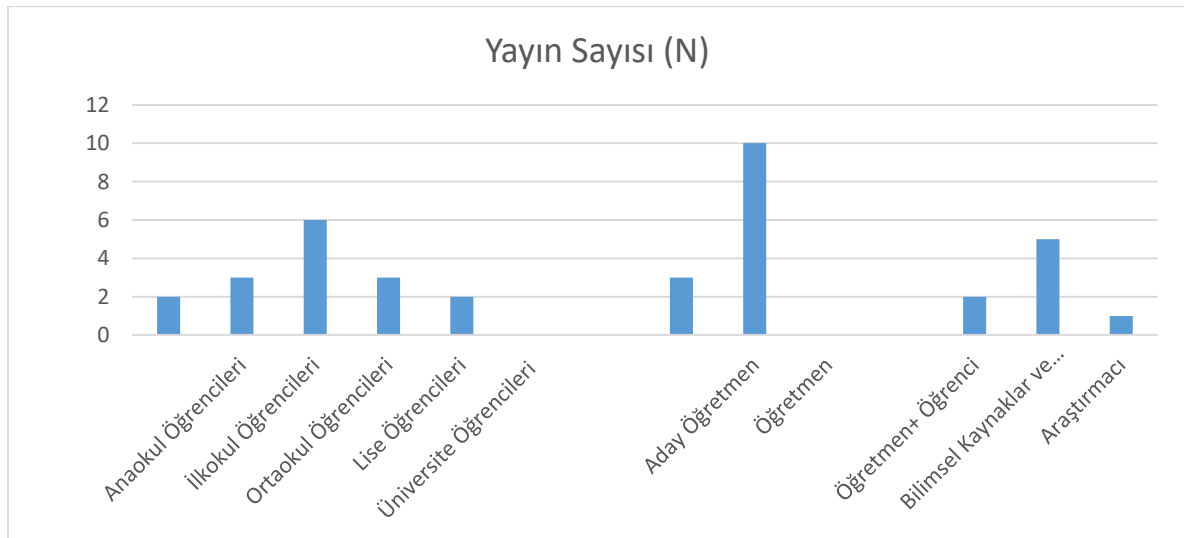
Grafik 19. incelendiğinde “ortaokul öğrencileri” ile çalışılan makalelerin ön planda olduğu görülmektedir.

WoS veri tabanı ESCI kapsamında bulunan geometri eğitimi makalelerinin örneklem/çalışma grubuna göre bibliyometrik analizi yapılmıştır ve araştırma bulguları Tablo 20.'de sunulmuştur.

Tablo 20. Geometri eğitimi makalelerinin örneklem/çalışma grubuna göre dağılımı (ESCI)

| Örneklem/Çalışma Grubu | Yayın Sayısı (N) | Yüzde Oranı (%) | |
|--------------------------------------|------------------------|-----------------|--------|
| Öğrenci | Anaokul Öğrencileri | 2 | 5.405 |
| | İlkokul Öğrencileri | 3 | 8.108 |
| | Ortaokul Öğrencileri | 6 | 16.216 |
| | Lise Öğrencileri | 3 | 8.108 |
| | Üniversite Öğrencileri | 2 | 5.405 |
| Öğretmen | Aday Öğretmen | 3 | 8.108 |
| | Öğretmen | 10 | 27.027 |
| Öğretmen+ Öğrenci | 2 | 8.108 | |
| Bilimsel Kaynaklar ve Ders kitapları | 5 | 13.513 | |
| Araştırmacı | 1 | 2.702 | |

Tablo 20. incelendiğinde en fazla çalışmanın %43,242 (n=16) öğrencilerle yapıldığı görülse de kategorileştirildiğinde en fazla çalışmanın %27,027 (n=10) oranıyla “öğretmen” ile yapıldığı görülmektedir. Öğretmenleri %16,216 (n=6) ile “ortaokul öğrencileri” takip etmektedir. %13,513 (n=5) oranında örneklem/çalışma grubunun “bilimsel kaynaklar ve ders kitapları” olduğu görülmektedir. %8,108 (n=3) oranında “ilkokul öğrencileri”, “lise öğrencileri”, “aday öğretmenler” %5,405 (n=2) ile “anaokul öğrencileri” ve örneklem grubuna öğrencilerle birlikte öğretmenlerinde dahil edildiği “öğrenci+ öğretmen” ve “üniversite öğrencileri” olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Çalışma kapsamındaki makalelerde %2,702 (n=1) ile en az çalışmanın “araştırmacı” örneklem grubu ile çalışıldığı görülmektedir. WoS veri tabanında ESCI kapsamında bulunan geometri eğitimi makalelerin örneklem/çalışma grubuna göre dağılımı Grafik 20.’de kümelenmiş sütun grafiğinde sunulmuştur.



Grafik 20. Geometri eğitimi makalelerinin örneklem/çalışma grubuna göre dağılımı (ESCI)

Grafik 20. incelendiğinde öğrencilerle yapılan çalışmalar çoğunlukta olsa da kategorize edilmiş şekilde “öğretmen” ile çalışılan makalelerin ön planda olduğu görülmektedir.



V. BÖLÜM

5. TARTIŞMA

SSCI ve ESCI kapsamında bulunan geometri eğitimi makaleleri birinci alt problem olan yayın yıllarına göre analiz edildiğinde SSCI kapsamındaki makalelerin en fazla 2020 yılında, ESCI kapsamındaki geometri eğitimi makalelerinin çok 2017 yılında yayınlandığı görülmüştür. İkinci alt problem menşei olan ülkelere göre analizi yapıldığında SSCI kapsamında bulunan makalelerin çoğunlukla ABD adresli, ESCI kapsamında geometri eğitimi makalelerinin ise İtalya adresli olduğu görülmüştür. Matematik eğitimi alanında yapılan Fanjul, Machado and Lopez, (2013) ile Özkaya, (2018) bibliyometrik çalışmalarda en fazla çalışmanın ABD’de yapıldığı sonucunu desteklemektedir. Üçüncü alt problem olan yazım dillerine göre analiz yapıldığında hem SSCI hem de ESCI kapsamındaki geometri eğitimi makalelerin çoğunlukla “İngilizce” dilinde yazıldığı görülmektedir. Matematik eğitimi alanında yapılan Fanjul, Machado and Lopez, (2013) çalışması bu sonucu desteklerken Şahin ve Başgöl, (2019) ile Kutluca, Birgin ve Gündüz, (2018) çalışmalarında çoğunlukla “Türkçe” dilinde yazıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Dördüncü alt problem olan makalelerin yazarlarına göre analizi yapıldığında SSCI kapsamındaki geometri eğitimi makalelerinde “Particio Herbst” ön plana çıkarken ESCI kapsamındaki geometri eğitimi makalelerinde “Nathalie Sinclair” ön plana çıkmıştır. Beşinci alt problem olan makalelerin yayınlandığı kurumlara göre analizi yapıldığında SSCI kapsamında bulunan geometri eğitimi makalelerinde en fazla yayın yapan kurumun “Michigan Universty” olduğu belirtilirken ESCI kapsamında ise “Simon Fraser University” olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Matematik eğitimi alanında yapılan Fanjul, Machado and Lopez, (2013) çalışmasında da en fazla çalışma yapan kurumun “Michigan State University” olması bu sonucu desteklemektedir. Altıncı alt problem olan ortalama yazar sayısına göre analizi yapıldığında hem SSCI hem de ESCI kapsamında geometri eğitimi alanında “iki yazarlı” makalelerin çoğunlukta olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Matematik eğitimi alanında yapılan Kutluca, Birgin ve Gündüz, (2018) çalışmasında “iki yazarlı” makalelerin çoğunlukta olması bu durumu desteklerken Fanjul, Machado and Lopez, (2013) makalesinin bulunan çalışmaların çoğunlukla “tek yazarlı” olması bu sonuç ile çelişmektedir. Zan, (2012) ise yaptığı matematik eğitimi çalışmasında ODTÜ yayınlarının “iki yazarlı”, Bilkent Üniversitesi’nde ise “tek yazarlı” olduğu sonucuna

ulaşmıştır. Yedinci alt problem olan makalelerin yayınlandığı dergilerin çeyreklik dilimlerine göre analizi sadece SSCI kapsamında bulunan geometri eğitimi makalelerinde yapılmıştır ve Q3 çeyreklik diliminde bulunan makalelerin en fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sekizinci alt problem olan anahtar kelimelerine göre analizi yapıldığında hem SSCI hem de ESCI kapsamındaki geometri eğitimi makalelerinde en fazla kullanılan anahtar kelime “geometry” olarak belirlenmiştir. Son dönemlerde ise “geogebra”, “dynamic geometry software” ve “technology” kelimelerinin ön plana çıktığı tespit edilmiştir. Dokuzuncu alt problem olan araştırma yöntemlerine göre analiz yapıldığında SSCI’da bulunan geometri eğitimi makalelerinde en fazla nicel araştırma yöntemleri tercih edilirken ESCI kapsamındaki geometri eğitimi makalelerinde nitel araştırma yöntemleri tercih edilmiştir. Yücedağ, (2010); Yaşar ve Papatğa, (2015); Hwang and Tu, (2020); Çetinkaya ve Biber, (2020) çalışmaları SSCI kapsamında yapılan çalışma sonucunu desteklerken, Şahin ve Başgöl, (2019); Kutluca, Birgin ve Gündüz, (2018); İlhan, (2011) çalışmaları da ESCI kapsamında yapılan çalışma sonucunu destekler niteliktedir. Onuncu alt problem olan makalelerin çalışma grupları/katılımcılarına göre analiz yapıldığında her iki kapsamda bulunan makalelerde de en fazla öğrencilerle çalışmalar yürütüldüğü sonucuna ulaşılmıştır. İlhan, (2011); Tereci ve Bindak, (2019); Hwang and Tu, (2020); Çetinkaya ve Biber, (2020) bu sonucu desteklemektedir.

VI. BÖLÜM

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Geometri; matematiğin anabilim dallarından biri olup insanların gerçek yaşam problemlerine çözüm arayışlarının sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Bu nedenle gerek ilköğretim gerekse ortaöğretim matematik öğretim programında geometri öğrenme alanı önemli yere sahiptir. Eğitim-öğretimi daha iyi, daha etkili ve daha verimli kılmak için yapılan çalışmalar geometri öğretimine de yansımıştır. Her geçen gün öğrenci, öğretmen aday ve öğretmenlerin geometri öğretimi alanında karşılaştıkları sorunları ortaya koyan ve çağın gerektirdiği öğretim anlayışları ile çözüm önerileri sunarak nasıl olması gerektiği üzerinde duran bilimsel çalışmaların değeri artmaktadır. Geometri eğitimi alanında yayınlanan bu bilimsel çalışmalardan makalelerin bibliyometrik analizinin yapıldığı bu çalışmada, yayıncıdan bağımsız dünyanın en büyük veri tabanı olan WoS tercih edilmiştir. WoS veri tabanında SSCI ve ESCI kapsamında “geometri eğitimi” kelimesi kullanılarak tarama yapılmış ve bu araştırmanın sonucunda 72 SSCI kapsamında makaleye 37 ESCI kapsamında makaleye ulaşılarak 109 makale ile çalışma yürütülmüştür. Araştırmada SSCI makaleleri kendi içinde 10 başlık altında bibliyometrik analize tabi tutulurken ESCI kapsamında makalelerde kendi içinde 9 başlık altında bibliyometrik analize tabi tutulmuştur. Elde edilen veriler SPSS programına girilerek frekans ve yüzdeleri görülmüştür ve bulgular çalışmaya aktarılmıştır. Çalışmada çok sayıda sonuca ulaşılmıştır.

Araştırma kapsamında geometri eğitimi makaleleri, yayın yıllarına göre analiz edildiğinde SSCI kapsamındaki 9 yayın sayısı ile en fazla makalenin 2020 yılında yapıldığı, 7 yayın sayısı ile 2011, 2013 ve 2015 yılları takip etmektedir. ESCI kapsamında geometri eğitimi makalelerinin, analizi yapıldığında 2015 yılında geliştirildiği göz önünde bulundurulursa günümüze kadar her yıl ESCI kapsamında geometri eğitimi konulu makalelerin yayınlandığı, 10 yayın sayısı ile en fazla makalenin 2017 yılında gerçekleştirildiği bunu 9 yayın sayısı ile 2020 yılının takip ettiği ve en az çalışmanın ise 4 yayın sayısı ile 2015 ve 2019 yıllarında yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Hem SSCI hem de ESCI kapsamında geometri eğitimi üzerine yayınlanan makalelerinin son yıllarda arttığı söylenebilir.

Araştırma kapsamında geometri eğitimi makaleleri, menşei olan ülkelere göre analizi yapıldığında SSCI'da 19 yayın sayısı ile ilk sırada Amerika Birleşik Devletleri gelmektedir. 11 yayın sayısı ile Tayvan ve 10 yayın sayısı ile Türkiye takip etmiştir. ESCI kapsamında geometri eğitimi makalelerinin analizi yapıldığında en fazla çalışmanın 5 yayın sayısı ile İtalya, İspanya ve Amerika Birleşik Devletleri adresli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 4 yayın sayısı ile bu ülkeleri Türkiye takip etmektedir. Geometri eğitimi makalelerinde literatüre en fazla yayın sağlayan ülkeler ABD, Tayvan ve Türkiye ve İtalya olduğu yorumu yapılabilir.

WoS veri tabanında bulunan geometri eğitimi makaleleri, yazım dillerine göre analiz yapıldığında SSCI kapsamında 61 yayın sayısı ile makalelerin en çok İngilizce dilinde yazıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu kapsamdaki makalelerde İspanyolca, Türkçe ve Almanca dillerinde de makaleler yazıldığı görülmüştür. ESCI kapsamında 26 yayın sayısı ile araştırma kapsamındaki makalelerin en çok İngilizce dilinde yazıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Hem SSCI kapsamındaki geometri eğitimi makalelerinde hem de ESCI kapsamındaki geometri eğitimi makalelerinde en çok tercih edilen yayın dilinin İngilizce olduğu tespit edilmiştir. WoS veri tabanında çalışma yapıldığı göz önünde bulundurulduğunda bu sonucun şaşırtıcı olmadığı yorumu yapılabilmektedir.

WoS veri tabanında geometri eğitimi makaleleri, makalelerin yazarlarına göre analizi yapıldığında SSCI kapsamında alana en çok katkı sağlayan yazarın Patricio Herbst olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 5 yayın sayısı ile ilk sırada yerini almıştır. 4 yayın sayısı ile ikinci sırada Gloriana Gonzalez ve Wu-Yuin Hwang gelmektedir. ESCI kapsamındaki geometri eğitimi makalelerinin, analizi yapıldığında 2 yayın sayısı ile alana en çok katkı sağlayan yazarın Nathalie Sinclair olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

WoS veri tabanında geometri eğitimi makaleleri, makalelerin yayınlandığı kurumlara göre analizi yapıldığında SSCI kapsamında 6 yayın sayısı ile en fazla yayının ABD'de bulunan University Michigan tarafından yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. ESCI kapsamındaki geometri eğitimi makalelerinin, analizi yapıldığında 2 yayın sayısı ile Kanada'da bulunan Simon Fraser University alana en çok katkı sağlayan kurum olarak karşımıza çıkmaktadır. 2 yayın sayısı ile birinci sırada olmasının nedeni araştırma kapsamında 37 makalenin bulunması olduğu söylenebilmektedir.

Araştırma kapsamındaki geometri eğitimi makalelerinin, ortalama yazar sayısına göre analizi yapıldığında makalelerin bir yazarlı, iki yazarlı, üç yazarlı, dört yazarlı, beş yazarlı ve altı yazarlı olarak yayınlandığı görülmüştür. SSCI kapsamında 23 yayın sayısı ile en fazla iki yazarlı makalelerin bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum SSCI kapsamındaki geometri eğitimi makalelerinin çok yazarlı olarak yayınlanmasının tercih edildiği şeklinde yorum yapmamızı sağlamaktadır. 2 yayın sayısı ile altı yazarlı makalelerin

en az sayıda olduğu sonucuna ulaşılmıştır. ESCI kapsamındaki geometri eğitimi makalelerinin, bir yazarlı, iki yazarlı, üç yazarlı, dört yazarlı, beş yazarlı, altı yazarlı, yedi yazarlı makaleler karşımıza çıkmaktadır. 12 yayın sayısı ile en çok iki yazarlı ve üç yazarlı makaleler ilk sırada yer almaktadır. Bu durumda SSCI kapsamında olduğu gibi ESCI kapsamında da alandaki makalelerin çok yazarlı olarak tercih edildiği söylenebilmektedir.

WoS veri tabanındaki geometri eğitimi makalelerinin, makalelerin yayınlandığı dergilerin çeyreklik dilimlerine göre analizi yapıldığında SSCI kapsamında 23 yayın sayısı ile Q3 çeyreklik diliminde bulunan makalelerin en fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İkinci sırada Q1 çeyreklik dilimindeki makaleler bulunmaktadır. En az ise 6 yayın sayısı ile Q2 çeyreklik diliminde bulunan makaleler yer almaktadır. Genişletilmiş SCI anlamına gelen ESCI kapsamında bulunan dergiler hala inceleme altında olan dergiler olduğundan h-indeksi hesaplanamamaktadır. Dolayısıyla bu dergilerin çeyreklik dilimlerinden bahsedilemeyeceğinden ESCI kapsamındaki makalelerin çeyreklik dilimlerine göre analizi yapılmamıştır.

WoS veri tabanında geometri eğitimi makalelerinin, anahtar kelimelerine göre analizi yapıldığında SSCI kapsamında 13 farklı makalede geometry anahtar kelimesine rastlanmıştır. ESCI kapsamındaki geometri eğitimi makalelerinin, analizi yapıldığında 15 farklı makalede geometry anahtar kelimesine rastlanmıştır. Bu durum araştırma kapsamındaki makalelerde en çok kullanılan kelimenin geometry olduğu sonucuna bizi ulaştırmıştır. Ayrıca hem SSCI hem de ESCI kapsamındaki makalelerde teknolojinin gelişmesi ile geometri eğitime yeni bir yaklaşım getiren dynamic geometry ve geogebra anahtar kelimeleri de yapılan analiz sonucunda dikkat çekmektedir. Anahtar kelimelerin yıllara bağlı yoğunlukları VOSviewer programı ile incelendiğinde ise son dönemlerde geogebra, dynamic geometry software ve technology gibi kelimelerin ön plana çıktığı sonucuna ulaşılmıştır.

WoS veri tabanında geometri eğitimi makalelerinin, araştırma yöntemlerine göre analiz yapıldığında SSCI kapsamında en fazla çalışmanın nicel araştırma yöntemi ile yapıldığı, 24 yayın sayısı ile nicel araştırma yöntemlerinden deneysel çalışmaların daha yoğunlukta olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Nicel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı çalışmaları nitel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı çalışmalar takip etmiştir ve 9 yayın sayısı ile de nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışmasının daha çok tercih edildiği sonucuna ulaşılmıştır. ESCI kapsamındaki geometri eğitimi makalelerinin, analizi yapıldığında WoS veri tabanındaki ESCI kapsamında bulunan 37 makalelerin 20 tanesinin araştırma yönteminde nitel araştırma yöntemlerinin tercih edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden en çok tercih edilen modelin 5 yayın sayısı ile literatür tarama olduğu tespit edilmiştir. 9 yayın sayısı ile en çok tercih edilen nicel araştırma

yönteminin ise deneysel araştırmalar olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Hem SSCI hem de ESCI kapsamındaki makalelerde en az karma araştırma yönteminin kullanıldığı ve karma araştırma yöntemlerinde çeşitliliğe gidilmediği sadece sıralı karma desen türünün kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

WoS veri tabanında geometri eğitimi makalelerinin, makalelerin çalışma grupları/katılımcılarına göre analiz yapıldığında SSCI kapsamında bulunan 72 makalenin 44'ünde öğrencilerle birlikte çalışılmıştır. 21 yayın sayısı ile en fazla çalışmanın ortaokul öğrencileri ile yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. 2 yayın sayısı ile en az tercih edilen örneklem/çalışma grubunun araştırmacılar ve matematik uzmanları olduğu sonucuna ulaşılmıştır. ESCI kapsamındaki geometri eğitimi makalelerinin analizi yapıldığında 37 makalenin 16'sının öğrencilerle yapıldığı tespit edilmiş ve en çok çalışmanın öğrencilerle yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır fakat kategorileştirildiğinde 10 yayın sayısı ile en fazla çalışmanın öğretmen ile yapıldığı tespit edilmiştir. Öğretmenleri 6 yayın sayısı ile ortaokul öğrencileri takip etmektedir. Çalışma kapsamındaki makalelerde 1 yayın sayısı ile en az çalışmanın "araştırmacı" örneklem grubu ile çalışıldığı tespit edilmiştir. Hem SSCI hem de ESCI kapsamında bulunan makalelerde en fazla öğrencilerle çalışmalar yürütüldüğu sonucuna ulaşılmıştır.

6.2. Öneriler

6.2.1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler

- ✓ Geometri eğitimi alanıyla ilgili nitel ve karma çalışmalar arttırılabilir.
- ✓ Geometri eğitiminde Q1 sınıfı yayın yapmaya daha fazla gayret gösterilebilir.
- ✓ Geometri eğitiminde öğrenciler dışında bulunan örneklem/çalışma grubu ile yürütülecek çalışmaların sayısı arttırılabilir.
- ✓ Türkiye adresli çalışmalar azımsanmayacak ölçüde de olsa geometri eğitimi üzerine daha fazla uluslararası yayın yapılmaya yönelinebilir.

6.2.2. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler

Araştırma sonucunda kendisinden sonra gelecek olan çalışmalar için birtakım öneriler geliştirilmiştir.

- ✓ Gelecekteki çalışmalarda makalelere bibliyometrik analiz yönteminin bir türü olan atıf analizi yapılabilir.
- ✓ Makalelerin dışındaki bilimsel çalışmalarda (tez, kitap, bildiri vb.) geometri eğitimi

alanında bibliyometrik analizler yapılarak çalışmanın kapsamı genişletilebilir.

- ✓ Çalışmalarda veri tabanı platformları arttırılabilir.
- ✓ Çalışmada yer verilmeyen veri toplama araçları, veri analiz yöntemleri de bibliyometrik analiz çalışmasına dahil edilebilir.



KAYNAKÇA

- Acedo, F. J., Carmen, B., Cristóbal, C. and Galán, J.L. (2006). Couthorship in management and organizational studies: An empirical and network analysis. *Journal of Management Studies*, 43(5), 957-983.
- Aghaei Chadegani, A., Salehi, H., Yunus, M., Farhadi, H., Fooladi, M., Farhadi, M. et al. (2013). A comparison between two main academic literature collections: Web of Science and Scopus databases. *Asian Social Science*, 9(5), 18-26.
- Aksaray, Ö. (2019). Müzik alanında yazılan tezlerin bibliyometrik analizi. Yüksek Lisans Tezi. *Kırıkkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Müzik Eğitimi Anabilim Dalı, Kırıkkale*.
- Aksu, M. (1995). Matematik öğretiminde bilgisayar kullanımı. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 9(54), 12-16.
- Al, U. and Tonta, Y. (2004). Atıf analizi: Hacettepe Üniversitesi kütüphanecilik bölümü tezlerinde atıf yapılan kaynaklar. *Bilgi Dünyası*, 5(1), 19-47.
- Al, U. (2008). Türkiye'nin bilimsel yayın politikası: Atıf dizinlerine dayalı bibliyometrik bir yaklaşım. Doktora tezi, *Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara*.
- Al, U. ve Soydal, İ. (2012). Dergi kendine atfının etkisi: energy education science and technology örneği. *Türk Kütüphaneciliği*, 26(4), 699-714.
- Al, U. ve Soydal, İ. (2014). Akademinin atıf dizinleri ile savaşı. *Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 31(1), 23-42.
- Altun, M. (1998). *Matematik Öğretiminin Amaç ve İlkeleri*, Aynur Özdaş (Editör). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları.
- Altun, M. (2004). *Matematik Öğretimi*, İstanbul: Alfa Yayıncılık.
- Altuntop, V. (2019). Kültür Turizmi Çalışmalarının Bibliyometrik Analiz Tekniği ile İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara*.
- Ardahan, H.(1996). *Matematik Özel Öğretim Yöntemleri*. Ankara:Yeniçağ Ofset: Matbaa.
- Aria, M. ve Cuccurullo, C. (2017). Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959-975.
- Asan, A. (2004). ISI 'nın kullandığı indeksler: SCI -Expanded, SSCI ve AHCI: Tarihsel gelişim, bugünkü durum ve etki faktörü (IF) Orlab On-Line. *Mikrobiyoloji Dergisi*, 2(5), 8.

- Bailón, M., Jurado-Alameda E., Ruiz-Baños R. and Courtial, J. P. (2005). Bibliometric laws: empirical flaws of fit. *Scientometrics*, 63(2), 209-229.
- Baki, A., Çekmez, E. ve Kösa, T., (2014). How to determine the maximum circle that can be enclosed in a convex quadrilateral. *Technology Knowledge and Learning*, 19, 327-336.
- Baki, A. (2014). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi* (5. Baskı). Ankara: Harf Eğitim Yayıncılık.
- Baloğlu, B. (2006). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemi* (3 Baskı). İstanbul: Der Yayınları.203.
- Battista, M.T. (2007). The development of geometry and spatial thinking, F. Lester (Ed), Second Hand Book of Research on Mathematics Teaching and Learning (843-908), Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Baykul, Y. (2000). *İlköğretimde Matematik Öğretimi 1.-5. Sınıflar İçin* (4.Baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Biefeld, T. G. (2002). On dynamic geometry software in the regular classroom. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 34(3), 85-97.
- Billington J. ve diğerleri (1993). Using and Applying Mathematics. Nottinghamshire: Association of Teachers of Mathematics.
- Birni, Ş. and Karadağ, Z. (2016). Understanding geometry for a changingworld: seventy first yearbok. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(1), 274-284.
- Bookstein, A. (1980). Explanations of the bibliometric laws. *Collection Management* 3(3), 151-162.
- Boyack, K. W., Klavans, R. and Börner, K. (2005). Mapping the backbone of science. *Scientometrics*, 64(3), 351-374.
- Bozkurt, A. ve Koç, Y. (2016). *Zihnin geometrik alışkanlıkları Matematik Eğitiminde Teoriler* (277-291). Ankara: Pegem Akademi.
- Börner, K., Chen, C. and Boyack, K. (2003). Visualizing knowledge domains. *Annual review of information science and technology*, 37(1), 179-255.
- Burns, M. (2000). About teaching mathematics. (Second edition). California: Math Solutions Publication.
- Chen, C. (2017). Science mappin: a systematic review of the literature. *Journal of Data and Information Science*, 2(2), 1-40.
- Clements, D.H. and Sarama, J. (2000). Young children's ideas about geometric shapes. *Teaching Children Mathematics*, 6, 482-487.
- Cobo, M. J., López-Herrera, A.G., Herrera-Viedma, E. and 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.

- Coulter, N., Monarch, I. and Konda, S. (1998). Software engineering as seen through its research literature: A study in co-word analysis. *Journal of the American Society for Information Science*, 49(13), 1206– 1223.
- Çakmak, Z. (1998). Aşamalı matematik ve etkili analiz öğretimi. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 82-92.
- Çetinkaya, S. ve Biber A.Ç. (2020). Trigonometri konulu tezler. *Online Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 1(1), 41-53.
- De Bellis, N. (2009). Bibliometrics and citation analysis: from the science citation index to cybermetrics, plymouth: scarecrow press. *Torunskie Studia bibliologiczne*, 1(8), 155-157.
- De Villers, M. (2010). Some Reflections on the Van Hiele Theory, 4 th congress of teachers of mathematics of the Croatian Mathematical Society, Zagreb, 30 june-2 july 2010.
- Dobos, S., Ocsko, E. and Vasarhelyi, E. (2001). *Reference levels in School Mathematics Education in Europe National Presentation*.
- Doğan, G., DHYI, S. M. M. A. and Al, U. (2018). Web of Science'tan çıkarılan Türkiye adresli dergiler üzerine bir araştırma. *Türk Kütüphaneciliği*, 32(3), 151-162.
- Driscoll, M. vd., (2007). *Fostering Geometric Thinking: A Guide for Teachers Grades 5-10*, Portsmouth: Heinemann.
- Duval, R. (1995). Geometrical Pictures: Kinds of Representation and Specific Processing, Sutherland, R., Mason, J.(Ed), *Exploiting Mental Imagery with Computers in Mathematics Education*, 142-156.
- Duval, R. (1998). Geometry from a cognitive point view, Mammana, C., Villani, V. (Ed), *Perspectives on the Teaching of Geometry for 21st Century*, 37-52, Dordrecht:Kluwer Academic Publishers.
- Egghe, L. and Rousseau, R. (1990). Introduction to informetrics: Quantitative methods in library, documentation and information science. *Elsevier Science Publishers*, 15, 2003-2018.
- Egghe, L. (1991). The exact place of Zipf's and Pareto's law amongst the classical informetric laws. *Scientometrics*, 20(1), 93-106.
- Ersoy, Y. (1991). Matematik Öğretimi, Exploration Proceedings of the 28th Conference of the International Group, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi AÖF yayınları.
- Fanjul, N.J., Machado, A. and Lopez, R.B. (2013). Bibliometric analysis of the mathematics education journals in the SSCI. *International Journal of Research In Social Sciences*, 2(3), 26-32.

- Gal, H. and Linchevski, L. (2010). To see or not to see: analyzing difficulties in geometry from the perspective of visual perception. *Educational Studies in Mathematics*, 74(2), 163-183.
- Glänzel, W. and Schubert, A. (1985). Price distribution. An exact formulation of Price's square root law. *Scientometrics*, 7(3-6), 211-219.
- Güven, B. ve Karataş, İ. (2009). Dinamik geometri yazılımı cabri'nin ilköğretim matematik öğretmen adaylarının geometrik yer problemlerindeki başarılarına etkisi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 42(1), 1-31.
- Güven, B. ve Karpuz, Y. (2016). *Geometrik Muhakeme: Bilişsel Perspektifler*, Erhan Bingölbali, Selahattin Arslan ve İsmail Özgür Zembat (Ed), Matematik Eğitiminde Teoriler (1. Baskı). Ankara: Pegem Yayınları.
- Hacısalıhoğlu, H. H., Mirasyedioğlu, Ş. ve Akpınar A., (2004). *İlköğretim 6-8 matematik öğretimi*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Hardy, G.H. (1997). *Bir Matematikçinin Savunması*. (13. Baskı). Ankara: TÜBİTAK Yayını 3.
- Haslam, N. and Simon, L., (2009). Early career scientific achievement and patterns of authorship: The mixed blessing of publication leadership and collaboration. *Research Evaluation*, 18(5), 405-410.
- Hjørland, B. and Nicolaisen, J., (2005). Bradford's Law of Scattering: Ambiguities in the Concept of "Subject". Crestani F., Ruthven I. (eds) Context: Nature, Impact, and Role. CoLIS 2005. Lecture Notes in Computer Science, vol 3507. Springer, Berlin, Heidelberg: 96-106.
- Hoffer, A. (1981). Geometry is more than proff. mathematics teacher. *Science and Education*, 74, 11-18.
- Hwang, G.J. and Tu, Y.F. (2020). Roles and research trends of artificial intelligence in mathematics education: a bibliometric mapping analysis and systematic review. *Mathematics*, 9, 584.
- <http://clarivate.com>. (Erişim Tarihi: 10.05.2021).
- İlhan, A. (2011). Matematik Eğitimi Araştırmalarında Tematik Ve Metodolojik Eğilimler: Uluslararası Bir Çözümleme. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Jones, K. (1998). Theoretical Frameworks for the learning of geometrical reasoning. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 18(1), 29-34.
- Karadağ, Z., Martinovic, D. (2012). Dynamic and interactive mathematics learning environments: the case of teaching the limit concept. *Teaching Mathematics and Its Applications: International Journal of the IMA*, 31(1), 41-48.

- Karakuş, Ö. (2008). Bilgisayar Destekli Dönüşüm Geometrisi Öğretiminin Öğrenci Erişisine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Osman Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Keşan, C. and Çalışkan, S. (2013). The effect of learning geometry topics of 7th grade in primary education with dynamic geometer's sketchpad geometry software to success and retention. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 12(1), 131-138.
- Koch, R. (2011). *The 80/20 Principle: The Secret of Achieving More with Less: Updated 20th anniversary edition of the productivity and business classic*, UK: Hachette Press.
- Köse, N. ve Özdaş, A. (2009). İlköğretim 5. sınıf öğrencileri geometrik şekillerdeki simetri doğrularını cabri geometri yazılımıyla nasıl belirliyorlar?. *İlköğretim Online*, 8(1), 159-175.
- Köseoğlu, M.A., Rahimi, R., Okumus, F. and Liu, J. (2016). Bibliometric studies in tourism. *Annals of Tourism Research*, 61, 180-198.
- Kurt, E., Sehitoglu, Y., Bilgetürk, M. ve Şengüllendi, M.F. (2019). İşletme eğitimi alanının kavramsal yapısının keşfi: Bir bibliyometrik analiz. *Türkiye Eğitim Dergisi*, 5(2), 415-443.
- Kurutkan, M. ve Orhan, F. (2018). *Kalite Prensiplerinin Görsel Haritalama Tekniğine Göre Bibliyometrik Analizi*, Ankara: SAGE Yayıncılık San. ve Tic.Ltd.Şti.
- Kutluca, T., Birgin, O. ve Gündüz, S. (2018). Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi'nde yayımlanmış makalelerin içerik analizi bağlamında değerlendirilmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(2), 390-412.
- Laborde, J.M. and Bellemain, F. (2005). *Cabri II, Software*, Temple, Tex: Texas Instruments.
- Law, R. and Cheung, P. (2008). An analysis of publications in leading tourism journals and its implications. *Journal of China Tourism Research*, 4(1), 78- 97.
- Leikin, R. and Grossman, D. (2013). Teachers modify geometry problems: from proof to investigation. *Educational Studies in Mathematics*, 82, 515-531.
- Leung, A., Lee, A. and Man, S. (2013). Student's geometrical perception on a task-based dynamic geometry platform. *Educational Studies in Mathematics*, 82, 361-377.
- Leung, A., Baccaglioni, F., Mariotti, A. and Alessandra, M. (2013). Discernment of invariants in dynamic geometry environments. *Educational Studies in Mathematics*, 84, 439-460.
- López-Cózar, E.D., Robinson-Garcia, N. and Torres-Salinas, D. (2012). Manipulating Google Scholar citations and Google Scholar metrics: simple, easy and tempting. 6.

- McBurney, M., Pamela K. and Novak, L. (2002). What is bibliometrics and why should you care?. *Professional Communication Conference, 2002. IPCC 2002*. Proceedings. IEEE International. 108-114.
- M.E.B. (2000). *İlköğretim okulu matematik dersi programı 5. Sınıflar*, İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2009). *İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı*, Ankara: MEB Yayınları.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2018). *İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı*, Ankara: MEB Yayınları.
- Moed, H.F. (2005). *Citation analysis in research evaluation*, Dordrecht: Springer Science and Business Media.
- Mullis, I., Martin, V.S., Michael O. and Foy, P. (2008). TIMSS 2007 International Mathematics Report: Findings from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grades, Boston College, Chestnut Hill, MA.
- NCTM, (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: Author.
- Noyons, Ed C.M., Calero-Medina, C. (2009). Applying bibliometric mapping in high level science policy context. *Scientometrics*, 79(2), 261-275.
- Okmeydan, S.B. (2020). Kültürlerarası iletişim alanındaki eğilimler: Kültürlerarası iletişim başlıklı lisansüstü tezlerin bibliyometrik analizi. *TRT Akademi*, 5(10). ISSN: 2149-9446.
- Orbay, K., Miranda, R. and Orbay, M. (2020). Invited article: building journal impact factor quartile into the assesment of academic performance: a case study. *Participatory Educational Research*, 7(2), 1-13.
- Osareh, F. (1996). Bibliometrics, citation analysis and co-citation analysis: a review of literature *I. Libri*, 46(3), 149-158.
- Özkaya, A. (2018). Bibliometric analysis of the studies in the field of mathematics education. *Educational Research and Reviews*, 13(22), 723-734.
- erPatra, S. K., Bhattacharya, P. and Verma, N. (2006). Bibliometric study of literature on bibliometric. *DESIDOC Journal of Library & Information Technology*, 26(1), 27-32.
- Persson, O., Glänzel, W. and Danell, R. (2004). Inflationary bibliometric values: the role of scientific collaboration and the need for relative indicators in evaluative studies. *Scientometrics*, 60(3), 421-432.
- Prichard, A. (1969). Statistical bibliography or bibliometrics. *Journal of Documentation*, 25(4), 348-349.

- Pusluoğlu, Z. (2002). İlköğretim Matematik Dersinde Problem Çözme Becerisinin Kazandırılmasında İsbirliğine Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Etkililiği. Yüksek Lisans Tezi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Rehn, C., Gornitzki, C., Larsson, A. and Wadskog, D. (2006). *Bibliometric handbook for Karolinska Institutet*, Karolinska Institutet University Library Publications.
- Rodriguez, M.A. and Pepe, A. (2008). On the relationship between the structural and socioacademic communities of a co-authorship network. *Journal of Informetrics*, 2(3), 195-201.
- Rousseau, R. (2002). George Kingsley Zipf: life, ideas, his law and informetrics. *Glottometrics*, 3(1), 11-18.
- Selçik, N. ve Bilgici, G. (2011). GeoGebra yazılımının öğrenci başarısına Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(3), 913-924.
- Sengupta, I. N. (1992). Bibliometrics, informetrics, scientometrics and librametrics: an overview. *Libri*, 42(2), 75-98.
- Sheard, W. H. (1981). "Why is Geometry a Basic Skill?". *Mathematics Teacher*, 74(1), 19-21.
- Sinclair, N. and Crespo, S. (2006). Learning mathematics in dynamic computer environments. *Teaching Children Mathematics*, 12(9), 436- 444.
- Sinclair, N. (2008). *The History of the Geometry Curriculum in the United States*, Charlotte, N.C: Information Age Publishing.
- Stillwell, J. (2005). *The Four Pillars of Geometry*, In S. Axler ve K. A. Ribet (Eds.), USA: Springer.
- Şahin, Ö. ve Başgöl, M. (2019). Mathematics textbooks research trends in Turkey. *Necatibey Eğitim Fakóltesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(1), 328-358.
- Tanrıseven, I. (2000). Matematik Öğretiminde Problem Çözme Stratejisi Olarak Dramatizasyonun Kullanılması. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Taşkın, Z. ve Çakmak, T. (2010). Başlangıcından bugüne bilgi dünyası dergisi'nin bibliyometrik profili. *Bilgi Dünyası*, 11(2), 332-348.
- Taşkın, Z. and Aydınoğlu, A.U. (2017). Origins of life research: A bibliometric approach origins of life and evolution of biospheres, 48(1), 45-71.
- Temizkan, P., Çiçek, D. ve Özdemir, C. (2015). Sağlık turizmi konusunda yayınlanan makalelerin bibliyometrik profili. *International Journal of Human Sciences*, 12(2), 394-415.

- Temur, Ö. ve Tertemiz, N. (2012). İlköğretim birinci kademe öğretmenlerinin geometri öğretimine ilişkin sınıf içi uygulamalarının Van Hiele seviyelerine göre irdelenmesi. *DPUJSS*, 2(11), 255-274.
- Tereci, A. ve Bindak, R., (2019). 2010-2017 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitimi alanında yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi, *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 40-55.
- Terzi, M. (2010). Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine göre tasarlanan öğretim durumlarının öğrencilerin geometrik başarı ve geometrik düşünme becerilerine etkisi. Doktora Tezi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı*, Ankara.
- Testa, J. (2016). The Web of Science journal selection process. <http://wokinfo.com/essays/journalselection-process/> adresinden 7 Aralık 2020 tarihinde indirilmiştir.
- Thomas, G. E. (2004). ERIC Clearinghouse for Science Mathematics and Environmental. Educational Columbus OH. Current Reform Efforts in Mathematics Education. ERIC/CSMEE. Digest.
- Trigo, M.S. (2006). On the use of computational tools to promote students’ mathematical thinking. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 11, 361 - 376.
- Trigo, M. S., Perez, H. E. and Rodriguez, A. R. (2008). connecting dynamic representations of simple mathematical objects with the construction and exploration of conic sections. *International 90 Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 39(5),657-669.
- Türk Dil Kurumu. (2007). *Türkçe sözlük (genişletilmiş baskı)*. Ankara: TDK.<http://www.tdk.gov.tr/> (03.02.2021) tarihinde indirilmiştir.
- Ubuz, B., Üstün, I. and Erbaş, A.K., (2009). Effect of dynamic geometry environment on immediate and retention level achievements of seventh grade students. *Eurasian Journal of Educational Research*, 35, 147-164.
- Uşkul, E. (2016). Türkiye’de Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Alanında Yapılmış Bilimsel Yayınların Sosyal Ağ Analizi ile Değerlendirilmesi: Bir Bibliyometrik Çalışma. Yüksek Lisans Tezi. *Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Antalya.
- Usiskin, Z. (1982). Van Hiele Levels and Achievement in Secondary School Geometry, Final Report of the CDASSG Project, Chicago: University of Chicago.
- Van Eck, N.J. and Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523–538.
- Van Hiele, P. M. (1986). *Structure and Insight: A Theory of Mathematics Education*.
- Van R. and Anthony F.J. (2005). Fatal attraction: Conceptual and methodological problems in the ranking of universities by bibliometric methods. *Scientometrics*, 62(1), 133-143.

- Waltman, L., Van Eck, N.J. and Noyons, C.M. (2010). A unified approach to mapping and clustering of bibliometric networks. *Journal of Informetrics*, 4(4), 629-635.
- White, H.D. and McCain, K.W., (1998). Visualizing a discipline: An author co-citation analysis of information science, 1972–1995. *Journal of the American society for information science*, 49(4), 327-355.
- Wuchty, S., Benjamin F. and Uzzi, B., (2007). The increasing dominance of teams in production of knowledge. *Sciences*, 316(5827), 1036-1039.
- Wyllys, Ronald E. (1981). Empirical and Theoretical Bases of Zipf's Law. *Library Trend*, 30(1), 53-64.
- Yılmaz, M. (1999). Kütüphane ve Bilgibilimi Açısından Bibliyometrinin Önemi. Yüksek Lisans Tezi. *İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İstanbul.
- Yücedağ, T. (2010). 2000-2009 yılları arasında matematik eğitimi alanında Türkiye'de yapılan çalışmalarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. Doktora Tezi. *Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Konya.
- Yaşar, Ş. ve Papatga, E., (2015). İlkokul matematik derslerine yönelik yapılan lisansüstü tezlerinin incelenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 113-124.
- Zan, B.U. (2012). Türkiye'de Bilim Dallarında Karşılaştırmalı Bibliyometrik Analiz Çalışması. Doktora Tezi. *Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Ankara.
- Zupic, I. and Čater. T. (2015). Bibliometric methods in management and organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429-472.



EKLER

Ek 1 : Araştırma Soruları

Çalışmanın problemi “Wos Veri Tabanında Bulunan Geometri Eğitimi Makalelerinin Analizi” olarak belirlenmiştir.

- ✓ Geometri eğitimi alanında yayınlanmış olan makalelerin yayın yıllarına göre dağılımı nasıldır?
- ✓ Geometri eğitimi alanında yayınlanmış makalelerin menşei olan ülkelere göre dağılımı nasıldır?
- ✓ Geometri eğitimi alanında yayınlanmış makalelerin yazım dillerine göre dağılımı nasıldır?
- ✓ Geometri eğitimi alanında yayınlanmış makalelerin yazarlarına göre dağılımı nasıldır?
- ✓ Geometri eğitimi alanında yayınlanmış makalelerin kurumlarına göre dağılımı nasıldır?
- ✓ Geometri eğitimi alanında yayınlanmış makalelerin ortalama yazar sayısına göre dağılımı nasıldır?
- ✓ Geometri eğitimi alanındaki makalelerin yayınlandığı dergilerin çeyreklik dilimlerine göre dağılımı nasıldır?
- ✓ Geometri eğitimi alanındaki makalelerin öne çıkan anahtar kelimelere göre dağılımı nasıldır?
- ✓ Geometri eğitimi alanında yayınlanmış makalelerin araştırma yöntemlerine göre dağılımı nasıldır?
- ✓ Geometri eğitimi alanında yayınlanmış makalelerin katılımcı/çalışma grubuna göre dağılımı nasıldır?

Şeklinde on tane alt problem belirlenmiştir. SSCI’da ve ESCI’da bu alt problemler ayrı ayrı incelenmiştir.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Gizem AYDEMİR

Doğum Yeri :

Doğum Tarihi :

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi :Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi/ İlköğretim Matematik Öğretmenliği

Yüksek Lisans Öğrenimi :Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü/ Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı/ Matematik Eğitimi Bilim Dalı

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

Bildiriler (-Uluslararası –Ulusal) : 14. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi-
WoS Veri Tabanında Bulunan Geometri Eğitimi Makalelerinin Analizi

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl : 2019-2020 Suluova Yunus Emre Ortaokulu/ Amasya

2020- ... Mehmet Çolakoğlu Ortaokulu/ Şehitkamil/ Gaziantep

İLETİŞİM

E-posta Adresi :