



T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Fizik Eğitimi Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

**FEN EĞİTİMİ ALANINDA EPİSTEMOLOJİK İNANÇ ÜZERİNE YAYINLANAN  
MAKALELERİN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ**

Şenol EDE

ORCID: 0009-0008-1778-2623

Danışman

Prof. Dr. Ercan TÜRKKAN

ORCID: 0000-0003-4365-5544

Konya – 2025

## ÖN SÖZ (TEŞEKKÜR)

Bu tez çalışmasının hazırlanmasında ve tamamlanmasında, birçok değerli kişinin ve kurumun katkıları olmuştur. Bu zorlu ve bir o kadar da öğretici yolculuk boyunca bana destek olan herkese en içten teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim. Öncelikle, bu çalışmanın her aşamasında bana rehberlik eden, bilgi ve tecrübesiyle tezimin gelişimine büyük katkılar sağlayan danışmanım **Prof. Dr. Ercan TÜRKKAN**'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Kendisinin sahip olduğu derin akademik bilgi ve engin deneyim, çalışmamı şekillendirmemde ve olgunlaştırmamda büyük rol oynamıştır. Hocamın gösterdiği sabır, özveri ve anlayış, bu tezi en iyi şekilde tamamlamama olanak tanıdı. Akademik hayatım boyunca bana kattığı her şey için ona minnettarım. Dil düzeltmeleri konusunda bana her zaman destek olan, kıymetli dostum Türk Dili ve Edebiyatı Öğretmeni **Ali Haydar KARADAMLA**'ya ayrıca teşekkür etmek istiyorum. Onun yaptığı dil düzeltmeleri ve öneriler, tezimin daha akıcı ve anlaşılır bir hale gelmesine büyük katkı sağlamıştır. Kendisinin bilgi ve birikimi, bu çalışmanın kalitesini artırmada çok önemli bir rol oynamıştır. Bu çalışmanın başlangıcından itibaren bana rehberlik eden, fikirleriyle ve önerileriyle çalışmamı yönlendiren **Prof. Dr. Ersin BOZKURT** ve **Prof. Dr. Hasan ÖZCAN**'a da minnettarım. Her ikisi de çalışmamın teorik çerçevesinin oluşturulmasında ve metodolojik yaklaşımlarının belirlenmesinde bana yol gösterici oldular. Akademik hayatımda karşılaştığım her zorlukta onların desteklerini hissetmek, bana güç ve motivasyon kaynağı oldu. Tez yazım sürecimde, bana her zaman sabır ve anlayış gösteren, çalışmalarımı destekleyen aileme de özel bir teşekkür etmek istiyorum. Bu süreç boyunca "Baba, çok ders çalışıyorsun" diyerek bana sabırla yaklaşan ve sevgileriyle beni motive eden canım çocuklarım **Ercan** ve **Bade Hazal**'a ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen eşim **Fadime SARIDAŞ EDE**'ye çok teşekkür ederim. Onların sevgisi ve varlığı, bu zorlu sürecin en büyük teselli kaynağı oldu. Onların gülen yüzleri ve tatlı sesleri, her an bana daha iyisini yapma arzusunu aşıladı. Son olarak, bu çalışmanın tamamlanmasında emeği geçen tüm dostlarıma tekrar teşekkürlerimi sunarım. Bu tez, sadece benim değil, birçok kişinin ortak çabası ve emeğinin bir ürünü olarak ortaya çıkmıştır.

Şenol EDE

Nisan 2025

## İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ (TEŞEKKÜR).....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU .....	v
BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ .....	vi
ÖZET.....	vii
ABSTRACT .....	viii
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
1.1. Problem Durumu .....	2
1.2. Araştırmanın Amacı .....	4
1.3. Araştırmanın Önemi .....	4
1.4. Sayılıtlar (Varsayımlar).....	4
1.5. Sınırlılıklar.....	4
1.6. Tanımlar .....	5
<b>2. ALAN YAZIN (İLGİLİ ARAŞTIRMALAR).....</b>	<b>7</b>
2.1. Epistemolojik İnanç Konusunun Tarihi Gelişimi.....	7
2.2. Epistemolojik İnançların Gelişimi ve Değişimi .....	8
2.3. Epistemolojik İnançların Ölçülmesi.....	9
2.4. Epistemolojik İnançlar ile Bilgi Edinme Stratejileri Arasındaki İlişki .....	10
2.5. Öğrencilerin Epistemolojik İnançlarının Öğrenme ve Akademik Başarı Üzerindeki Etkileri.....	11
2.6. Epistemolojik İnançların Öğretmen Eğitimine ve Uygulamalarına Etkileri .....	11
2.7. Epistemolojik İnançların Kültürel ve Sosyal Bağlamla İlişkisi .....	12
2.8. Öğrenci Merkezli Öğrenme Ortamlarının Epistemolojik İnançlar Üzerindeki Etkileri.....	12
2.9. Epistemolojik İnançların Değiştirilmesi ve Geliştirilmesi: Eğitim Stratejileri .....	13
2.9.1. Karşılıklı tartışma ve sorgulama.....	13
2.9.2. Problem temelli öğrenme .....	13
2.9.3. Eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi .....	13
2.10. Epistemolojik İnançların Gelişimine Yönelik Müdahale ve Destek Programları... ..	14
2.13. Epistemolojik İnançların Fen Eğitimine Etkisi .....	14
2.14. Epistemolojik İnançlar ve Bilimsel Düşünme Arasındaki İlişki .....	15
2.15. Fen Eğitiminde Epistemolojik İnançların Değerlendirilmesi ve İyileştirilmesi.....	16
2.16. Fen Eğitimi Öğretiminin Önemi .....	17
2.17. Bibliyometri.....	17
2.17.1. Bibliyometrik yöntemler .....	19
<i>Atıf analizi</i> .....	19
<i>Ortak atıf analizi</i> .....	20

<i>Bibliyografik eşleştirme</i> .....	21
<i>Ortak yazar analizi</i> .....	22
<i>Ortak kelime analizi</i> .....	24
<i>Bibliyometrik haritalama</i> .....	25
2.18. R-Studio ile Bibliometrix'in Web Arayüzü Biblioshiny.....	26
2.19. İlgili Araştırmalar.....	26
<b>3. YÖNTEM</b> .....	<b>34</b>
3.1. Araştırmanın Modeli.....	35
3.4. Verilerin Toplanması.....	35
3.5. Verilerin Çözümlemesi (Verilerin Analizi).....	36
<b>4. BULGULAR</b> .....	<b>37</b>
<b>4. 1. Fen Eğitiminde Epistemolojik İnançlar</b> .....	<b>37</b>
4.2. Fizik Eğitiminde Epistemolojik İnançlar.....	56
<b>5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER</b> .....	<b>64</b>
5.1. Tartışma.....	64
5.2. Sonuç.....	94
5.3. Öneriler.....	110
<b>KAYNAKLAR</b> .....	<b>117</b>

## TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

**FEN EĞİTİMİ ALANINDA EPİSTEMOLOJİK İNANÇ ÜZERİNE YAYINLANAN MAKALELERİN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ** Başlıklı tez çalışmamın toplam **116** sayfalık kısmına ilişkin, 08/04/2025 tarihinde tez danışmanım tarafından **Turnitin** adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı **%6** olarak belirlenmiştir.

Uygulanan filtrelemeler:

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

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

08/04/2025

Şenol EDE

Prof. Dr. Ercan TÜRKKAN

## **BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ**

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

08/04/2025

Şenol EDE

## ÖZET

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı  
Fizik Eğitimi Bilim Dalı  
Yüksek Lisans Tezi

### **FEN EĞİTİMİ ALANINDA EPİSTEMOLOJİK İNANÇ ÜZERİNE YAYINLANAN MAKALELERİN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ**

Şenol EDE

Bu çalışma, fen eğitiminde epistemolojik inançlar üzerine yayınlanan makalelerin bibliyometrik analizini yapmayı amaçlamaktadır. Epistemolojik inançlar, bireylerin bilgiye yaklaşım biçimlerini ve bilgi edinme süreçlerini anlamada önemli bir rol oynar ve bu nedenle fen eğitimi araştırmalarında kritik bir odak noktasıdır. Fen eğitimi, bireylerin bilimsel düşünme becerilerini geliştirmesi ve bilimsel bilgiye yönelik tutumlarını şekillendirmesi açısından büyük bir öneme sahiptir. Bu bağlamda, fen eğitimi alanında epistemolojik inançlar üzerine yapılan çalışmaların bibliyometrik bir perspektiften incelenmesi, literatürdeki akademik etkileri ve gelişimi anlamak için önemlidir. Bibliyometri, bilimsel yayınların ve atıfların nicel analiziyle ilgilenir ve bu çalışma kapsamında yayınların yıllara göre dağılımı, en çok atıf alan yazarlar, anahtar kelimeler ve bu çalışmaların yapıldığı ülkeler gibi çeşitli bibliyometrik parametreler incelenmiştir. Araştırmanın bulguları, fen eğitimi alanında epistemolojik inançlar üzerine yapılan çalışmaların zaman içinde nasıl geliştiğini ve bu alandaki anahtar konuların evrimini göstermektedir. Özellikle, 2000'li yıllardan itibaren bu konudaki araştırmalarda belirgin bir artış olduğu ve bu çalışmaların çoğunlukla deneysel yöntemler kullanılarak gerçekleştirildiği tespit edilmiştir. Ayrıca, araştırmaların büyük bir kısmının ABD, Avrupa ve Asya'da yoğunlaştığı ve bu bölgelerdeki üniversiteler ile araştırma kurumları arasında yoğun bir iş birliği ağı bulunduğu ortaya konmuştur. Epistemolojik inançlar, bireylerin bilgiye nasıl yaklaştıklarını ve bilginin doğasını nasıl anladıklarını etkilediğinden, bu inançların fen eğitimi sürecinde öğrencilerin öğrenme deneyimleri üzerinde doğrudan bir etkisi vardır. Araştırmanın bulguları, fen eğitimi alanında epistemolojik inançların nasıl ele alındığını ve bu alandaki bilimsel etkileşimleri anlamada bibliyometrik analizlerin önemini vurgulamaktadır. Sonuç olarak, bu çalışma, fen eğitimi araştırmalarında epistemolojik inançlarla ilgili literatürün bibliyometrik analizini yaparak, bu alandaki akademik eğilimleri, metodolojik yaklaşımları ve gelecekteki araştırma alanlarını belirlemeyi hedeflemektedir ve bu tür analizler, fen eğitimi alanında epistemolojik inançların araştırılmasında yeni perspektifler sunarak bilimsel topluluğun gelişimine katkı sağlayabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Eğitimi, Fizik Eğitimi, Epistemolojik İnanç, Bibliyometrik Analiz

## **ABSTRACT**

Necmettin Erbakan University, Graduate School of Educational Sciences  
Department of Mathematics and Sciences Education  
Physics Education Program  
Master Thesis

### **BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF ARTICLES PUBLISHED ON EPISTEMOLOGICAL BELIEFS IN THE FIELD OF SCIENCE EDUCATION**

Şenol EDE

This study aims to conduct a bibliometric analysis of articles published on epistemological beliefs in science education. Epistemological beliefs play a significant role in understanding how individuals approach knowledge and the processes of acquiring it, making them a critical focus in science education research. Science education holds great importance in developing individuals' scientific thinking skills and shaping their attitudes toward scientific knowledge. In this context, a bibliometric examination of studies on epistemological beliefs in the field of science education is essential to understand the academic impact and development of the literature. Bibliometrics involves the quantitative analysis of scientific publications and citations. In this study, various bibliometric parameters such as the distribution of publications over the years, the most-cited authors, keywords, and the countries where these studies were conducted were analyzed. The findings of the research highlight how studies on epistemological beliefs in science education have evolved over time and demonstrate the development of key topics in this field. Specifically, it has been observed that there has been a notable increase in research on this topic since the 2000s, with most of these studies being conducted using experimental methods. Additionally, a significant portion of the research is concentrated in the United States, Europe, and Asia, with a strong network of collaboration between universities and research institutions in these regions. Since epistemological beliefs influence how individuals approach knowledge and understand its nature, these beliefs have a direct impact on students' learning experiences in the science education process. The findings of the research emphasize the importance of bibliometric analyses in understanding how epistemological beliefs are addressed in science education and the scientific interactions in this field. In conclusion, by conducting a bibliometric analysis of the literature on epistemological beliefs in science education research, this study aims to identify academic trends, methodological approaches, and future research areas in this field. Such analyses can contribute to the development of the scientific community by offering new perspectives on the investigation of epistemological beliefs in science education.

**Keywords:** Science Education, Physics Education, Epistemological Beliefs, Bibliometric Analysis

## BÖLÜM 1

### 1. GİRİŞ

Günümüzde fen eğitimi, bilimsel düşünme ve epistemolojik inançları güçlendirmek amacıyla önemli bir alan haline gelmiştir (Osborne, 2010). Epistemolojik inançlar, fen eğitimi araştırmalarında önemli bir rol oynamaktadır ve bu inançların öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini ve bilgiyi anlama süreçlerini nasıl etkilediğini anlamak büyük önem taşımaktadır (Gülhan, 2012). Bu nedenle, bu çalışma fen eğitimi literatüründeki anahtar kavramları ve epistemolojik inançlarla ilgili belirli anahtar kelimeleri inceleyerek, epistemolojik inançların fen eğitimi üzerindeki etkisini daha derinlemesine anlamayı hedeflemektedir.

Fen eğitimi, bireylerin bilimsel bilgiyi anlama, yorumlama ve sentezleme yeteneklerini geliştirmek için gerekli olan temel kavramları ve yöntemleri içerir. Bu bağlamda, epistemolojik inançlar, bireylerin bilgiye nasıl yaklaştıkları ve onun doğasını nasıl anladıklarıyla ilgili temel görüşleri kapsar (Hofer & Pintrich, 1997). Öğrencilerin fen eğitimindeki epistemolojik inançları, bilimsel bilgiyi anlama sürecini ve bilimin doğasını kavrama şekillerini etkileyebilir (Deve, 2015). Bu nedenle, fen eğitimi alanındaki araştırmaların, epistemolojik inançlarla ilgili anlayışı artırmaya yönelik katkıları büyük önem taşır.

"Fen Eğitimi Alanında Epistemolojik İnanç Üzerine Yayınlanan Makalelerin Bibliyometrik Analizi" adlı bu çalışma, fen eğitimi literatüründeki epistemolojik inançlarla ilgili araştırmaları bibliyometrik bir bakış açısıyla detaylı bir şekilde incelemeyi amaçlamaktadır. Bibliyometri, bilimsel yayınların ve atıfların nicel analiziyle ilgilenen bir araştırma alanıdır ve bu çalışma, fen eğitimi alanındaki epistemolojik inançlar üzerine yapılan araştırmaların akademik etkisini ve gelişimini değerlendirmeyi hedeflemektedir. Bu tür bir analiz, fen eğitimi araştırmalarının gelişimini ve bu alandaki bilimsel etkileşimleri anlamada önemli bir araç sağlamaktadır. Araştırma yöntemleri, örneklem büyüklükleri ve analiz teknikleri gibi bibliyometrik parametrelerin incelenmesi, fen eğitimi alanındaki araştırmaların metodolojik ve analitik yaklaşımlarını anlamak için kritik öneme sahiptir (Ünal ve Çelen, 2021). Bu analiz ayrıca, epistemolojik inançlarla ilgili fen eğitimi araştırmalarının zaman içinde nasıl evrim geçirdiğini ve hangi konuların öne çıktığını belirlemek için bibliyometrik analiz yöntemlerini kullanacaktır.

Son olarak bu analiz, fen eğitimi alanındaki epistemolojik inançlarla ilgili gelecekteki araştırma alanlarını belirlemek ve bu alandaki bilimsel iletişim ağlarını ve etkileşimleri

incelemek için bir temel sağlayabilir. Bundan dolayı bu çalışma, fen eğitimi alanında yapılan araştırmaların niteliğini artırmaya ve bu çalışmaları daha ileriye taşımaya katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. Bu çalışmanın sonuçları, fen eğitimi alanındaki araştırmacılar, eğitimciler ve politika yapıcılar için değerli bir kaynak olabilir ve gelecekte yapılacak araştırmaların yönünü belirlemede rehberlik edebilir.

### **1.1. Problem Durumu**

Bu tez çalışmasında, akademik literatürde Fen Eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yapılan araştırmaların bibliyometrik analizi gerçekleştirilecektir. Analiz kapsamında, yayınlanan çalışmaların yayımlandıkları yıllar, dergi isimleri, dergi indeksleri, araştırma konuları, kullanılan yöntemler, veri analiz teknikleri, veri toplama kaynakları, veri toplama araçları ve anahtar kelimelerin dağılımı incelenecektir. Ayrıca, yapılan çalışmaların hangi ülkelerde ve kıtalarda gerçekleştirildiği de değerlendirilecektir. Bu analizlerin sonucunda, epistemolojik inançlarla ilgili yapılan araştırmaların genel eğilimleri ve trendleri belirlenecek, çalışmaların odaklandığı konular, kullanılan yöntemler ve teknikler ile öne çıkan kavramlar ortaya konacaktır. Elde edilen bilgiler, gelecekte yapılacak olan epistemolojik inançlar üzerine araştırmalar için önemli bir rehberlik sağlayacaktır. Bu bilgilerden hareketle bu araştırmanın problem cümlesini “**Fen Eğitimi Alanında Epistemolojik İnanç Üzerine Yayınlanan Makalelerin Bibliyometrik Analizi nasıldır?**” sorusu oluşturmaktadır.

#### ***Alt Problem Durumları***

Bu araştırmada ana problem temel alınarak aşağıda yer verilen alt problemler belirlenmiştir.

1. Fen eğitimi alanında epistemolojik inançlar konusu ile ilgili taranan veri tabanlarında elde edilen makalelerle ilgili temel bilgiler nelerdir?
2. Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerin yıllara göre dağılımı nasıldır?
3. Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç ile ilgili yapılan çalışmalarda konu alanında en fazla makale üreten yazarlar kimlerdir?
4. Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde yıllık ortalama atıf sayıları zaman içerisinde nasıl bir seyir izlemiştir?
5. Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde en ilgili kaynaklar hangileridir?

6. Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde yazarların en çok kullandığı anahtar kelimeler nelerdir?
7. Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde yazarların anahtar kelimelerinin tematik haritası nasıldır?
8. Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde en çok atıf alan yazarlar kimlerdir?
9. Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde ortak atıf ağı nasıldır?
10. Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde yazarların iş birliği ağı nasıldır?
11. Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde üniversitelerin yayın iş birliği ağı nasıldır?
12. Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yapılan çalışmalarda ülkelerin yayın iş birliği ağı nasıldır?
13. Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde sorumlu yazarların ülkeleri hangileridir?
14. Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde ülkelerin bilimsel üretkenlikleri zaman içerisinde nasıl bir seyir izlemiştir?
15. Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde en çok atıf alan ülkeler hangileridir?
16. Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde trend konuların zaman içerisindeki değişimi nasıldır?
17. Fizik eğitimi alanında epistemolojik inançlar konusu ile ilgili taranan veri tabanlarında elde edilen makalelerle ilgili temel bilgiler nelerdir?
18. Fizik eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerin yıllara göre dağılımı nasıldır?
19. Fizik eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde ülkelerin zaman içerisindeki bilimsel üretkenlikleri nasıldır?
20. Fizik eğitimi alanında epistemolojik inanç ile ilgili yapılan çalışmalarda konu alanında en fazla makale üreten yazarlar kimlerdir?
21. Fizik eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yapılan çalışmalarda ülkelerin yayın iş birliği haritası nasıldır?
22. Fizik eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde yazarların en çok kullandığı anahtar kelimeler nelerdir?

23. Fizik eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde trend konuların zaman içerisindeki değişimi nasıldır?

### **1.2. Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın temel amacı; bibliyometrik analiz yöntemini kullanarak epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makaleleri incelemektir.

### **1.3. Araştırmanın Önemi**

Fen eğitimi alanında epistemolojik inançlar üzerine yapılan bibliyometrik analiz, eğitim araştırmaları ve uygulamaları açısından büyük öneme sahiptir. Bu analiz, fen eğitimindeki epistemolojik inançların nasıl araştırıldığı, hangi yöntemlerin ve yaklaşımların kullanıldığı, hangi konuların daha fazla vurgulandığı ve hangi alanlarda daha fazla çalışma yapıldığı gibi sorulara cevap sağlayacaktır. Bu bilgi, fen eğitimindeki epistemolojik inançlar üzerine yapılan araştırmaların mevcut durumunu anlamak, eksiklikleri ve fırsatları belirlemek ve gelecekteki araştırmalar için bir temel oluşturmak için kritik öneme sahiptir. Ayrıca bu analiz, fen eğitimi alanındaki akademik topluluğun gelişimine katkı sağlayacak, araştırmacılar arasındaki iş birliğini teşvik edecek ve disiplinler arası etkileşimi artıracaktır. Son olarak, fen eğitimi politikalarının ve uygulamalarının şekillendirilmesinde de önemli bir role sahip olabilir, çünkü epistemolojik inançlar, öğrencilerin bilimsel düşünme ve öğrenme süreçlerini etkileyen kritik bir faktördür. Literatürde belirli zaman aralıklarında yapılan incelemeler, konuyla ilgili gelişmelerin takibi ve konunun bütünsel bir değerlendirmesi açısından büyük önem taşır. Bu tür incelemeler, konunun evrimini izlemeyi ve gelecekteki yönlerini tahmin etmeyi kolaylaştırır. Bu amaçla, bibliyometrik yöntemler sıklıkla kullanılır. Son zamanlarda, bibliyometrinin önemi bu nedenlerle artmıştır. Bibliyometri, temel olarak sayısal verilere dayalı bir inceleme alanıdır. Araştırmacılara, çalışmalarına başlamadan önce ilgili literatürü anlamalarında ve etkili bir şekilde yönlendirmelerinde yardımcı olur. (Öztürk ve Kurutkan, 2020; Zupic ve Cater, 2015).

### **1.4. Sayıtlar (Varsayımlar)**

Tarama yapılan veri tabanlarında tüm makalelerin olduğu kabul edilmiştir.

### **1.5. Sınırlılıklar**

Araştırmanın sınırlılıkları arasında öncelikle bibliyometrik analiz yönteminin kendisine ilişkin bazı sınırlamalar bulunmaktadır. Bu yöntem, sadece yayımlanmış literatürü kapsayarak gri literatür veya saha dışı kaynakları dikkate almaz. Ayrıca, bibliyometrik analizlerde kullanılan veri tabanlarının kapsamı ve erişilebilirliği de araştırmanın sınırlılıkları arasındadır.

Bu durum, analizlerin yapıldığı veri kaynağının seçimine ve bu kaynakların özelliklerine bağlı olarak sonuçların genellenebilirliğini etkileyebilir.

Bunun yanı sıra, bibliyometrik analizlerde kullanılan metriklerin ve göstergelerin objektif olmayabileceği ve belirli bir araştırma alanındaki tüm çalışmaları kapsayamayabileceği de unutulmamalıdır. Örneğin, atıf sayıları bir makalenin etkisini ölçmek için kullanılan bir metrik olsa da bu metriğin yalnızca belirli bir zaman dilimindeki atıfları dikkate aldığı ve tüm atıfları kapsamadığı bilinmektedir. Benzer şekilde, dergi etkileşim faktörleri gibi diğer bibliyometrik göstergeler de belirli bir döneme veya dergiye özgü olabilir, bu da genel bir resmin eksik kalmasına neden olabilir.

Diğer bir sınırlılık, bu analizin insan faktörüne dayanması ve elde edilen sonuçların yorumlanmasında subjektif bir öge içermesidir. Örneğin, makalelerin sınıflandırılması veya anahtar kelimelerin seçimi gibi adımlar, araştırmacının yargısına dayanabilir ve farklı araştırmacılar arasında farklılıklar gösterebilir. Bu da analizin güvenilirliği ve geçerliliği üzerinde etkili olabilir.

Son olarak, bu araştırmanın sınırlılıklarından biri de zaman kısıtlaması olabilir. Çünkü bibliyometrik analizler genellikle belirli bir zaman diliminde yapıldığı için, daha yeni veya yayımlanmamış çalışmaların analiz dışında kalması mümkündür. Bu da elde edilen sonuçların güncelliğini sınırlayabilir ve gelecekteki araştırmalara yön verme potansiyelini azaltabilir.

## 1.6. Tanımlar

**Epistemoloji:** Felsefenin bir alt dalı olup bilginin doğası, kökeni, sınırları ve doğruluğu gibi konuları inceleyen bir disiplindir (Audi, 2003; Feldman, 2004).

**İnanç:** genellikle bireylerin düşünce sistemlerinin ve değerlerinin temelini oluşturan bir kavramdır (Smith, 2010). İnanç, genellikle belirli bir konuda ya da ilgili bir konuda benimsenmiş bir fikir, görüş veya tutum olarak tanımlanır. Bu kavram, genellikle doğüstü varlıklar, ilahi güçler, ideolojiler veya değerler gibi soyut veya somut varlıklara olan güveni ifade eder (Swatoso, 1998).

**Epistemolojik İnanç:** Bireylerin veya toplulukların bilgiye yönelik temel inançlarını ifade eder (Hofer & Pintrich, 2012).

**Doküman:** Araştırmada verileri analiz etmek için kullanılan programda makale yerine doküman ifadesi kullanıldığından tezin içerisinde bu kavramlar eř anlamlı olarak kabul edilmiştir.



## BÖLÜM 2

### 2. ALAN YAZIN (İLGİLİ ARAŞTIRMALAR)

#### 2.1. Epistemolojik İnanç Konusunun Tarihi Gelişimi

Epistemolojik inançlar, bireylerin bilgiye ve bilgi edinme süreçlerine dair temel inançlarını ifade eder. Bu inançlar, felsefe tarihinde derin köklere sahiptir ve çeşitli düşünce akımları tarafından şekillendirilmiştir.

Antik Yunan felsefesinin önemli figürleri olan Platon ve Aristoteles, bilginin doğası ve kaynağı üzerine ilk düşünceleri ortaya koymuşlardır (Kenny, 2012). Platon, idealar teorisiyle bilgiyi evrensel ve kalıcı bir gerçeklik olarak tanımlarken, Aristoteles ise duyumculuk yaklaşımını benimseyerek bilginin duyular aracılığıyla elde edildiğini savunmuştur (Kenny, 2012; Popkin, 2003). Antik Yunan düşüncesinde bu iki yaklaşım, bilgi felsefesinin temelini oluşturmuş ve sonraki dönemlerde de önemli bir etkiye sahip olmuştur. Platon'un bilgiyi evrensel ve kalıcı bir gerçeklik olarak tanımlaması, bilgi felsefesindeki idealizmin temelini oluştururken, Aristoteles'in duyumculuk yaklaşımı, bilgiyi duyular aracılığıyla elde etme gerekliliğini vurgulamıştır. Platon ve Aristoteles'in felsefi görüşleri, antik düşüncenin yanı sıra modern felsefenin de gelişiminde büyük etki yaratmış, birçok çağdaş felsefi tartışmanın temelini oluşturmuştur. Antik Yunan felsefesindeki bu iki temel yaklaşım, bilgi felsefesindeki zengin ve karmaşık tartışmalara ilham vermiş ve felsefi düşünce tarihinde önemli bir dönüm noktası olmuştur.

Orta Çağ'da, Kilise'nin hâkim olduğu bir dönemde, bilgi ve bilgi edinme süreçleri genellikle dinî otoriteye dayanıyordu (Popkin, 2003). Kilise'nin baskın olduğu bu ortamda, bireylerin düşünce ve sorgulama özgürlüğü oldukça kısıtlıydı. Rönesans dönemiyle birlikte, Avrupa'da bilgiye erişimde ve sorgulamada önemli bir değişim yaşandı. Bu dönemde insanlar daha fazla bilgiye ulaşma ve sorgulama özgürlüğü elde ettiler. Rönesans'ın getirdiği bu değişimle birlikte, epistemolojik inançlar ve bilgi teorileri üzerine yoğun felsefi tartışmalar da arttığı söylenebilir. Rönesans'ın bu entelektüel atmosferi, bilgiye ve düşünceye olan ilginin artmasına ve modern bilim ve felsefenin temellerinin atılmasına zemin hazırladı.

Modern dönemde, Aydınlanma Çağı'nda, bilim ve akıl önemli birer referans haline geldi. Bu dönemde, empirizm ve rasyonalizm gibi felsefi akımların yükselişiyle, bilginin kaynağı ve doğası üzerine derin tartışmalar yapıldı (de Souza Filho, 1998). Bu felsefi akımlar, bilgi edinme süreçlerini ve epistemolojik inançları yeniden değerlendirmeye yönlendirdi ve bu da bilgi teorileri üzerinde kapsamlı bir tartışma ortamı yarattı. Özellikle Kant'ın eleştirel

felsefesi, modern düşünce tarihinde belirgin bir dönüm noktası oluşturarak epistemoloji ve bilgi teorileri üzerine derinlemesine bir düşünce ve analiz geleneğinin başlamasına öncülük etti (Guyer, 2010). Bu dönemdeki felsefi tartışmalar, bilginin doğası ve kaynağı hakkında geniş bir bakış açısı sunarak, bilim ve akılın rolünü vurgulamıştır.

Günümüzde, dijital çağın etkisiyle, bilgi edinme ve değerlendirme süreçleri daha da karmaşık hale gelmiştir (Floridi, 2014). Bilginin dijital ortamlarda hızla üretilip paylaşılması, bireylerin bilgiye erişimini artırmış olsa da bu süreçlerin güvenilirliği ve doğruluğu konusunda yeni sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda, epistemolojik inançlar ve bilgi teorileri üzerine yapılan araştırmalar ve tartışmalar hâlâ devam etmektedir. Dijital medyanın yaygınlaşmasıyla birlikte bilginin nasıl oluşturulduğu, değerlendirildiği ve iletişimde nasıl kullanıldığı gibi konular giderek daha fazla dikkat çekmektedir. Bu durumda, epistemolojik inançların ve bilgi teorilerinin yeniden gözden geçirilmesi ve güncellenmesi gerektiği söylenebilir.

## **2.2. Epistemolojik İnançların Gelişimi ve Değişimi**

Epistemolojik inançlar, bireyin bilgiye olan yaklaşımını ve bilgi edinme sürecini belirlemede temel bir rol oynar. Bu inançlar bireylerin bilgiyi nasıl anladıkları, hangi kaynaklara güvendikleri ve hangi öğrenme stratejilerini tercih ettikleri gibi önemli unsurları içerir. Dolayısıyla, bireyin epistemolojik inançları, bilgi edinme sürecini ve öğrenmeyi nasıl algıladığını büyük ölçüde etkiler. Epistemolojik inançlar, bireylerin bilgiye ve bilgi edinme süreçlerine ilişkin temel inançlarını ifade eder (Schommer, 1990). Bu inançlar, bireylerin bilgiyi nasıl algıladıkları, neye inandıkları ve bilgi edinme yöntemlerini nasıl değerlendirdikleri gibi unsurları içerir. Bu bağlamda, epistemolojik inançlar bireylerin bilgi edinme süreçlerini ve öğrenmeyi nasıl algıladıklarını etkileyebilir. Örneğin, Schommer (1990), epistemolojik inançların genellikle bireylerin bilgiye ilişkin tutumlarını ve bunların nasıl şekillendiğini araştırmıştır. Birçok araştırma, epistemolojik inançların yaşam boyunca değiştiğini de göstermektedir (Bendixen & Rule, 2004).

Epistemolojik inançların gelişimi ve değişimi üzerine yapılan çalışmalar, eğitimcilere bireylerin bilgi edinme süreçlerini anlama ve destekleme konusunda önemli bilgiler sunar (Hofer & Pintrich, 1997). Hofer ve Pintrich (1997), öğrencilerin epistemolojik inançlarını değerlendirerek onlara uygun öğretim stratejileri geliştirmenin önemini vurgulamışlardır. Bu tür çalışmalar, eğitimdeki uygulamaları bilimsel temellere dayandırarak iyileştirmeye yönelik bir çaba içindedir. Öğrencilerin epistemolojik inançlarını anlamak, eğitimcilerin öğretim

yöntemlerini daha etkili bir şekilde uyarlamalarına ve öğrencilerin daha başarılı olmalarını sağlamalarına yardımcı olabilir.

Epistemolojik inançların gelişimi ve değişimi aynı zamanda bireylerin kişisel ve sosyal deneyimleriyle de ilişkilidir (Buehl & Alexander, 2001). Buehl ve Alexander (2001), bireylerin epistemolojik inançlarının, kişisel deneyimlerin yanı sıra sosyal etkileşimlerden de etkilendiğini öne sürmüşlerdir. Bu bulgular, epistemolojik inançların karmaşık bir şekilde şekillendiğini göstermektedir. Bundan dolayı bireylerin çevrelerindeki insanlarla olan etkileşimleri, inançlarını ve bilgiye karşı tutumlarını önemli ölçüde etkileyebilir. Dolayısıyla, epistemolojik inançlar üzerine yapılan araştırmaların kişisel ve sosyal faktörleri göz önünde bulundurması önemlidir, çünkü bu faktörler bireylerin bilgi edinme süreçlerine önemli ölçüde yön gösterebilir.

Epistemolojik inançların gelişimi ve değişimi karmaşık ve dinamik bir süreçtir (Hammer, 1994). Bu süreç, bireylerin yaş, deneyim ve çevresel faktörlere bağlı olarak bilgiye ve bilgi edinme süreçlerine olan bakış açılarının nasıl değiştiğini açıklar. Bu konudaki araştırmalar, eğitimcilere bireylerin öğrenme ihtiyaçlarını daha iyi anlama ve karşılamada yardımcı olabilir. Epistemolojik inançların gelişimi ve değişimi sürecini daha derinlemesine anlamak, eğitim sisteminin ve öğretim yöntemlerinin daha etkili bir şekilde tasarlanmasına katkı sağlayabilir.

### **2.3. Epistemolojik İnançların Ölçülmesi**

Epistemolojik inançların ölçümü, eğitim ve psikoloji alanlarında giderek artan bir öneme sahiptir (Schommer, 1990). Bu ölçüm, bireylerin bilgiye ve bilgi edinme süreçlerine yönelik temel inançlarını anlamak ve bu inançların eğitim süreçlerine olan etkisini daha iyi değerlendirmek amacıyla detaylı bir şekilde incelenmektedir. Araştırmacılar, epistemolojik inançları ölçmek için çok çeşitli araçlar ve yöntemler geliştirmişlerdir (Hofer & Pintrich, 1997). Bu araçlar, bireylerin bilgiye yönelik temel inançlarını ve bu inançların nasıl şekillendiğini daha ayrıntılı bir şekilde anlamak için kullanılmaktadır. Örneğin, bazı araştırmalar, epistemolojik inançların kişilik özellikleri, eğitim geçmişi ve kültürel faktörler gibi çeşitli değişkenlerle nasıl ilişkilendirildiğini incelemekte ve bu inançların nasıl şekillendiğini daha derinlemesine anlamak için çeşitli bağlantılar kurmaktadır. Bu nedenle, epistemolojik inançların ölçümü, eğitim ve psikoloji alanlarında önemli bir araştırma alanı olmaya devam etmektedir.

Epistemolojik inançları ölçmek için en yaygın kullanılan araçlardan biri, epistemolojik inanç ölçekleridir (Bendixen & Rule, 2004). Bu ölçekler, genellikle bilgi kesinliği, bilgi değişkenliği, bilgi kaynağına güven ve bilginin kullanımı gibi farklı boyutları içermekte olup, bireylerin bu boyutlardaki inançlarını değerlendirmeye yönelik detaylı bir yaklaşım sunmaktadır. Ayrıca, anketler ve envanterler epistemolojik inançları ölçmek için yaygın olarak kullanılan araçlar arasındadır (Yılmaz, 2014). Bu araçlar, bireylerin epistemolojik inançlarını belirlemek ve bu inançların farklı bağlamlarda nasıl değiştiğini anlamak için geniş kapsamlı veriler sağlayabilir. Özellikle, uzun vadeli çalışmalarda, bu tür araçlar aracılığıyla epistemolojik inançlardaki değişimleri izlemek ve analiz etmek mümkündür.

Son olarak, mülakatlar epistemolojik inançları daha derinlemesine anlamak ve kişisel deneyimleri keşfetmek için kullanılan önemli bir araçtır (Hammer, 1994). Araştırmacılar, bireylerle yapılan mülakatlar sayesinde, epistemolojik inançların nasıl şekillendiğini, hangi deneyimlerin bu inançları etkilediğini ve bireylerin bilgiye ilişkin tutumlarını daha detaylı bir şekilde anlama fırsatı bulurlar. Bu nedenle mülakatlar, epistemolojik inançların kişisel ve sosyal bağlamlarda nasıl geliştiğini anlamada kritik bir rol oynamaktadır.

#### **2.4. Epistemolojik İnançlar ile Bilgi Edinme Stratejileri Arasındaki İlişki**

Epistemolojik inançlar ile bilgi edinme stratejileri arasındaki ilişki, eğitim alanında da önemli bir araştırma konusudur (Kaleci, 2021). Kaleci (2012), öğretmenlerin bu ilişkiyi anlaması ve öğrencilere uygun öğrenme stratejilerini öğretmesi gerektiğini belirtmektedir. Bu nedenle, eğitimcilerin, öğrencilerin epistemolojik inançlarını değerlendirerek ders içeriğini ve öğretim stratejilerini uygun şekilde düzenlemeleri önemlidir.

Birçok araştırma, epistemolojik inançlar ile bilgi edinme stratejileri arasında güçlü bir ilişki olduğunu göstermektedir (Eren, 2006). Eren (2006), bireylerin epistemolojik inançlarının, bilgiye yönelik stratejilerini etkilediğini ve bu stratejilerin öğrenme performanslarını belirlediğini bulmuşlardır. Bu bulgular, epistemolojik inançların öğrenme stratejilerini belirlemedeki rolünü vurgulamaktadır. Hofer ve Pintrich (1997) yaptıkları başka bir çalışmada ise bireylerin epistemolojik inançlarının bilgiyi araştırma, eleştirme ve sentezleme gibi stratejilerini etkilediğini bulmuşlardır. Bu bulgular, bireylerin bilgi edinme süreçlerindeki tercihlerinin, sahip oldukları epistemolojik inançlara dayandığını göstermektedir. Ancak bazı araştırmalar, epistemolojik inançlar ile bilgi edinme stratejileri arasındaki ilişkinin karmaşık olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2010). Büyüköztürk (2010) tarafından yapılan bir diğer çalışmada ise bireylerin epistemolojik inançlarının, belirli bir duruma bağlı olarak farklı

bilgi edinme stratejilerini tercih etmelerine neden olabileceğini belirtirken; Efklides (2011), bireylerin epistemolojik inançlarının belirli bir duruma bağlı olarak farklı bilgi edinme stratejilerini tercih etmelerine neden olabileceğini belirtmiştir. Bu bulgular, epistemolojik inançların ve bilgi edinme stratejilerinin karşılıklı etkileşimini anlamak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Bu bulgulardan yola çıkarak epistemolojik inançlar ve bilgi edinme stratejileri arasındaki ilişkiyi daha iyi anlamak için hem uluslararası hem de yerel düzeyde daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir. Bu araştırmalar, eğitim pratiğini geliştirmek ve öğrencilerin öğrenme süreçlerini desteklemek için önemli bir katkı sağlayabilir.

## **2.5. Öğrencilerin Epistemolojik İnançlarının Öğrenme ve Akademik Başarı Üzerindeki Etkileri**

Epistemolojik inançların öğrencilerin akademik başarısı üzerindeki etkileri de önemli bir araştırma konusudur. Öğrencilerin epistemolojik inançları, onların öğrenme stratejilerini ve öğrenme çabalarını şekillendirebilir ve bu da akademik başarılarını etkileyebilir (Schraw et al., 2002). Hofer ve Pintrich (2012), öğrencilerin epistemolojik inançlarının, öğrenme stratejilerini ve öğrenme sonuçlarını etkilediğini göstermişlerdir. Buna ek olarak, epistemolojik inançların, öğrencilerin öğrenme motivasyonu ve öz düzenleme becerileri üzerinde de etkili olduğu bulunmuştur (Efklides, 2011).

Ancak, epistemolojik inançların öğrenme ve akademik başarı üzerindeki etkileri karmaşıktır ve çeşitli faktörlere bağlıdır. Örneğin kültürel ve bireysel farklılıklar, epistemolojik inançların şekillenmesinde ve etkilerinde önemli bir rol oynar (Hofer, 2010). Ayrıca, öğrencilerin öğrenme deneyimleri ve öğretim yöntemleri de epistemolojik inançların gelişiminde ve sonuçlarında etkilidir. Elde edilen bu bulgulardan yola çıkarak öğrencilerin epistemolojik inançlarının öğrenme ve akademik başarı üzerindeki etkisinin karmaşık ve çok yönlü olduğu söylenebilir. Bu nedenle, bu alandaki araştırmalar, öğrencilerin öğrenme süreçlerini daha iyi anlamak ve desteklemek için önemlidir. Eğitimciler, öğrencilerin epistemolojik inançlarını dikkate alarak öğretim stratejilerini ve ortamlarını şekillendirmeleri gerektiği söylenebilir.

## **2.6. Epistemolojik İnançların Öğretmen Eğitime ve Uygulamalarına Etkileri**

Öğretmen eğitiminde, öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarına odaklanmak, onların öğretim pratiklerini anlamak ve geliştirmek için önemlidir. Bu inançlar, öğretim stratejilerini, öğrenci-öğretmen etkileşimlerini ve sınıf yönetimini etkileyebilir (Hofer &

Pintrich, 1997). Öğretmenlerin bu inançları, öğrencilerle olan etkileşimlerinde ve öğrenme ortamlarının oluşturulmasında belirleyici olabilir. Örneğin, bir öğretmenin epistemolojik inancı, öğrencilerle olan iletişim şeklini, öğrencilere rehberlik etme tarzını ve sınıf içindeki tartışmaları yönlendirme biçimini etkileyebilir (Kuş, 2009). Ayrıca, epistemolojik inançların öğretmen uygulamalarına etkisi, öğrenci öğrenme süreçlerini ve başarılarını da etkileyebilir. Öğretmenlerin bu inançları, öğrencilere bilgiyi sunma, öğrenci performansını değerlendirme ve öğrenci katılımını teşvik etme şekillerini belirleyebilir (Sandoval, 2005; Can ve Çelik, 2020). Dolayısıyla, öğretmenlerin epistemolojik inançlarını anlamak ve onların öğretim pratiklerini desteklemek, öğrenci başarısını artırmak için kritik öneme sahiptir.

## **2.7. Epistemolojik İnançların Kültürel ve Sosyal Bağlamla İlişkisi**

Kültürel ve sosyal bağlam, bireylerin epistemolojik inançlarını şekillendiren önemli faktörler arasında yer alır (Kaplan, 2006). Bu noktada, kültürel ve sosyal bağlamın epistemolojik inançlar üzerindeki etkisi oldukça belirleyicidir. Örneğin farklı kültürel ve sosyal yapılar, bireylerin bilgiye yaklaşımını ve bilgiyi değerlendirme biçimini şekillendirebilir. Bazı toplumlarda, otoriteye dayalı bir bilgi aktarımı ve kabulü daha belirginken, diğer toplumlarda ise bireysel sorgulama ve eleştirel düşünme daha fazla önem taşıyabilir. Bu durum, epistemolojik inançların farklılık gösterebileceğini ve bu farklılıkların kültürel ve sosyal bağlamlardan kaynaklandığını göstermektedir (Liu & Matthews, 2005). Ayrıca, epistemolojik inançların kültürel ve sosyal bağlamlarda incelenmesi, eğitimdeki çeşitliliği ve eşitsizlikleri anlamak için önemlidir. Farklı kültürlerin ve sosyal grupların epistemolojik inançlarının çeşitliliği, eğitimcilerin öğrencilere daha etkili bir şekilde öğretebilmesi için çeşitli öğretim stratejileri geliştirmelerini gerektirebilir. Bu, eğitimdeki eşitlik ve adaleti sağlamak için önemli bir adım olabilir.

## **2.8. Öğrenci Merkezli Öğrenme Ortamlarının Epistemolojik İnançlar Üzerindeki Etkileri**

Öğrenci merkezli öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin aktif katılımını teşvik eder ve öğrenme sürecini onların ilgi, ihtiyaç ve öğrenme stillerine göre şekillendirir (Blumenfeld diğerleri, 1991). Bu yaklaşım, öğrencilerin bilgiye olan yaklaşımlarını şekillendirebilir.

Öğrenci merkezli öğrenme ortamlarının epistemolojik inançlar üzerindeki etkisi, öğrencilerin bilgiyi nasıl algıladıkları ve değerlendirdikleri üzerinde derinlemesine bir etkiye sahip olabilir. Öğrenciler bu tür ortamlarda kendi öğrenme süreçlerini daha aktif bir şekilde yönetme fırsatı bulurlar. Bu da öğrencilerin bilgiye karşı tutumlarını ve bilgi edinme

stratejilerini şekillendirebilir (Dweck, 1986). Ayrıca, öğrenci merkezli öğrenme ortamlarının epistemolojik inançlar üzerindeki etkisi, öğrencilerin öğrenme hedeflerini ve motivasyonlarını da etkileyebilir. Öğrenciler bu tür ortamlarda daha fazla özgüven kazanabilirler ve öğrenme sürecine daha olumlu bir tutumla yaklaşabilirler. Bu da epistemolojik inançların gelişiminde önemli bir rol oynayabilir. Ancak, öğrenci merkezli öğrenme ortamlarının epistemolojik inançlar üzerindeki etkisi üzerine yapılan araştırmaların bazı çelişkili bulgulara sahip olduğunu belirtmek önemlidir. Bazı çalışmalar, öğrenci merkezli öğrenme ortamlarının öğrencilerin epistemolojik inançlarını olumlu yönde etkilediğini gösterirken, bazıları bu etkinin belirsiz olduğunu öne sürmektedir (Baydar, 2015).

## **2.9. Epistemolojik İnançların Değiştirilmesi ve Geliştirilmesi: Eğitim Stratejileri**

### **2.9.1. Karşılıklı tartışma ve sorgulama**

Öğrenciler arasında yapılan tartışmalar mevcut inançların sorgulanmasını teşvik edebilir. Özellikle öğrencilerin farklı perspektiflerden gelen bilgilerle karşılaşması, kendi düşünce yapılarını gözden geçirmelerine ve belki de değiştirmelerine yol açabilir. Ayrıca, öğrencilerin bir konuyu derinlemesine incelemeleri ve kanıtlarla desteklemeleri için sorgulama süreci önemli bir fırsat sunar (Kuhn & Crowell, 2011).

### **2.9.2. Problem temelli öğrenme**

Problem temelli öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin gerçek hayattan veya disiplinler arası alanlardan karşılaştıkları karmaşık sorunlarla başa çıkmalarını gerektirir. Bu tür problemler genellikle tek bir doğru cevabı olmayan karmaşık sorunlardır ve çözüm için öğrencilerin bilgiyi araştırma, analiz etme ve sentezleme becerilerini kullanmalarını gerektirir. Bu süreç, öğrencilerin kendi öğrenmelerini aktif olarak yönetmelerini ve epistemolojik inançlarını derinlemesine düşünmelerini teşvik eder (Savery, 2015).

### **2.9.3. Eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi**

Eleştirel düşünme becerileri, öğrencilerin bilgiyi sorgulama, eleştirme ve değerlendirme yeteneklerini içerir. Öğrencilere eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik etkinliklerle maruz kalmaları, onların bilgiye yönelik daha derin ve eleştirel bir yaklaşım geliştirmelerine yardımcı olabilir. Bu, öğrencilerin mevcut inançlarını sorgulamalarını ve olası yanlışlıkları tanımalarını sağlayabilir (Ennis, 1985).

Bu stratejilerin bir arada kullanılması, öğrencilerin epistemolojik inançlarının geliştirilmesine daha etkili bir şekilde katkıda bulunabilir. Öğretimde bu stratejilere

odaklanarak, öğrencilerin bilgiye olan yaklaşımlarını daha bilinçli ve eleştirel bir şekilde yönlendirebiliriz.

### **2.10. Epistemolojik İnançların Gelişimine Yönelik Müdahale ve Destek Programları**

Epistemolojik inançların gelişimine yönelik müdahale ve destek programları, bireylerin bilgiye yönelik tutumlarını, inançlarını ve bilgi edinme stratejilerini geliştirmeyi amaçlar. Bu programlar genellikle eğitim kurumları, öğretmenler ve rehberlik uzmanları tarafından yürütülür. Öğrencilere bilgi edinme süreçleri hakkında bilgi verilir, epistemolojik farkındalık artırılır ve eleştirel düşünme becerileri geliştirilir (Schommer-Aikins & Easter, 2006). Bu tür programlar, öğrencilerin epistemolojik inançlarını anlamalarına ve eleştirel bir bakış açısı geliştirmelerine yardımcı olur. Öğrencilere bilgiye yönelik farklı bakış açıları sunulur ve bilgi edinme süreçlerindeki ön yargılarını fark etmeleri teşvik edilir. Ayrıca, öğrencilere bilgiye ulaşma, değerlendirme ve kullanma becerilerini geliştirmeleri için çeşitli araçlar ve stratejiler sunulur (Chinn & Malhotra, 2002). Epistemolojik inançları desteklemek için tasarlanan programlar, öğrencilerin akademik başarılarını artırmaya da yardımcı olabilir. Çünkü bu programlar, öğrencilerin bilgi edinme süreçlerinde daha bilinçli ve etkili bir şekilde hareket etmelerini sağlar. Ayrıca, eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi, öğrencilerin problem çözme yeteneklerini artırabilir ve akademik başarılarını olumlu yönde etkileyebilir (Bromme et al., 2010).

### **2.13. Epistemolojik İnançların Fen Eğitimine Etkisi**

Fen eğitimi bağlamında, öğrencilerin epistemolojik inançları, bilimsel bilgiyi nasıl algıladıkları, bilimsel yöntemlere olan güvenleri ve bilimsel bilginin değişkenliği hakkındaki tutumları gibi konuları kapsar (Hofer & Pintrich, 1997). Bu inançlar, öğrencilerin fen eğitimindeki öğrenme süreçlerini ve sonuçlarını şekillendirmede önemli bir rol oynar. Öğrencilerin epistemolojik inançları, fen eğitiminde karşılaştıkları bilimsel kavramları anlama, yorumlama biçimlerini ve fen öğrenme süreçlerini derinlemesine etkileyebilir (Gültekin, 2009). Öğrencilerin bilimsel bilgiyi statik ve kesin olarak mı yoksa sürekli olarak gelişen ve değişen bir yapı olarak mı gördükleri, fen derslerinde karşılaştıkları kavramları anlama biçimlerini belirleyebilir (Ersözlü, 2008).

Bilimsel eğitim alanındaki araştırmalar, öğrencilerin epistemolojik inançlarının bilimsel kavramları anlama ve bilimsel araştırmalara yaklaşımlarını etkilediğini vurgulamaktadır (Sandoval, 2005). Örneğin, öğrencilerin bilimsel bilgiyi doğanın sabit bir yansıması olarak mı yoksa sürekli olarak evrilen bir yapı olarak mı gördükleri, bilimsel kavramları yorumlama biçimlerini etkileyebilir (Schommer-Aikins, 2004). Ayrıca, öğrencilerin bilimsel yöntemlere

olan güvenleri, bilimsel araştırmalara katılımlarını ve bilimsel argümanlar oluşturma becerilerini etkiler (Muis & Sinatra, 2008).

Epistemolojik inançların fen eğitime etkisi aynı zamanda öğrencilerin fen bilimine yönelik tutumları üzerinde de belirleyicidir. Öğrencilerin bilimsel bilgiye nasıl ulaştıklarına dair inançları, fen bilimine olan ilgi ve motivasyonlarını etkileyebilir (Gölcük, 2017). Örneğin, öğrencilerin bilimsel bilgiye ulaşma yöntemlerine olan güvenleri arttıkça, fen bilimine karşı olumlu tutumlar geliştirebilirler (Güney, 2019). Yapılan farklı çalışmalarda epistemolojik inançların öğrencilerin motivasyonunu, öğrenme stratejilerini ve fen eğitimindeki başarılarını etkilediğini göstermektedir (Schraw et al., 2002). Daha sofistike epistemolojik inançlara sahip olan öğrenciler, yeni fikirlere açık olma ve kanıtları eleştirel bir şekilde değerlendirme eğiliminde oldukları için daha yüksek düzeyde bilimsel okur-yazarlık ve başarı sergileyebilirler (Lederman, 2013). Bunun aksine, daha naif epistemolojik inançlara sahip öğrenciler, bilimsel kavramlarla derinlemesine etkileşime giremeyebilir ve kavramsal anlama yerine ezbercilikten yararlanabilirler (Hofer, 2000).

Bu bulgular ışığında, fen eğitimcilerine, öğrencilerin epistemolojik inançlarını desteklemeye yönelik pedagojik stratejileri öğretim uygulamalarına dahil etmeleri önerilir. Öğrencilere kanıtları keşfetme ve değerlendirme fırsatları sunarak daha sofistike epistemolojik inançların gelişimini destekleyebilirler (Sandoval & Morrison, 2003). Ayrıca, öğrencilerin bilimsel bilgiye dair düşünme ve tartışma fırsatlarını teşvik ederek, öğrencilerin kendi epistemolojik inançlarını eleştirel bir şekilde değerlendirmelerine ve zamanla geliştirmelerine yardımcı olabilirler (Schraw et al., 2002).

Fen eğitimcileri, öğrencilerin epistemolojik inançlarını anlamak ve desteklemek için çeşitli pedagojik stratejiler kullanabilirler. Öğrencilerin bilimsel bilgiye olan güvenlerini artırmak ve bilimsel düşünme becerilerini geliştirmek için fen öğrenme ortamlarını özenle tasarlayabilirler. Ayrıca, öğrencilere bilimsel bilgiyi sorgulama ve eleştirme becerilerini geliştirecek fırsatlar sunabilirler (Vurucu, 2019).

#### **2.14. Epistemolojik İnançlar ve Bilimsel Düşünme Arasındaki İlişi**

Epistemolojik inançlar, bireylerin bilgiye dair sahip oldukları temel inanç ve tutumları ifade eder. Bu inançlar, öğrencilerin bilimsel düşünme süreçlerini etkileyebilir. Epistemolojik inançlar, bilgi edinme ve değerlendirme süreçlerindeki yaklaşımları belirlerken, aynı zamanda bilimsel düşünme becerileriyle de ilişkilendirilebilir. Örneğin, bireylerin sabit bir bilgiye sahip olduğuna inanmaları durumunda, bilimsel bulguları sorgulama eğilimleri azalabilir ve mevcut inançlarına uymayan kanıtları reddetme eğiliminde olabilirler. Diğer yandan, değişken bir

bilgiye sahip olanlar, daha esnek bir düşünme tarzına sahip olabilirler ve yeni kanıtlar karşısında daha açık fikirli olabilirler (Kardash & Scholes, 1996).

Bilimsel düşünme becerileri; hipotezlerin oluşturulması, deneylerin tasarlanması, verilerin analizi ve sonuçların çıkarılması gibi adımları içerir. Bu beceriler, bilimsel bilgiyi eleştirel bir şekilde değerlendirebilmek için gereklidir. Epistemolojik inançlar, bireylerin bu becerileri kullanma şekillerini etkileyebilir ve bilimsel düşünme sürecindeki tutumlarını şekillendirebilir (Kuhn, 1993). Bundan dolayı epistemolojik inançlar ile bilimsel düşünme arasındaki ilişki karmaşık ve birbirlerini etkileme potansiyeline sahiptir. Epistemolojik inançlara sahip bireyler, bilimsel düşünme sürecinde hangi bilgilere değer verdiklerini ve nasıl sorguladıklarını belirleyebilirler. Bu nedenle, eğitimcilerin öğrencilerin epistemolojik inançlarını anlamaları ve bilimsel düşünme becerilerini geliştirmek için uygun stratejiler geliştirmeleri önemlidir (Sadıç & Çam, 2015).

## **2.15. Fen Eğitiminde Epistemolojik İnançların Değerlendirilmesi ve İyileştirilmesi**

Fen eğitimi, öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini geliştirmek ve bilimsel bilgiyi anlamalarını sağlamak için önemli bir role sahiptir. Bu süreçte öğrencilerin epistemolojik inançları, bilime ve öğrenmeye yönelik tutumlarını ve yaklaşımlarını belirleyen önemli bir faktördür (İçen, 2012).

Fen eğitiminde epistemolojik inançların değerlendirilmesi, öğrencilerin bilimsel düşünme süreçlerini anlamak ve geliştirmek için önemlidir. Bu değerlendirme süreci, öğrencilerin bilimsel bilgiyi nasıl algıladıklarını, bilgiye nasıl eriştiklerini ve bilgiyi nasıl değerlendirdiklerini anlamak için çeşitli araçlar ve yöntemler kullanır (Çınar, 2016).

Epistemolojik inançların değerlendirilmesi, fen eğitiminde öğrenci merkezli yaklaşımların benimsenmesine de yardımcı olabilir. Öğrencilerin bilgiyi inşa etme sürecine aktif olarak katılmalarını teşvik ederek öğrencilerin derinlemesine öğrenmelerini sağlayabilir ve bilimsel düşünme becerilerini güçlendirebilir. Bundan dolayı fen eğitiminde epistemolojik inançların değerlendirilmesi ve iyileştirilmesi, öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini güçlendirmek ve bilime olan ilgilerini artırmak için önemlidir. Bu süreç, öğrencilerin bilgiyi nasıl anladıklarını ve değerlendirdiklerini anlamak için önemli bir araç sağlar ve fen eğitimini daha etkili hale getirmek için rehberlik etmekle birlikte, epistemolojik inançların iyileştirilmesi de fen eğitiminde önemli bir hedeftir. Öğrencilerin bilimsel bilgiyi sorgulama, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmek için öğretim sürecinde epistemolojik olarak zenginleştirici etkinlikler ve stratejiler kullanılabilir (Saygılı, 2010).

## 2.16. Fen Eğitimi Öğretiminin Önemi

Fen eğitimi, bilimsel düşünme becerilerini geliştirmek, bilimsel bilgiyi anlamak ve çevremizdeki dünyayı anlamlandırmak için temel bir rol oynar. Fen eğitimi, öğrencilere doğa olaylarını ve fenomenleri anlamaları için gereken temel kavramları, prensipleri ve yöntemleri öğretir. Fen eğitimi, öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme ve bilimsel yöntemleri kullanma becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur. Bu beceriler, öğrencilerin bilgiyi sorgulamalarına, kanıtlara dayalı çıkarımlar yapmalarına ve günlük yaşamlarında karşılaştıkları sorunlara bilimsel yaklaşımlarla çözüm bulmalarına olanak tanır (Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000).

Fen eğitimi, aynı zamanda öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeyini artırır. Bilimsel okuryazarlık, öğrencilerin bilimsel bilgiyi anlama, doğru ve güvenilir bilgiyi değerlendirme ve bilimsel bulguları günlük yaşamlarında uygulama yeteneklerini içerir (Millar, 2006).

Fen eğitiminin önemi, sadece bireylerin bilimsel anlayışlarını geliştirmekle kalmaz, aynı zamanda toplumun bilimsel ve teknolojik ilerlemesine de katkı sağlar. İyi bir fen eğitimi, gelecekteki bilim insanlarının ve teknoloji uzmanlarının yetişmesine olanak tanır ve toplumun karşılaştığı karmaşık sorunların çözümüne katkıda bulunur (NGSS Lead States, 2013). Ayrıca fen eğitimi, toplumun bilimsel ve teknolojik ilerlemesine de katkı sağlar. İyi bir fen eğitimi, gelecekteki bilim insanlarının ve teknoloji uzmanlarının yetişmesine yardımcı olurken, toplumun karşılaştığı karmaşık sorunların çözümüne de katkıda bulunabilir.

Fen eğitimi öğrencilere bilimsel düşünme becerilerini kazandırır, bilimsel okuryazarlıklarını artırır ve gelecekteki bilim insanlarının yetişmesine katkıda bulunur. Bu nedenle, fen eğitimine gereken önem ve özenin gösterilmesi hayati öneme sahiptir şeklinde özetleyebiliriz.

## 2.17. Bibliyometri

Bibliyometri, bilimsel yayınlar üzerinde istatistiksel ve matematiksel yöntemlerin kullanılmasıyla bilgiyi analiz etme ve ölçme bilimidir. Bibliyometri, bilimsel literatürdeki yayınların, yazarların, dergilerin ve kurumların etkisini ölçmek, bilimsel araştırma trendlerini izlemek ve araştırma alanlarının gelişimini anlamak için kullanılır (Canata et al., 2017). Canata ve ark. (2017), bibliyometrinin, bilimsel literatürdeki karmaşık ilişkileri anlamak ve bu ilişkilerin bilimsel ilerlemeye olan katkılarını değerlendirmek için kullanılabileceğini vurgulamaktadır. Bu yöntem, özellikle büyük ölçekli veri setlerinde anahtar kavramları ve bu kavramların nasıl bir araya geldiğini analiz etmek için kullanılır. Ayrıca, bibliyometri, bilimsel alanlardaki entelektüel yapıları ve bu yapıların zaman içinde nasıl değiştiğini anlamak için de

kullanılır. Bu, özellikle dinamik araştırma alanlarında bilimsel gelişmeleri izlemek açısından büyük önem taşır.

Bibliyometrik analizler genellikle bilimsel yayınların ve atıfların incelenmesiyle yapılır. Bu analizler, bir konudaki yayın sayısını, yayınlanma sıklığını, yayınlanan dergilerin etkisini, yazarların ve kurumların yayın performansını değerlendirmeyi amaçlar (Egghe & Rousseau, 2018). Egghe ve Rousseau (2018), bibliyometrik analizlerin, bilimsel literatürdeki trendleri ve bu trendlerin zaman içinde nasıl değiştiğini anlamak için kullanılabileceğini belirtmektedir. Bu yöntem, özellikle büyük ölçekli veri setlerinde anahtar kavramları ve bu kavramların nasıl bir araya geldiğini analiz etmek için kullanılır. Ayrıca, bibliyometrik analizler, bilimsel alanlardaki entelektüel yapıları ve bu yapıların zaman içinde nasıl değiştiğini anlamak için de kullanılır. Bu, özellikle dinamik araştırma alanlarında bilimsel gelişmeleri izlemek açısından büyük önem taşır. Bunun yanında bibliyometri, bilimsel iletişimdeki değişimleri ve bilgi üretimindeki trendleri anlamak için de önemlidir. Bilimsel araştırmalardaki eğilimleri ve konular arasındaki ilişkileri belirlemek, araştırma alanlarında yoğunlaşmayı ve iş birliğini teşvik etmek için bibliyometrik analizler kullanılır (Van Raan, 2014). Van Raan (2014), bibliyometrinin, bilimsel politika yapımı ve karar verme süreçlerinde kullanılabileceğini belirtmektedir. Bu yöntem, özellikle araştırma fonlarının dağıtımını ve araştırma politikalarının oluşturulması süreçlerinde etkilidir. Ayrıca, bibliyometri, bilimsel iş birliği stratejilerinin geliştirilmesi ve bu stratejilerin bilimsel ilerlemeye olan katkılarının değerlendirilmesi için de kullanılır. Bu, özellikle multidisipliner araştırma alanlarında bilimsel etkileşimin nasıl gerçekleştiğini anlamak açısından önemlidir.

Bibliyometri, bilgi yönetimi, bilgi politikası oluşturma, bilimsel araştırmaların değerlendirilmesi ve bilimsel iletişimde kullanılan stratejilerin belirlenmesi gibi alanlarda önemli bir rol oynar (Demir & Çelik, 2020). Demir ve Çelik (2020), bibliyometrinin, bilimsel literatürdeki karmaşık ilişkileri anlamak ve bu ilişkilerin bilimsel ilerlemeye olan katkılarını değerlendirmek için kullanılabileceğini vurgulamaktadır. Bu yöntem, özellikle büyük ölçekli veri setlerinde anahtar kavramları ve bu kavramların nasıl bir araya geldiğini analiz etmek için kullanılır. Ayrıca, bibliyometri, bilimsel alanlardaki entelektüel yapıları ve bu yapıların zaman içinde nasıl değiştiğini anlamak için de kullanılır. Bu, özellikle dinamik araştırma alanlarında bilimsel gelişmeleri izlemek açısından büyük önem taşır.

## 2.17.1. Bibliyometrik yöntemler

### *Atıf analizi*

Atıf analizi, bilimsel araştırma literatüründe yayınlanan makalelerin birbirleriyle olan ilişkilerini ve etkileşimlerini inceleyen bir yöntemdir. Bu analiz, bir makalenin diğer akademik çalışmalar tarafından nasıl alıntılındığını ve etkileşimlerin bilimsel keşif ve ilerlemeye nasıl katkıda bulunduğunu anlamak için kullanılır. Atıf analizi, genellikle bir makalenin aldığı atıf sayısını, atıfların kaynakları ve bu atıflar arasındaki ilişkileri incelemeyi içerir. Bu analiz, bir araştırma alanındaki önemli çalışmaları ve bu çalışmaların diğer araştırmacılar ve araştırma grupları tarafından nasıl algılandığını belirlemede kullanışlıdır (Canata et al., 2017). Atıf analizinin temel amacı, bilimsel etkiyi ölçmek ve bilgi yayılımını anlamaktır. Bu yöntem, özellikle bilimsel literatürdeki etkileşim ağlarını haritalandırarak, hangi çalışmaların daha fazla dikkat çektiğini ve hangi araştırma alanlarının öne çıktığını ortaya koyar. Ayrıca, atıf analizi, bilimsel keşiflerin zaman içinde nasıl geliştiğini ve yayıldığını anlamak için de kullanılır. Bu süreç, bilimsel iletişimin dinamiklerini anlamak açısından büyük önem taşır (Small, 2018). Small (2018), atıf bağlamı analizinin, bir çalışmanın nasıl yorumlandığını ve hangi bağlamlarda kullanıldığını anlamak için kritik olduğunu vurgulamaktadır. Bu tür analizler, bir makalenin sadece kaç kez alıntılındığını değil, aynı zamanda bu alıntılarının niteliğini de değerlendirir. Örneğin, bir çalışma, metodolojik bir yenilik olarak ya da eleştirel bir perspektifle alıntılanabilir. Bu durum, atıf analizinin bilimsel etkiyi ölçmede ne kadar çok boyutlu bir araç olduğunu gösterir.

Atıf analizi, bilimsel literatürdeki yayınların etkisini ölçmek ve araştırma alanlarındaki trendleri belirlememizi sağlar. Bu analizler, bir araştırma alanındaki öncelikli konuları, anahtar kavramları ve çıkarımları belirlemek için kullanılabilir (Özel & Kozak, 2012). Özel ve Kozak (2012), atıf analizinin, bir araştırma alanındaki entelektüel yapıyı anlamak için kullanılabileceğini belirtmektedir. Bu analizler, hangi çalışmaların temel referanslar haline geldiğini ve hangi araştırmacıların alana öncülük ettiğini ortaya çıkarır. Ayrıca, atıf analizi, disiplinler arası etkileşimleri ve bilgi transferini haritalandırmak için de kullanılır. Bu, özellikle multidisipliner araştırma alanlarında bilimsel iş birliğinin nasıl geliştiğini anlamak açısından önemlidir. Bibliyometrik çalışmalar, atıf ağlarını analiz ederek bilimsel alanlardaki entelektüel yapıları ortaya çıkarabilir (Zupic & Čater, 2015). Zupic ve Čater (2015), bibliyometrik yöntemlerin, araştırma alanlarındaki trendleri ve gelişmeleri izlemek için güçlü bir araç olduğunu vurgulamaktadır. Bu yöntemler, özellikle büyük veri setlerini analiz ederek, bilimsel literatürdeki karmaşık ilişkileri anlamamıza yardımcı olur. Ayrıca, bibliyometrik analizler,

araştırma politikalarının şekillendirilmesinde ve bilimsel kaynakların etkin kullanımında da rehberlik sağlar. Ayrıca atıf analizi, bilimsel iletişim ve bilgi akışı üzerindeki etkileri anlamak için de kullanılır. Bu analizler, bir araştırma alanındaki bilgi transferi ve bilimsel iletişimdeki değişimleri izlemek ve anlamak için kullanılır (Özel & Kozak, 2012). Özel ve Kozak (2012), atıf analizinin, bilimsel bilginin nasıl yayıldığını ve hangi faktörlerin bu süreci etkilediğini anlamak için kullanılabileceğini belirtmektedir. Bu analizler, özellikle bilimsel iletişimdeki engelleri ve fırsatları ortaya çıkarır. Örneğin, belirli bir araştırma alanında bilgi akışının neden sınırlı olduğu ya da hangi faktörlerin bilimsel iş birliğini teşvik ettiği gibi sorulara yanıt bulunabilir. Atıf ağları, bilimsel iş birliği ve disiplinler arası etkileşimlerin haritalandırılmasında da önemli bir araçtır (Chen et al., 2019). Chen ve ark. (2019), atıf ağlarının, bilimsel alanlardaki iş birliği modellerini ve bilgi akışını görselleştirmek için kullanılabileceğini belirtmektedir. Bu tür analizler, özellikle multidisipliner projelerde, farklı disiplinlerin nasıl bir araya geldiğini ve bilgi alışverişinde bulunduğunu anlamak açısından değerlidir. Ayrıca, bu analizler, bilimsel araştırmaların toplumsal etkisini artırmak için de kullanılabilir.

### ***Ortak atıf analizi***

Ortak atıf analizi, bilimsel araştırma literatüründe yayımlanan makaleler arasındaki ilişkileri ve ortak alıntılarını inceleyen bir yöntemdir. Bu analiz, bir makalenin hem diğer akademik çalışmalar hem de bu çalışmaların ortak olarak alıntılıdığı yayınlar arasındaki etkileşimleri anlamak için kullanılır (Altunışık, 2023). Altunışık (2023), ortak atıf analizinin, bilimsel literatürdeki karmaşık ilişkileri anlamak için güçlü bir araç olduğunu belirtmektedir. Bu yöntem, özellikle bir araştırma alanındaki temel çalışmaların ve bu çalışmaların birbirleriyle olan bağlantılarının haritalandırılmasında etkilidir. Ayrıca, ortak atıf analizi, bilimsel keşiflerin nasıl yayıldığını ve hangi çalışmaların birbirini desteklediğini anlamak için de kullanılır. Bu, bilimsel ilerlemenin dinamiklerini anlamak açısından büyük önem taşır.

Ortak atıf analizi, genellikle bir araştırma alanındaki önemli çalışmaların belirlenmesinde ve bu çalışmaların hangi diğer çalışmalarla birlikte sıkça alıntılındığının tespit edilmesinde kullanılır. Bu analizler, bir araştırma alanındaki iş birliği ve bilimsel etkileşimi anlamak için önemli ipuçları sağlar (Düzyol, 2011). Düzyol (2011), ortak atıf analizinin, bilimsel ağların yapısını anlamak için kullanılabileceğini vurgulamaktadır. Bu analizler, özellikle bir araştırma alanındaki öncü çalışmaların ve bu çalışmaların diğer araştırmalarla olan bağlantılarının belirlenmesinde etkilidir. Ayrıca, ortak atıf analizi, bilimsel iş birliği modellerini ve bilgi akışını anlamak için de kullanılır. Bu, özellikle multidisipliner araştırma alanlarında

bilimsel etkileşimin nasıl gerçekleştiğini anlamak açısından önemlidir. Ortak atıf analizi ayrıca, bir araştırma alanındaki önemli araştırmacıları ve araştırma gruplarını belirlemek ve bu aktörler arasındaki iş birliği ve etkileşimi incelemek için de kullanılır. Bu analizler, bir araştırma alanındaki bilimsel ağları ve toplulukları anlamak için önemli bir araçtır (Özkan, 2023). Özkan (2023), ortak atıf analizinin, bilimsel toplulukların yapısını ve bu toplulukların birbirleriyle olan etkileşimlerini anlamak için kullanılabileceğini belirtmektedir. Bu analizler, özellikle bir araştırma alanındaki lider araştırmacıların ve bu araştırmacıların bilimsel ağlardaki rollerinin belirlenmesinde etkilidir. Ayrıca, ortak atıf analizi, bilimsel iş birliğinin nasıl geliştiğini ve bu iş birliğinin bilimsel ilerlemeye nasıl katkıda bulunduğunu anlamak için de kullanılır. Bunun yanında ortak atıf analizi, bilimsel araştırma alanlarının gelişimini ve dönüşümünü izlemek, araştırma trendlerini belirlemek ve bilimsel iletişimdeki değişimleri anlamak için de kullanılır. Bu analizler, bir araştırma alanındaki önemli konuları, yöntemleri ve keşifleri belirlemede önemli bir rol oynar. Ortak atıf analizi, bilimsel literatürdeki trendleri ve gelişmeleri izlemek için güçlü bir araçtır. Bu analizler, özellikle bir araştırma alanındaki yeni keşiflerin ve bu keşiflerin diğer çalışmalarla olan bağlantılarının belirlenmesinde etkilidir. Ayrıca, ortak atıf analizi, bilimsel iletişimdeki değişimleri ve bu değişimlerin bilimsel ilerlemeye olan etkilerini anlamak için de kullanılır. Bu, özellikle hızla gelişen araştırma alanlarında bilimsel trendlerin izlenmesi açısından büyük önem taşır (Chen et al., 2019). Chen ve ark. (2019), ortak atıf analizinin, bilimsel literatürdeki karmaşık ilişkileri anlamak ve bu ilişkilerin bilimsel ilerlemeye olan katkılarını değerlendirmek için kullanılabileceğini vurgulamaktadır. Bu analizler, özellikle büyük veri setlerini analiz ederek, bilimsel literatürdeki dinamikleri anlamamıza yardımcı olur. Ayrıca, ortak atıf analizi, bilimsel araştırmaların toplumsal etkisini artırmak için de kullanılabilir.

### ***Bibliyografik eşleştirme***

Bibliyografik eşleştirme, bilimsel literatürdeki kayıtların karşılıklı olarak eşleştirilmesi ve ilişkilendirilmesi sürecidir. Bu yöntem, farklı bibliyografik kaynaklardan gelen benzer veya aynı olan kayıtları tanımlamak ve birleştirmek için kullanılır (Varol, 2018). Varol (2018), bibliyografik eşleştirmenin, bilimsel literatürdeki veri bütünlüğünü sağlamak için kritik bir rol oynadığını belirtmektedir. Bu yöntem, özellikle büyük ölçekli veri tabanlarında tutarlılığı artırmak ve yinelenen kayıtları ortadan kaldırmak için kullanılır. Ayrıca, bibliyografik eşleştirme, araştırmacıların daha doğru ve güvenilir verilere erişmesini sağlayarak bilimsel çalışmaların kalitesini artırır. Bu süreç, bilgi yönetimi sistemlerinin etkinliğini artırmak açısından da büyük önem taşır. Bibliyografik eşleştirme genellikle bibliyografik veri

tabanlarında, kütüphane kataloglarında veya akademik arama motorlarında kullanılan bir tekniktir. Bu süreçte, metin madenciliği ve veri eşleştirme algoritmaları gibi teknikler sıklıkla kullanılır (Erdoğan, 2024). Erdoğan (2024), bibliyografik eşleştirmenin, yapay zekâ ve makine öğrenmesi tekniklerinin gelişmesiyle birlikte daha da etkili hale geldiğini vurgulamaktadır. Bu teknikler, özellikle büyük veri setlerinde benzer kayıtların otomatik olarak tanımlanmasını ve birleştirilmesini sağlar. Ayrıca, metin madenciliği yöntemleri, kayıtlar arasındaki semantik benzerlikleri analiz ederek daha doğru eşleştirmeler yapılmasına olanak tanır. Bu, bilimsel literatürdeki veri kalitesini artırmak açısından büyük bir adımdır. Ayrıca bibliyografik eşleştirme, bilimsel araştırma ve bilgi yönetimi alanlarında da yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle, farklı veri kaynaklarından gelen bilgilerin birleştirilmesi ve analiz edilmesi gerektiğinde önemli bir rol oynar (Çavuşgil, 2020). Çavuşgil (2020), bibliyografik eşleştirmenin, disiplinler arası araştırmalarda bilgi entegrasyonunu kolaylaştırdığını belirtmektedir. Bu yöntem, özellikle farklı disiplinlerden gelen verilerin bir araya getirilmesi ve analiz edilmesi sürecinde büyük bir kolaylık sağlar. Ayrıca, bibliyografik eşleştirme, bilimsel literatürdeki bilgi boşluklarının tespit edilmesine ve bu boşlukların doldurulmasına yönelik stratejiler geliştirilmesine de katkıda bulunur.

Bu yöntem, bilimsel literatürdeki çeşitli kayıtlar arasındaki ilişkilerin ve benzerliklerin belirlenmesine olanak tanır. Bu sayede araştırmacılar daha kapsamlı ve eksiksiz bilgiye erişebilir ve literatürdeki ilişkileri daha iyi anlayabilirler (Çavuşgil, 2020). Çavuşgil (2020), bibliyografik eşleştirmenin, bilimsel literatürdeki bilgi akışını ve bilgi yönetimini optimize etmek için kullanılabileceğini vurgulamaktadır. Bu yöntem, özellikle büyük ölçekli araştırma projelerinde veri bütünlüğünü sağlamak ve bilgiye erişimi kolaylaştırmak açısından büyük önem taşır. Ayrıca, bibliyografik eşleştirme, araştırmacıların literatür taraması sürecini hızlandırarak daha verimli çalışmalar yapmalarına olanak tanır. Bu, bilimsel araştırmaların hızını ve etkisini artırmak açısından kritik bir rol oynar.

### ***Ortak yazar analizi***

Ortak yazar analizi, bilimsel yayınlarda birlikte çalışan yazarların ilişkilerini inceleyen bir yöntemdir. Bu analiz, aynı makalede yer alan yazarların kim olduklarını ve hangi çalışmalarını birlikte gerçekleştirdiklerini belirlemeye odaklanır. Ortak yazar analizi, bilimsel iş birliğinin yapısını ve dinamiklerini anlamak için önemli bir araçtır. Bu yöntem, özellikle bir araştırma alanındaki iş birliği modellerini ve bu modellerin bilimsel üretkenliğe olan etkilerini ortaya çıkarır. Ayrıca, ortak yazar analizi, araştırmacıların bilimsel ağlardaki konumlarını ve bu ağların bilgi akışına olan katkılarını anlamak için de kullanılır (Yılmaz, 2021). Yılmaz (2021),

ortak yazar analizinin, bilimsel iş birliğinin coğrafi ve kurumsal boyutlarını anlamak için de kullanılabilirliğini belirtmektedir. Bu analizler, özellikle uluslararası iş birliklerinin ve disiplinler arası çalışmaların nasıl geliştiğini anlamak açısından büyük önem taşır. Ayrıca, bu yöntem, bilimsel araştırmaların küresel etkisini artırmak için de kullanılabilir.

Ortak yazar analizi, genellikle bilimsel iş birliğini ve disiplinler arası etkileşimi anlamak için kullanılır. Bir araştırma alanındaki ortak yazarlar, genellikle aynı veya benzer araştırma ilgi alanlarına sahip oldukları için, bu analizler araştırma alanındaki iş birliği ve etkileşimi göstermede önemli bir rol oynar (Yılmaz, 2021). Yılmaz (2021), ortak yazar analizinin, bir araştırma alanındaki entelektüel yapıyı anlamak için kullanılabilirliğini vurgulamaktadır. Bu analizler, özellikle bir araştırma alanındaki temel çalışmaların ve bu çalışmaların diğer araştırmalarla olan bağlantılarının belirlenmesinde etkilidir. Ayrıca, ortak yazar analizi, bilimsel iş birliği modellerini ve bilgi akışını anlamak için de kullanılır. Bu, özellikle multidisipliner araştırma alanlarında bilimsel etkileşimin nasıl gerçekleştiğini anlamak açısından önemlidir.

Ortak yazar analizi ayrıca bir araştırma alanındaki önde gelen araştırmacıları ve araştırma gruplarını belirleme konusunda da kullanışlıdır. Özellikle bir araştırma alanındaki etkili araştırmacıları ve en sık iş birliği yapan grupları belirlemek, o alandaki liderleri ve trendleri tanımlamak için önemlidir (Aydın, 2022). Aydın (2022), ortak yazar analizinin, bir araştırma alanındaki lider araştırmacıların ve bu araştırmacıların bilimsel ağlardaki rollerinin belirlenmesinde etkili olduğunu belirtmektedir. Bu analizler, özellikle bir araştırma alanındaki en üretken araştırmacıların ve bu araştırmacıların iş birliği ağlarının haritalandırılmasında kullanılır. Ayrıca, ortak yazar analizi, bilimsel iş birliğinin nasıl geliştiğini ve bu iş birliğinin bilimsel ilerlemeye nasıl katkıda bulunduğunu anlamak için de kullanılır. Bu analizler aynı zamanda bilimsel ağları ve toplulukları anlamak için de kullanılır. Ortak yazarlar genellikle aynı araştırma ağlarında yer alır ve bu analizler, bilimsel iletişim ağlarını ve topluluklarını tanımlamak için önemli ipuçları sağlar. Ortak yazar analizi, bilimsel ağların yapısını ve bu ağların bilgi akışına olan katkılarını anlamak için güçlü bir araçtır. Bu analizler, özellikle bir araştırma alanındaki bilimsel toplulukların ve bu toplulukların birbirleriyle olan etkileşimlerinin haritalandırılmasında kullanılır. Ayrıca, ortak yazar analizi, bilimsel iletişimdeki değişimleri ve bu değişimlerin bilimsel ilerlemeye olan etkilerini anlamak için de kullanılır (Chen et al., 2019). Chen ve ark. (2019), ortak yazar analizinin, bilimsel literatürdeki karmaşık ilişkileri anlamak ve bu ilişkilerin bilimsel ilerlemeye olan katkılarını değerlendirmek için kullanılabilirliğini vurgulamaktadır. Bu analizler, özellikle büyük veri setlerini analiz

ederek, bilimsel literatürdeki dinamikleri anlamamıza yardımcı olur. Ayrıca, ortak yazar analizi, bilimsel araştırmaların toplumsal etkisini artırmak için de kullanılabilir.

### ***Ortak kelime analizi***

Ortak kelime analizi, genellikle metin madenciliği ve veri analizi teknikleri kullanılarak gerçekleştirilir. Bu yöntem, metinlerdeki kelimelerin ortak kullanımını inceleyen ve farklı metinler arasındaki ilişkileri belirlemeye odaklanır ve büyük veri kümelerindeki metinlerden kelime öbeklerini tanımlamak ve ilişkilendirmek için kullanılır (Yılmaz, 2021). Yılmaz (2021), ortak kelime analizinin, metinlerdeki tematik yapıları ve bu yapıların birbirleriyle olan ilişkilerini anlamak için güçlü bir araç olduğunu belirtmektedir. Bu yöntem, özellikle büyük ölçekli metin veri setlerinde anahtar kavramları ve bu kavramların nasıl bir araya geldiğini analiz etmek için kullanılır. Ayrıca, ortak kelime analizi, metinlerdeki trendleri ve bu trendlerin zaman içinde nasıl değiştiğini anlamak için de kullanılır. Bu, özellikle dinamik araştırma alanlarında bilimsel gelişmeleri izlemek açısından büyük önem taşır. Özellikle, bir konu veya konuyla ilgili belirli kavramları tanımlamak ve analiz etmek için önemlidirler. Ortak kelime analizi, bir araştırma alanındaki temel kavramları ve bu kavramların birbirleriyle olan ilişkilerini anlamak için kullanılır. Bu yöntem, özellikle literatür taraması sürecinde anahtar kelimelerin ve bu kelimelerin nasıl bir araya geldiğini analiz etmek için etkilidir. Ayrıca, ortak kelime analizi, bir araştırma alanındaki bilgi boşluklarını tespit etmek ve bu boşlukları doldurmak için de kullanılabilir. Bu, bilimsel araştırmaların daha kapsamlı ve eksiksiz olmasını sağlar (Zupic & Čater, 2015). Zupic ve Čater (2015), ortak kelime analizinin, bilimsel literatürdeki entelektüel yapıları anlamak için kullanılabileceğini vurgulamaktadır. Bu analizler, özellikle bir araştırma alanındaki temel çalışmaların ve bu çalışmaların diğer araştırmalarla olan bağlantılarının belirlenmesinde etkilidir. Ayrıca, ortak kelime analizi, bilimsel iř birliği modellerini ve bilgi akışını anlamak için de kullanılır. Bu, özellikle multidisipliner araştırma alanlarında bilimsel etkileşimin nasıl gerçekleştiğini anlamak açısından önemlidir. Ortak kelime analizi ayrıca dilbilim ve sosyal bilimlerde de kullanılır. Örneęin, belirli bir dönemin edebi metinlerinde ortak kelimelerin analizi, o dönemin kültürel ve sosyal özelliklerini anlamak için kullanılabilir. Ortak kelime analizi, dilbilim ve sosyal bilimlerde metinlerin kültürel ve sosyal bağlantılarını anlamak için kullanılır. Bu yöntem, özellikle edebi metinlerdeki tematik yapıları ve bu yapıların toplumsal etkilerini analiz etmek için etkilidir. Ayrıca, ortak kelime analizi, tarihsel metinlerdeki dil kullanımının nasıl değiştiğini ve bu değişimlerin toplumsal dönüşümlere nasıl yansıtıldığını anlamak için de kullanılır (Blei et al., 2003). Blei ve ark. (2003), ortak kelime analizinin, metinlerdeki tematik

yapıları ve bu yapıların zaman içinde nasıl değiştiğini anlamak için kullanılabileceğini belirtmektedir. Bu analizler, özellikle büyük ölçekli metin veri setlerinde anahtar kavramları ve bu kavramların nasıl bir araya geldiğini analiz etmek için kullanılır. Ayrıca, ortak kelime analizi, metinlerdeki trendleri ve bu trendlerin zaman içinde nasıl değiştiğini anlamak için de kullanılır. Bu, özellikle dinamik araştırma alanlarında bilimsel gelişmeleri izlemek açısından büyük önem taşır.

### ***Bibliyometrik haritalama***

Bibliyometrik haritalama; bilimsel literatürdeki kavramlar, disiplinler arası ilişkiler ve bilimsel iletişim ağlarını görselleştirmek için kullanılan bir yöntemdir. Bu analiz, bibliyometrik verileri temel alarak bir araştırma alanındaki önemli kavramları, çalışmalar arasındaki ilişkileri ve alanın evrimini anlamak için kullanılır (Boyack & Klavans, 2010). Boyack ve Klavans (2010), bibliyometrik haritalamanın, bilimsel literatürdeki karmaşık ilişkileri anlamak ve bu ilişkilerin bilimsel ilerlemeye olan katkılarını değerlendirmek için kullanılabilceğini vurgulamaktadır. Bu yöntem, özellikle büyük ölçekli veri setlerinde anahtar kavramları ve bu kavramların nasıl bir araya geldiğini analiz etmek için kullanılır. Ayrıca, bibliyometrik haritalama, bilimsel alanlardaki entelektüel yapıları ve bu yapıların zaman içinde nasıl değiştiğini anlamak için de kullanılır. Bu, özellikle dinamik araştırma alanlarında bilimsel gelişmeleri izlemek açısından büyük önem taşır.

Bibliyometrik haritalama genellikle metin madenciliği ve veri görselleştirme teknikleri kullanılarak gerçekleştirilir. Bu analizler, büyük veri kümelerinden anlamlı bilgi çıkarmak ve araştırma alanındaki önemli trendleri belirlemek için kullanılır (Eck & Waltman, 2014). Eck ve Waltman (2014), bibliyometrik haritalamanın, bilimsel literatürdeki trendleri ve bu trendlerin zaman içinde nasıl değiştiğini anlamak için kullanılabilceğini belirtmektedir. Bu yöntem, özellikle büyük ölçekli veri setlerinde anahtar kavramları ve bu kavramların nasıl bir araya geldiğini analiz etmek için kullanılır. Ayrıca, bibliyometrik haritalama, bilimsel alanlardaki entelektüel yapıları ve bu yapıların zaman içinde nasıl değiştiğini anlamak için de kullanılır. Bu, özellikle dinamik araştırma alanlarında bilimsel gelişmeleri izlemek açısından büyük önem taşır.

Bu analizler, bir araştırma alanındaki önemli konuları, alt alanları ve araştırma eğilimlerini belirlemek için de kullanışlıdır. Bibliyometrik haritalar, araştırmacıların mevcut literatürü anlamalarına ve gelecekteki araştırma yönlerini belirlemelerine yardımcı olur (Chen, 2006). Chen (2006), bibliyometrik haritalamanın, bir araştırma alanındaki temel çalışmaların

ve bu çalışmaların diğer araştırmalarla olan bağlantılarının belirlenmesinde etkili olduğunu vurgulamaktadır. Bu analizler, özellikle bir araştırma alanındaki en üretken araştırmacıların ve bu araştırmacıların iş birliği ağlarının haritalandırılmasında kullanılır. Ayrıca, bibliyometrik haritalama, bilimsel iş birliğinin nasıl geliştiğini ve bu iş birliğinin bilimsel ilerlemeye nasıl katkıda bulunduğunu anlamak için de kullanılır. Bibliyometrik haritalama ayrıca bilimsel politika yapımı ve karar verme süreçlerinde de kullanılır. Bu analizler, araştırma fonlarının dağıtımı, araştırma politikalarının oluşturulması ve bilimsel iş birliği stratejilerinin geliştirilmesi gibi alanlarda kullanılabilir (Rafols & Leydesdorff, 2009). Rafols ve Leydesdorff (2009), bibliyometrik haritalamanın, bilimsel politika yapımı ve karar verme süreçlerinde kullanılabileceğini belirtmektedir. Bu yöntem, özellikle araştırma fonlarının dağıtımı ve araştırma politikalarının oluşturulması süreçlerinde etkilidir. Ayrıca, bibliyometrik haritalama, bilimsel iş birliği stratejilerinin geliştirilmesi ve bu stratejilerin bilimsel ilerlemeye olan katkılarının değerlendirilmesi için de kullanılır. Bu, özellikle multidisipliner araştırma alanlarında bilimsel etkileşimin nasıl gerçekleştiğini anlamak açısından önemlidir.

## **2.18. R-Studio ile Bibliometrix'in Web Arayüzü Biblioshiny**

R-Studio ile Bibliometrix'in Web Arayüzü Biblioshiny, bibliyometrik analizler için kullanılan bir araçtır (Bozkurt & Bozkurt, 2024). Bu araç, R programlama dili üzerinde alışan Bibliometrix paketini temel alarak geliştirilmiştir. Biblioshiny, kullanıcıların bibliyometrik analizleri gerçekleştirmek için kullanıcı dostu bir web arayüzü sunar.

Biblioshiny, bilimsel metinlerin analizini kolaylaştırmak için çeşitli özellikler sunar (Erdoğan, 2024). Kullanıcılar, bibliyometrik göstergeleri hesaplayabilir, ağ analizi yapabilir, cocitation ve bibliyografik çiftleştirme gibi teknikleri uygulayabilir ve sonuçları görselleştirebilir.

Bu araç, akademisyenler, araştırmacılar ve kütüphaneciler için önemli bir kaynaktır. Biblioshiny, bibliyometrik analizlerin daha erişilebilir hale gelmesini sağlar ve araştırmacıların kendi çalışmalarını daha iyi anlamalarına ve daha iyi bilgi çıkarmalarına yardımcı olur. Biblioshiny'nin kullanımı, bilimsel literatürdeki trendleri izlemek, araştırma alanlarını belirlemek ve bilimsel iletişim ağlarını anlamak için önemlidir (Erdoğan, 2024). Bu araç, araştırmacıların verimliliğini artırabilir ve bilimsel araştırmalara yönelik stratejik kararlar alınmasına yardımcı olabilir.

## **2.19. İlgili Araştırmalar**

Türkiye'deki bibliyometri alanında yapılan ilk çalışma, 1970 yılında Özinönü tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu alışma, "Türk Pozitif Temel Bilimlerinde Büyüme" adını taşımaktadır.

Özinönü'nün 1933-1966 yıllarını kapsayan bu çalışması, kimya, astronomi, matematik, biyoloji, yer bilimleri ve fizik alanlarında bilimsel verimliliği ölçmeyi hedeflemiştir. Yapılan literatür araştırmasında Türkiye'de bibliyometrik çalışmaların sayısının 1975-1990 yılları arasında kısıtlı olduğu görülmüştür. Ancak, 1990'lı yıllardan itibaren bu alanda yapılan çalışmaların sayısında artış yaşanmıştır (Al, 2008). Bu dönemde Türkiye'deki bilimsel yayınların analizi ve bilimsel üretkenlik konularında daha fazla ilgi ve araştırma yapılmaya başlanmıştır. Bu çalışmalar, Türkiye'nin bilimsel alanlardaki gelişimini ve uluslararası alanda yerini belirlemek için önemli bir araç haline gelmiştir.

Bacanak, Değirmenci ve Karamustafaoğlu (2011) yapmış oldukları çalışmada 2004-2010 yılları arasında, Türkiye merkezli sadece elektronik ortamda yayınlanan ve ücretsiz erişim sağlanabilen dergilerde fen eğitimi alanında yayınlanan makalelerin tespiti ve bu çalışmalarda kullanılan yöntemlerin analizi hedeflemiştir. Çalışma, doküman analizi yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiş ve incelenen dört elektronik dergide yayınlanmış toplam 749 makaleden, 173 tanesinin fen eğitimi alanında olduğu belirlenmiştir. Bu makalelerin yöntemlerinin incelenmesi sonucunda, on farklı yöntemin kullanılmasıyla birlikte genellikle deneysel ve alan taraması yöntemlerinin tercih edildiğini tespit etmişlerdir. Bununla birlikte, 26 çalışmada yöntemin belirtilmediği de tespit edilmiştir. Çalışma, fen eğitiminde araştırma yapacak araştırmacılara yönelik öneriler sunmayı amaçlamaktadır.

Aydoğdu (2015) tarafından yapılan çalışmada 2004-2013 yılları arasında Türkiye'de yayımlanan ve en az son 5 yıllık arşivine erişilebilen dergilerde fen eğitimi alanındaki makaleleri belirlemek ve bu çalışmalarda kullanılan araştırma yöntemleri ile ele alınan konuları belirlemek amaçlanmıştır. Fen eğitimi ile ilgili makalelerin incelenmesi sonucunda, betimsel araştırma yöntemleri kullanılan makale sayısının daha fazla olduğu belirlenmiştir. Konu bazında incelendiğinde ise, ölçme-değerlendirmeyi konu alan çalışmaların çoğunlukta olduğu görülmüştür. Araştırmanın sonucunda, özellikle son on yılda hem genel eğitim hem de fen eğitimi makale sayısında artış olduğu gözlemlenmiştir.

Köse (2021) pedagojik alan bilgisi ile ilgili yayınların bibliyometrik analizini yapmak amacıyla yapılan çalışmada yapmaktır. Bu amaçtan hareketle 1987-2020 yılları arasında Scopus veritabanında taranan 1760 yayın bibliyometrik açıdan incelenmiş ve son 34 yıldaki eğilim ortaya konmuştur. Elde edilen araştırma sonuçlarına göre pedagojik alan bilgisi konusuna olan ilginin 2002 yılından itibaren arttığı belirlenmiştir. Bu konudaki makalelerin en fazla yayımlandığı dergi International Journal of Science Education olup, S. Blömeke, G. Kaiser ve

M. Rollnick'in bu alanda en fazla makale yazan yazarlar olduğu belirlenmiştir. Pedagojik alan bilgisi en fazla fen ve matematik alanında çalışılmıştır. Daha çok pedagojik alan bilgisinin yapısı, geliştirilmesi ve diğer bilgi türleriyle ilişkileri üzerine araştırmaların gerçekleştirildiği tespit etmiştir. Ayrıca bu konuda yapılan çalışmalarda en fazla iş birliğinin Brezilya ve Kore'deki araştırmacılar arasında olduğunu tespit etmiştir. Dokümanların keyword ve özet kısımlarında en sık kullanılan sözcüklerin "teaching", "pedagogical content knowledge", "student" ve "education" olduğunu belirlemiştir.

Tok ve Cebesoy (2019), 2008 ile 2018 yılları arasında fen bilimleri öğretmenlerine odaklanan tez çalışmalarının içerik analizini yaparak, bu çalışmalarda yer alan eğilimleri belirlemeyi amaçladığı çalışmasında en fazla tez çalışmasının 2015 (%20) ve 2018 (%21) yılları arasında yazıldığını belirlemiştir. Ayrıca, yıllara göre çalışma sayısında bir artış olduğu belirlendi. İncelenen tez çalışmalarının çoğunluğunun yüksek lisans düzeyinde olduğu (%76) ve bu çalışmalarda sayıtlılar (%90) ve sınırlılıkların (%97) genellikle açıklandığını belirlemiştir. Araştırma dokümanlarının incelenmesinde, nicel çalışmaların çoğunlukta olduğu (%48) ve bu nicel çalışmaların içinde tarama modelinin (%88) sıklıkla kullanıldığı tespit etmiştir. Araştırılan konu içeriklerinde ise öğretmenlerin görüşlerinin çeşitli konularda incelendiği çalışmaların oranının diğer konulara göre daha yüksek olduğunu (%34) belirlemiştir. Veri toplama araçlarında ise nitel çalışmalarda daha çok görüşme tekniğinin (%67), nicel çalışmalarda ise daha çok ölçek kullanımının (%48) sıkça tercih edildiğini ortaya çıkartmıştır.

Hwang ve Tu (2021), yapay zekanın küresel rolleri ve matematik eğitiminde yapılan araştırmaların odaklandığı konuları belirlemek için Web of Science (WoS) veri tabanında bulunan 43 American Invitational Mathematics Examination makalesini bibliyometrik analiz yöntemini kullanarak inceleyip analiz etmişlerdir. Araştırma sonuçlarını incelediklerinde en çok kullanılan anahtar kelimenin "akıllı öğretim sistemi" olduğunu, çalışmaların daha çok ortaokul öğrencilerine odaklandığını, makalelerin çoğunda nicel araştırma yöntemlerinin tercih edildiğini, en çok atıf alan yazarların "Xiangen Hu" ve "Gwo-Jen Hwang" olduğunu ve en yaygın olarak kullanılan analiz uygulamasının ise "ayrık matematik/cebiri" olduğunu ortaya koymuştur.

Yurdakul (2021), Web of Science (WoS) veri tabanında fen eğitimi ile ilgili bir takım anahtar kavramları kullanarak araştırma yapmıştır. Yapmış olduğu veri tabanı taramasında 1975 ile 2020 yılları arasında yer alan çalışmaları ele almıştır. Yapılan tarama sonucunda

“Eğitim/Eğitim Araştırmaları” alanında yer alan 11.472 makale türü dokümanın bulunduğunu belirlemiştir. Veri tabanından elde ettiği verileri analiz ettiğinde fen eğitimi alanında en fazla makalenin 2019 yılında yayınlandığı belirlemiştir. Fen eğitimi alanında en çok kullanılan anahtar kelimenin 1659 farklı dokümanda kullanılan “science education” olduğunu belirlemiştir. Bunun yanında bu alanda en fazla yayın bulunan kaynağın “International Journal of Science Education” adlı dergi olduğu, en çok yayın yapan kurumun ABD’de yer alan “Michigan State University” ve yapılan yayınlarda en sık kullanılan dilin ise “İngilizce” olduğunu belirlemiştir.

Bayrak (2022), yapmış olduğu çalışmada gerçekçi matematik eğitimi alanında Scopus veri tabanında 1986-2021 yılları arasında yayınlanmış 1190 makale türünde doküman elde etmiştir. Elde edilen dokümanlar bibliyometrik analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda bu alanda gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerde eğitimle ilgili problemlere çözüm olabileceğini göz önünde bulundurarak, gerçekçi matematik eğitime yönelik bilimsel çalışma katkısına ihtiyaç duyulduğu belirlemiştir. Ayrıca yapılan çalışmalarda “gerçekçi matematik eğitimi” kavramının araştırmacılar tarafından çok sık kullanılmadığını belirlemiştir.

Rawat ve Sood (2021), yapmış oldukları çalışmada, eğitim alanında bilgisayar uygulamalarının bilgi haritalaması, CiteSpace uygulaması kullanılarak bibliyometrik yöntemlerle araştırmanın amacı doğrultusunda gerekli analizleri yapmışlardır. Bu çalışmada, Scopus veri tabanında 2011-2020 yılları arasında konuyla ilgili yapılan 4258 çalışma elde edilmiş ve analizler bu dokümanlar üzerinden yapılmıştır. Araştırmanın bulguları analiz edildiğinde; “Computers & Education, Computer in Human Behavior, Technology Pedagogy and Education” ve “Interactive Learning Environments” dergilerinin bu alanda en çok katkı yapan dergiler olduğunu belirlemiştir. Bunun yanında Hindistan, Tayvan, Türkiye ve Güney Kore’nin bu alanda en üretken ülkeler, en fazla iş birliğinin ise Avrupa, Kuzey Amerika ve Asya ülkeleri arasında olduğunu ortaya koymuşlardır. Anahtar kelime birlikte oluşum analizine göre, en sık kullanılan anahtar kelimelerin ise “eğitim, mühendislik eğitimi, yükseköğretim, bilgisayar destekli öğretim, eğitim bilişimi, bilgi ve iletişim teknolojisi, öğrenme sistemleri, müfredat, bilgi teknolojisi, mobil öğrenme, uzaktan eğitim ve orta öğretim” olarak belirlemişlerdir.

Shen ve Ho (2020) tarafından yapılan çalışmada, yükseköğretimde teknolojiyle desteklenmiş öğrenmelerin gizli anlamsal yaklaşımı kullanılarak bibliyometrik yöntemle incelenmiştir. Bu çalışmada, Web of Science veri tabanında 1990-2018 yılları arasında

yayınlanmış makale türündeki dökümanlar analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, teknolojiyle desteklenmiş öğrenme üzerine yapılan araştırmaların süreç içerisinde giderek arttığını belirlemişlerdir. Bunun yanında çalışmaların en fazla Education & Educational Research kategorisinde bulunduğunu ve Computer Science, Engineering ve Information Science & Library Science konularında yayınlandığı tespit edilmişlerdir. Yükseköğretimde teknolojik araçlarla güçlendirilmiş öğrenme ile ilgili araştırmaların en çok yayınlandığı derginin Computers & Education (186 makale) olduğunu belirlemişlerdir. Zamansal kümeleme analizi, araştırmaların beş ana alt grupta toplandığını göstermiştir. Bunların mobil öğrenme, birleşik teknoloji kabulü için yapısal eşitlik modeli, tasarlanmış eğitim sunumu yaklaşımı, yükseköğretimde internet tabanlı öğrenme ekosistemi ve öğretim üyeleri ile öğretmenlerin teknolojiyle desteklenmiş öğrenmeyi benimsemesiyle ilgili konulardır.

Mallı (2019), Türkiye'de son on yılda fen bilimleri alanında argümantasyon konusunda yazılan tezlerin amaçlarını, önemini, problem cümlesini, sınırlılıklarını, yöntemlerini ve elde edilen sonuçları incelemeyi amaçlamıştır. Bu araştırmada betimsel analiz yöntemi kullanılmış ve ele alınan lisansüstü tezlerin yeterlilik oranlarının yüksek olduğunu, ancak örneklem gruplarının sayısının yeterli olmadığını tespit etmiştir. Ayrıca, sayıltılar, sınırlılıklar ve geçerlik güvenilirlik analizlerinin yeterli olmadığını tespit etmiştir. Olumlu etkileri dikkate alındığında Argümantasyon modeli kullanılarak yapılan tezlerin sayısında son yıllarda bir artış eğiliminin olduğunu tespit etmiştir.

Çetinkıran (2022), Türkiye kökenli Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) ile ilgili uluslararası kaynaklarda yayın ve atıf eğilimlerini bibliyometrik bir perspektiften inceleyerek analiz etmiştir. Araştırma, 2008-2021 yıllarını kapsayan dönemdeki tüm verilere erişilerek gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgularda, Türkiye kaynaklı TPAB konusundaki uluslararası kaynaklarda yayınların çoğunlukla makale türünde olduğunu belirlemiştir. Bunun yanında 2009 yılından itibaren yapılan yayın sayısında belirgin bir artış olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, en popüler iki derginin “Elementary Education Online ile Eğitim ve Bilim Dergisi” olduğunu belirlemiştir.

Özdil (2021), 2000-2020 yılları arasında uluslararası alanda Türkiye'deki araştırmacılar tarafından fen eğitimi konulu yapılan çalışmaların bibliyometrik analizlerini yapmayı amaçlamıştır. Analiz sonuçlarından elde edilen bulgulardan hareketle fen eğitimi alanında özellikle 2012 ve 2020 yıllarında yoğun bir çalışma aktivitesi gözlenmiştir. ODTÜ, Hacettepe Üniversitesi ve Gazi Üniversitesi gibi kurumlar, yayın yapan kurumlar arasında önemli bir

konumda yer almıştır. Bu alanda en çok çalışma yapan araştırmacıların ise Ö. Çalık ve M. Uşak olduğu belirlenmiştir. Bu alana en çok katkı sağlayan ülkelerin başında ABD, İngiltere ve Yeni Zelanda'nın geldiği belirlenmiştir. Yapılan kaynak analizinde ise Journal of Baltic Science Education dergisinin ön plana çıktığını tespit etmiştir. Ayrıca ortak kelime analizinde ise "Fen Eğitimi", "Fen Öğretmen Adayları", "Fizik Eğitimi", "Kimya Eğitimi", "Kavram Yanılgısı", "Bilimin Doğası" ve "Öğretmen Eğitimi" gibi kavramlarının daha çok kullanıldığını tespit etmiştir.

Ukşul (2016), Türkiye’de eğitimde ölçme ve değerlendirme alanında 2006-2015 yılları arasında bu konuda yayınlanan dokümanların analizini yapmıştır. Araştırma sonucunda 205 makale ve 51 tam metin elde etmiştir. Bu dokümanları bibliyometrik analiz yöntemiyle incelemiş ve söz konusu dönemdeki Türkiye merkezli ölçme ve değerlendirme çalışmalarının literatürdeki durumunu ve eğilimlerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, Türkiye’de eğitimde ölçme ve değerlendirme alanında yayın üretiminin büyük bir kısmının belirli araştırmacılar tarafından gerçekleştirildiği belirlenmiştir. Ayrıca, yayın yapılan dergilerin az sayıda olduğu ve genellikle Türkiye adresli dergilerle sınırlı olduğu tespit edilmiştir. Yayınların ve yazarların aldıkları atıf sayılarının düşük olduğu ve bu atıfların belirli yayın ve yazarlarda toplandığı da çalışmanın sonuçları arasında yer almıştır.

Aydemir’in (2021) çalışması, geometri öğrenme alanıyla ilişkili olan SSCI (1975-2020) ve ESCI (2015-2020) dizinlerinde indekslenen makale türündeki araştırmaları bibliyometrik analiz yöntemiyle incelemeyi hedeflemiştir. Web of Science veri tabanında yapılan araştırmada, geometri öğrenme alanıyla ilgili SSCI kapsamında 109 makale türünde dokümana ulaşılmıştır. Yapılan analizlerde geometri öğrenme alanında SSCI ve ESCI kapsamında yayınlanan makale sayısının yıllara bağlı olarak artış gösterdiği gözlemlenmiştir. Bu alanda yapılan makaleler incelendiğinde SSCI kapsamında en fazla yayın yapan ülkenin Amerika Birleşik Devletleri olduğu, ESCI kapsamında ise en fazla yayın yapan ülkenin İtalya olduğunu belirlenmiştir. Ayrıca, geometri eğitimi makale türündeki dokümanların SSCI’da en çok 2020 yılında yayımlandığı, ESCI’da ise en çok 2017 yılında yayımlandığını belirlenmiştir.

Ateş (2022), tarafından yapılan çalışmada Türkiye’de değerler eğitimi konusunda en çok referans gösterilen 100 makale türündeki dokümanın analiz edilmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, en çok referans gösterilen kaynağın Oktay Akbaş'a ait olduğunu belirlenmiştir. En fazla yayın üretilen dönemin 2011-2015 yılları arası olduğu tespit edilirken, Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı kurumlarda görev yapan öğretmenlerin değer eğitimi

konusunda en çok çalışma yapan araştırmacılar olduğunu belirlenmiştir. Ayrıca, en çok referans gösterilen makalelerin daha çok Değerler Eğitimi Dergisi'nde yayımlandığı ve makalelerde en çok kullanılan kavramların "değer", "değerler eğitimi", "değerler" olduğunu belirlemiştir.

Demir ve Çelik (2020), bibliyometrik analiz çalışması yaparak fen bilimleri öğretim programlarının genel yapısını ortaya koymayı amaçlamışlardır. Çalışma kapsamında, 1970-2019 yılları arasında "Science Curriculum" anahtar kelime grubunu kullanılarak Web of Science Core Collection (WoS) veri tabanında 1716 doküman elde etmişlerdir. Elde edilen dokümanları analiz ettiklerinde, fen bilimleri öğretim programları alanındaki yayın sayısında 2010 yılından sonra önemli bir artış olduğunu, bu çalışmaların çoğunlukla makale türünde ve İngilizce olduğunu belirlemiştir. Ülkeler bazında yapılan iş birliklerine bakıldığında ABD'nin daha etkin olduğunu belirlemiştir. Ayrıca en çok referans gösterilen yayınların "School Science Review" dergisinde olduğunu ve en çok araştırma yapılan konu alanlarının öğrenci erişimi ve yetişek olduğunu belirlemiştir.

Durgut (2020), çıkış noktası Türkiye olan akademik makalelerin bibliyometrik analizini gerçekleştirmiştir. WoS veri tabanında 1980-2019 yılları arasında çıkış noktası Türkiye olan 585,236 akademik makale belirlemiştir. Durgut, elde etmek istediği bilgilere göre bu verileri filtreleyerek 220,969 akademik makaleye ulaşmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, en fazla akademik çalışmayı gerçekleştiren ilk üç üniversite çiftinin "Hacettepe-Gazi Üniversiteleri (783 çalışma), Gazi-Ankara Üniversiteleri (763 çalışma) ve Ankara-Hacettepe Üniversiteleri (676 çalışma)" olduğunu belirlemiştir.

Sönmez (2020), Sosyal Bilgiler eğitimi alanındaki akademik makaleleri bibliyometrik yöntemlerle incelemeyi hedeflemiştir. Çalışmasında, Web of Science veri tabanında kayıtlı 64.338.472 çalışmadan sadece 228'inin 1975-2020 yılları arasında Sosyal Bilgiler eğitimi alanında olduğunu belirlemiştir. Araştırma sonuçlarına göre, bu alanda en çok tercih edilen yayın türünün 154 çalışma ile makale olduğunu belirlemiştir. Bunun yanında son yıllarda bu alanda yapılan akademik çalışmaların sayısında artış olduğunu belirlemiştir. Ayrıca, bu alanda çalışma yapan araştırmacı sayısının 246 olduğu sonucuna ulaşmıştır. 154 dokümanda toplam 318 farklı anahtar kelimenin yer aldığı belirlemiştir; bu alanda en sık yayın yapan derginin "Theory and Research in Social Education" olduğunu belirlemiştir. Son olarak, bu alanda en sık çalışma yapılan ülkelerin sırasıyla ABD, ardından Türkiye ve Kanada olduğunu belirlemiştir.

Sönmez ve Hastürk (2020) çalışmalarında, Türkiye'deki üniversitelerde fen eğitimi alanıyla ilgili yapılan bilimsel araştırmaların önemini vurgulayarak, bu alandaki doktora tezlerini incelemeyi amaçlamışlardır. Yaptıkları çalışmada, Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı'nın veri merkezinde erişilebilen 2002-2019 yılları arasında yayınlanmış tezlerin en fazla 2014 yılında yapıldığını belirlemişlerdir. Ayrıca, inceledikleri dokümanların çoğunun Gazi Üniversitesinde yayımlandığını tespit etmişlerdir. Çalışmanın bir diğer bulgusu ise; fen eğitimi alanında yapılan araştırmaların, bilimin doğasıyla ilgili konulara daha fazla odaklandığı belirlemişlerdir.

Kiras (2019), 1990-2017 yılları arasında Türkiye'deki fen eğitimi alanında yayınlanmış tezleri detaylı bir şekilde incelemeyi amaçlamıştır. Bu inceleme, tezlerin türü, yayın yılı, üniversite ve danışman unvanı gibi çeşitli faktörlere dayanmaktadır. Ayrıca çalışılan konuların analizi ve tezlerde kullanılan yöntemlerin incelenmesi de hedeflenmiştir. Araştırmacı, bu çalışmada nitel bir yöntem olan doküman analizini kullanmıştır. Bulgularına göre, yüksek lisans düzeyinde yapılan tezlerin daha çok olduğunu, belirli dönemlerde yazılan tezlerin sayısında artışlar olduğunu belirlemiştir. Gazi Üniversitesinin bu alanda öne çıktığı ve doktora öğretim üyelerinin danışmanlık yaptığı görülmüştür. İncelenen tezlerde öğretim yöntemleri ve teknikleri, örneklem grupları ve araştırma yöntemleri üzerinde odaklanılmıştır. Bulgular, nicel araştırma yöntemlerinin ve deneysel modellerin sıkça kullanıldığını, testlerin veri toplama aracı olarak tercih edildiğini göstermektedir. Ancak, birçok tezde kullanılan yöntemin net bir şekilde belirtilmediği de ortaya çıkmıştır.

Teke (2020), "Türkçe Dil Bilgisi Öğretiminin Tasviri Bibliyografyası" adlı çalışmada Türkiye'de 1962-2018 yılları arasında sadece Türkçe dil bilgisi öğretimi alanında yayınlanan kitaplar, kitap bölümleri, makaleler ve tezleri betimleyip bibliyografyasını ortaya koymayı ve bibliyometrik analizini çıkarmayı amaçlamıştır. Elde ettiği verilerin analizini yaptığında 10 kitap, 32 kitap bölümü, 298 makale ve 187 tez dokümanının bulunduğu tespit etmiştir. Kitap türündeki dokümanların genellikle tek yazarlı olduğunu, 2011 yılında bu alanda yapılan çalışmaların daha çok olduğunu, kitap içerisinde yar alan bölüm çalışmalarının ise daha çok 2012 yılında gerçekleştirildiği belirlemiştir. Ayrıca 23'ünün tek yazarlı, 16'sının tek editörlü ve 14'ünün ise iki editörlü olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Şaşmaz, Ören ve Sarı (2019), fen eğitimi alanında Web of Science veri tabanında kayıtlı bulunan araştırmaya dayalı öğrenme stratejisi konusunda yapılan araştırmaların analizini amaçlamışlardır. Araştırmacılar, çalışmanın sonuçlarına göre, nitel ve karma yöntemlerle

yapılan çalışmaların sayısının süreç içerisinde arttığını belirlemişlerdir. Bunun yanında ilk ve orta öğretim düzeyinde bulunan öğrenciler üzerinde daha çok araştırmanın yapıldığı sonucuna varmışlardır. Ayrıca bu makalelerde rehberlik ve laboratuvar konularında çalışmaların daha çok olduğunu belirlemişlerdir.

Kwak (2002), doktora tezi olarak okul psikolojisi alanında yapmış olduğu çalışmada ilgili alanın dergilerinde yer alan makalelerin atıf analizini yaparak alanın eğilimlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmacı, elde ettiği bulguların analizinde alandaki çapraz atıf ve kendine atıf sayılarının diğer disiplinlere kıyasla daha az olduğunu ve ayrıca bu alanda en çok referans gösterilen kitapları ve araştırmacıları belirlemiştir.

O'Connor (2000), yüksek lisans tezi kapsamında, özel eğitime ihtiyaç duyan çocukların fiziksel gelişimi alanında yapılan çalışmaları bibliyometrik yöntemlerle incelemiştir. Ayrıca, bu analizlerin Bradford ve Price yasalarını sağlayıp sağlamadığını test etmiştir. Araştırmacının bulgularına göre, ilgili alanyazının Bradford yasasına uygun sonuçlar verdiğini ancak Price yasasına uygun sonuçlar vermediğini belirlenmiştir. Bunun sebebinin ise bu alanın bir ana alan olmamasına ve alandaki yazarların kendi çalışmalarına sıkça atıfta bulunmasına veya Price yasasının geçerliliğine bağlı olabileceği tespit edilmiştir.

## BÖLÜM 3

### 3. YÖNTEM

Betimsel araştırma modeli, sosyal bilimlerde sıkça kullanılan ve araştırmacıların belirli bir fenomeni, olayı veya durumu detaylı bir şekilde tanımlamak, betimlemek ve açıklamak için kullandığı bir araştırma yaklaşımıdır (Büyüköztürk, 2011). Bu model, genellikle araştırmacıların bir olguyu anlamak ve açıklamak için başvurduğu bir ilk adım olarak kabul edilir. Betimsel araştırma genellikle nicel veri toplama yöntemleriyle desteklenir ve bu yöntemler arasında anketler, gözlem çalışmaları ve mevcut verilerin analizi yer alır (Karasar, 2018). Araştırmacılar, bu modeli kullanarak fenomenin özelliklerini, dağılımını ve ilişkilerini daha iyi anlayabilirler.

Betimsel araştırma modeli, araştırmacıların hipotez test etmek veya neden-sonuç ilişkilerini belirlemek gibi daha karmaşık analizlere geçmeden önce bir temel oluşturur (Özdamar, 2013). Bu model, genellikle araştırmacıların daha ileri düzeyde analizler yapmadan önce fenomenin genel yapısını anlamalarına ve betimlemelerine olanak tanır. Ayrıca betimsel

araştırma modeli, araştırmacıların bir fenomeni ayrıntılı bir şekilde incelemelerine ve mevcut durumu anlamalarına da olanak sağlar (Yıldırım & Şimşek, 2016). Bu model, araştırmacıların belirli bir alandaki mevcut durumu, özellikle değişkenlerin ve ilişkilerin doğasını ve dağılımını anlamalarına yardımcı olur.

### **3.1. Araştırmanın Modeli**

Epistemolojik inanç üzerine yapılan akademik yayınları analiz etmek için kullanılacak olan araştırma modeli, betimsel araştırmadır. Betimsel araştırma, belirli bir olay, olgu veya durumun var olan özelliklerini açıklamayı amaçlar (Büyüköztürk ve ark., 2017; Karasar, 2018). Bu bağlamda, çalışmada Web of Science ve Scopus (Science Direct) veri tabanları kullanılarak akademik dergilerde fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yazılan makaleler bibliyometrik özellikler açısından incelenecektir. Bibliyometri; bilimsel yayınların konu, yayın yılı, katkı sağlayan kurum, kullanılan anahtar kelimeler, eserlerin yazar sayısı, atıflar, ortak atıflar vb. gibi özelliklerini inceleyerek ilgili disipline, alana, konuya, kurumlara, ülkelere, yazarlara, yazarlar arası iş birliğine dair bazı ipuçları sağlayan bir yöntemler bütünüdür (Al ve Tonta, 2008; Ulaş, 2016). Bu çalışmada, epistemolojik inanç alanında yapılan makalelerin araştırma problemlerine uygun olarak analizinin yapılması için bibliyometri yöntemi kullanılacaktır.

### **3.4. Verilerin Toplanması**

Bir bibliyometrik araştırmanın niteliğini gösterecek en önemli yapı, veri tabanının kapsamıdır. Eğitim araştırmalarının indekslendiği birçok veri tabanı bulunmakla birlikte, akademisyenler ve araştırmacılar genellikle Web of Science (WoS) ve Scopus gibi önde gelen bibliyometrik veri tabanlarını tercih etmektedir (Yurdakul& Bozdoğan, 2022). Web of Science, disiplinlerarası bir platform olarak bilinen ve eğitim alanında önemli bir yere sahip olan bir veri tabanıdır (Altunışık, 2023). Özellikle WoS'un kapsamlı ve güvenilir veri sağlama özelliği, araştırmacılar tarafından yaygın şekilde takdir edilmektedir (Li, Rollins ve Yan, 2018; Merigó& Yang, 2017). Bu nedenle, bilimsel yayınların analizinde en yaygın kabul gören ve sıklıkla tercih edilen veri tabanlarından biri olan Web of Science, araştırmada kullanılacak olan başlıca veri kaynağı olarak seçilecektir (Nunen vd, 2018). Ancak, Scopus gibi diğer önemli veri tabanlarının da katkı sağlayabileceği göz önünde bulundurularak araştırmada Web of Science ve Scopus gibi güvenilir veri sağlayan veri tabanlarından veriler kullanılacaktır.

### 3.5. Verilerin Çözümlemesi (Verilerin Analizi)

Epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerin analizi, bibliyometrik analiz tekniği kullanılarak gerçekleştirilecektir. Bibliyometrik analiz, bir bilim alanında yapılan çalışmaların zaman içindeki evrimini, ortaya çıkan yenilikleri, belirgin eğilimleri ve önemli trend konularını belirleyerek, bilimsel performansı görsel olarak sunmayı amaçlar (Karakuş, 2024; Yurdakul& Bozdoğan, 2022). Ayrıca, bibliyometrik analiz, bilimsel yayınların çeşitli yönlerini istatistiksel analizlerle inceleyerek, araştırmacılara konu hakkında kapsamlı bir bakış açısı sunar (Nebioğlu, 2019).

Bu araştırmada kullanılacak olan bibliyometrik analiz aracı, R programlama dili üzerinde geliştirilmiş olan bibliometrix paketinin web arayüzü olan biblioshiny olacaktır. Biblioshiny, bibliyometrik verilerin kolayca alınmasını, işlenmesini, analiz edilmesini ve görselleştirilmesini sağlayarak, araştırmacıların araştırma ortamını detaylı bir şekilde incelemesini kolaylaştırır (Tabur& Orhan, 2022).

Bibliometrix paketinin sunduğu temel özelliklerden bir diğeri ise ortak alıntılar, birleştirmeler, bilimsel iş birliği analizi ve ortak kelime analizi için veri matrisleri oluşturma yeteneğidir. Bu matrisler, araştırmacıların makaleler, yazarlar ve anahtar kelimeler arasındaki ilişkileri anlamalarına yardımcı olabilir (Aria ve Cuccurullo, 2017).

## BÖLÜM 4

### 4. BULGULAR

#### 4. 1. Fen Eğitiminde Epistemolojik İnançlar

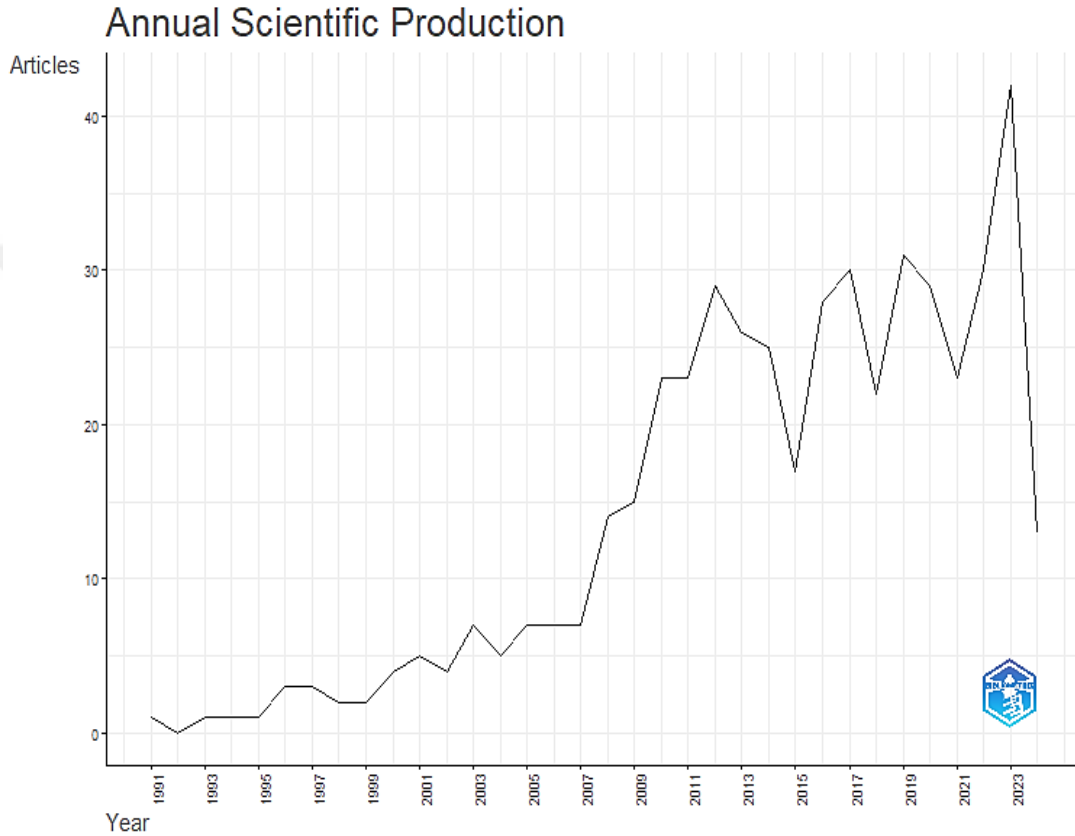
Bu araştırmanın bulguları, 1991-2024 (Veriler 2024 Mart ayı içerisinde veri tabanlarından alınmıştır.) yılları arasında fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayımlanan 480 makaleyi kapsayan detaylı bir analiz sunmaktadır. Web of Science ve Scopus veri tabanından elde edilen veriler bir araya getirilerek bibliyometrik analiz yöntemi kullanılarak elde edilen veriler R programlama dilinde bibliometrix paketinin bir web arayüzü olan “biblioshiny” aracılığıyla analiz edilmiş ve elde edilen temel veriler Tablo 4.1.’de yer almaktadır.

**Tablo 4.1.** Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayımlanan makalelerle ilgili temel istatistikler

<b>Veriler Hakkında Temel Bilgiler</b>	
<b>Zaman Aralığı</b>	1991:2024
<b>Kaynaklar (Dergiler, Kitaplar vb.)</b>	228
<b>Belgeler</b>	480
<b>Yıllık Büyüme Oranı %</b>	8,08
<b>Belge Ortalama Yaş</b>	9,23
<b>Doküman Başına Ortalama Atıf Sayısı</b>	26,59
<b>Başvuru</b>	22701
<b>Belge İçeriği</b>	
<b>Anahtar Kelimeler Artı (ID)</b>	823
<b>Yazarın Anahtar Kelimeleri (DE)</b>	1161
<b>Yazar</b>	
<b>Yazar</b>	1002
<b>Tek Yazarlı Dokümanların Yazarları</b>	119
<b>Yazarların İş Birliği</b>	
<b>Tek Yazarlı Dokümanlar</b>	136
<b>Doküman Başına Ortak Yazarlar</b>	2,61
<b>Uluslararası Ortak Yazarlıklar %</b>	11,88
<b>Belge Türleri</b>	
<b>Makale</b>	446
<b>Makale; Kitap Bölümü</b>	14
<b>Makale; Erken Erişim</b>	17
<b>Makale; Bildiri, Bildiri Kâğıdı</b>	3

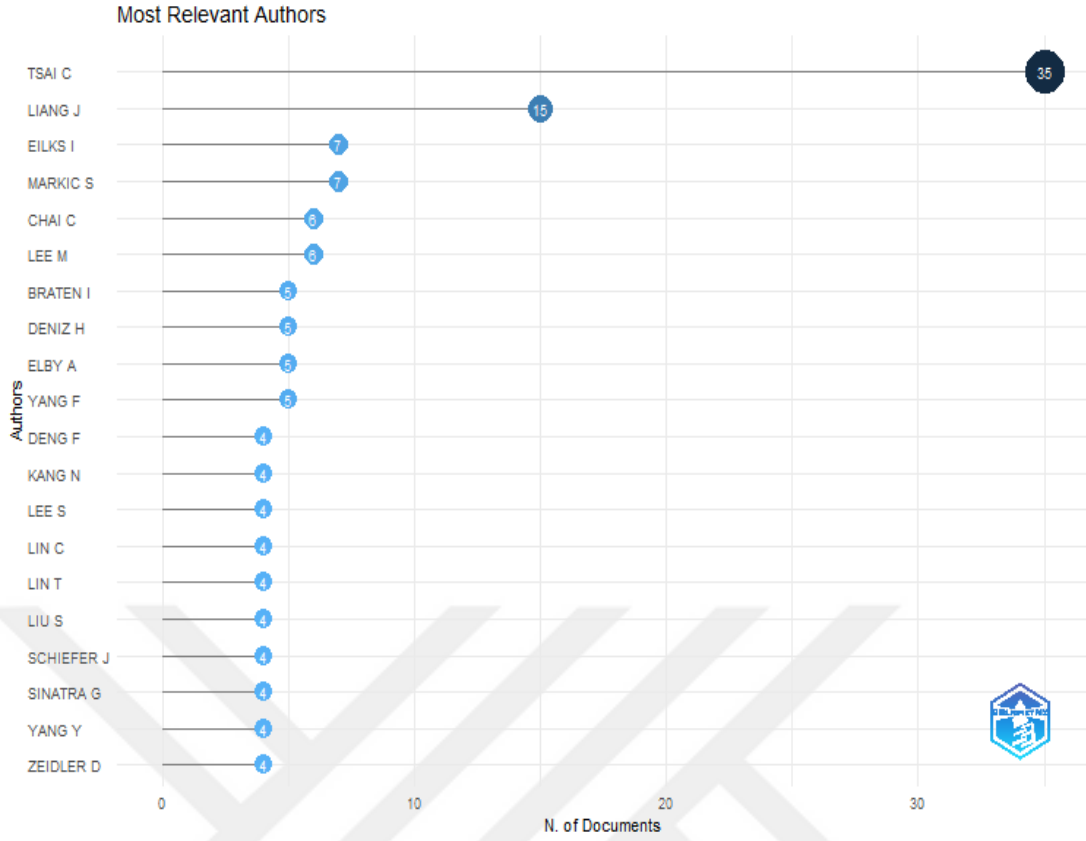
Tablo 4.1. incelendiğinde; 1991-2024 yılları arasında 228 kaynaktan 480 adet dokümanın yer aldığı, bu dokümanlardan 446 tanesinin makale, 14 tanesinin makale; kitap bölümü, 17

tanesinin makale; erken erişim ve 3 tanesinin de makale; bildiri kâğıdı olduğu belirlenmiştir. Bu dokümanların yıllık büyüme oranının %8,08, belge yaş ortalamasının 9,23, doküman başına ortalama atıf sayısının 26,39 olduğu görülmektedir. Ayrıca 1002 yazar tarafından yazılan yayınların 136 tanesinin tek yazarlı olduğu, doküman başına ortak yazarlık oranının 2,61 ve uluslararası ortak yazarlık oranının %11,88 olduğu belirlenmiştir. Bu alanda oluşturulan makalelerin yıllara dağılımı analiz edildiğinde elde edilen veriler şekil 4.1’de yer almaktadır.



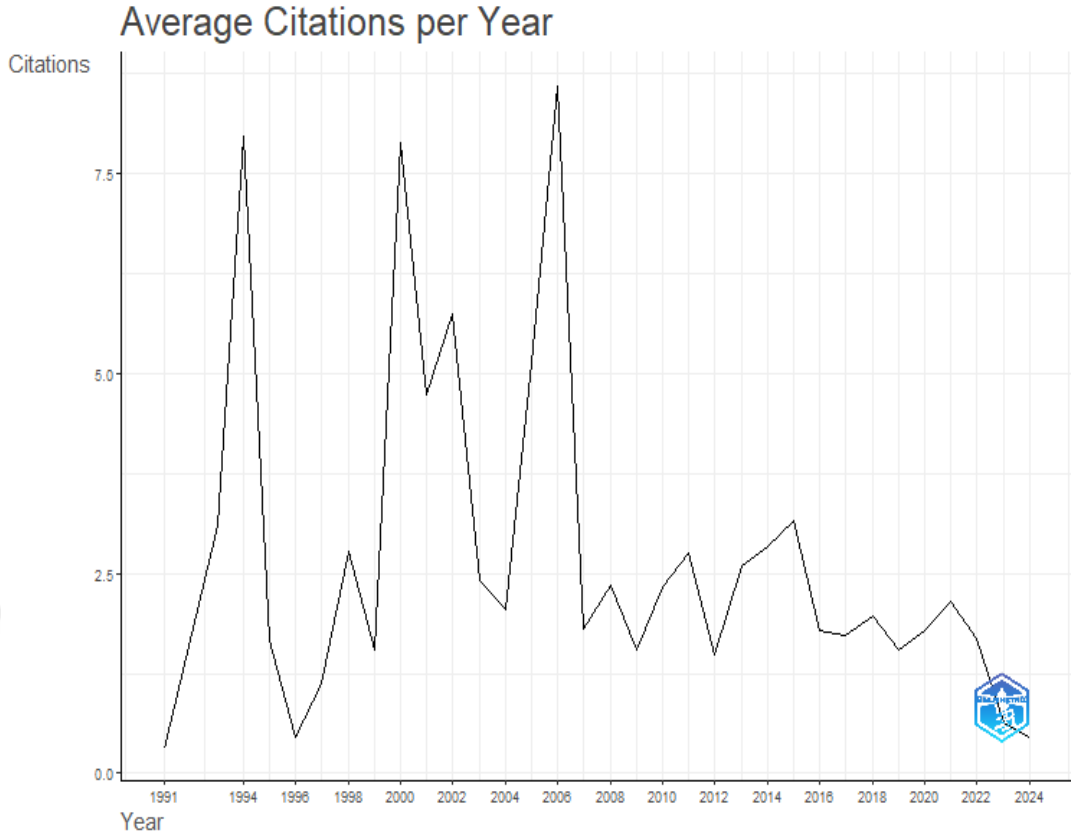
Şekil 4.1. Yayın sayılarının yıllara göre dağılımı

Şekil 4.1 incelendiğinde, bu alanda ilk çalışmanın 1991 yılında yapıldığı görülmektedir. Fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda yayınlanan makalelerin sayısında genel anlamda bir artış görülmekle birlikte 1991-2024 yılları arasında 2023 yılı 42 makale ile en çok makalenin yazıldığı yıl olurken, 1992 yılında bu alanda taranan veri tabanlarında hiçbir makalenin yer almadığı görülmektedir. Şekil 4.1 incelendiğinde 1992, 1998, 2002, 2004, 2013, 2014, 2015, 2018 ve 2020 yıllarında yazılan makale sayısının bir önceki yıla göre azaldığı görülmektedir. Fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda taranan veri tabanlarında en fazla makale türünde yayın yapan yazarlar şekil 4.2’de yer almaktadır.



Şekil 4.2. Fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda en üretken yazarlar

Şekil 4.2 incelendiğinde fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda makale türünde yayın yazan 1002 yazardan en üretken ilk 20 yazar görülmektedir. Bu 20 yazardan en üretkenlerinin C. Tsai'nin 35 makale, J. Liang'ın 15 makale, I. Eilks'in 7 makale ve S. Markic'in 7 makale ile sıralandığı görülmektedir. Ayrıca bu alanda en üretken olan bu dört yazarın yazmış olduğu toplam makale sayısının tüm makaleler içerisindeki oranı ise %13,4'tür. Şekil 4.3'te fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda yazılan makalelere yapılan ortalama atıf sayıları yer almaktadır.

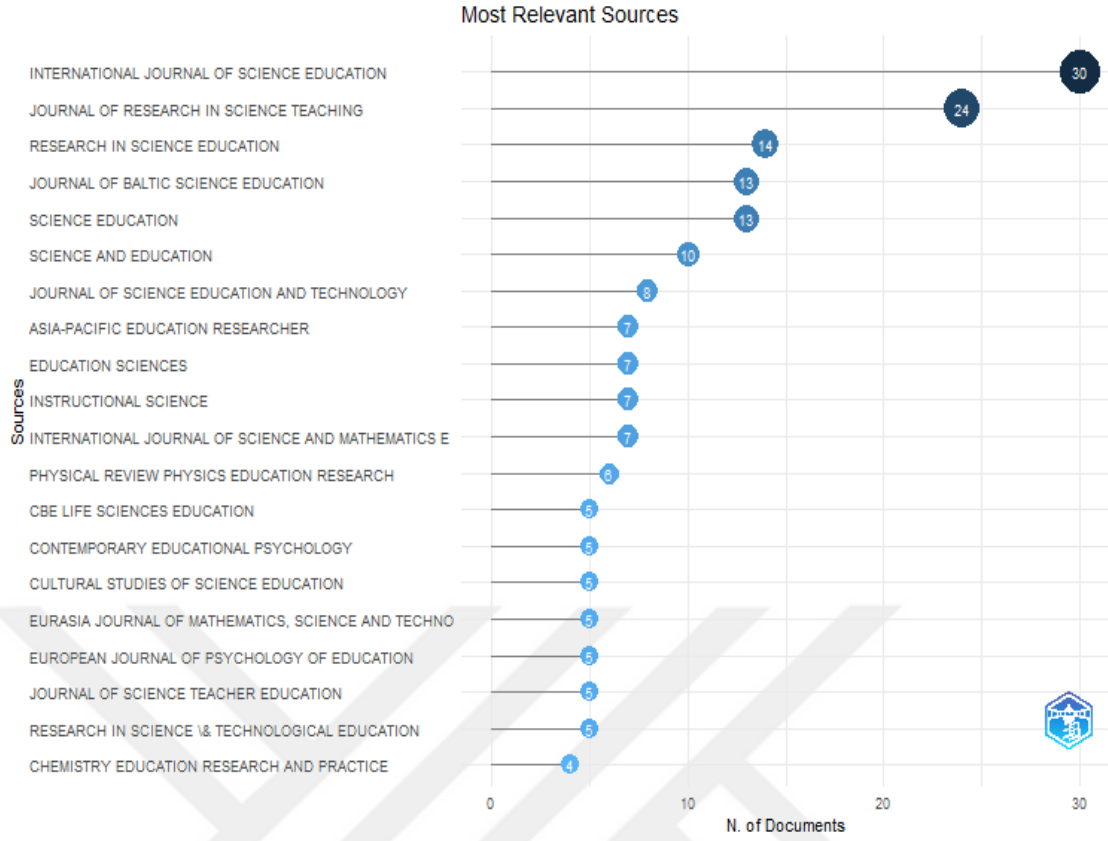


**Şekil 4.3.** Yıllık ortalama atıf sayısı

Şekil 4.3 incelendiğinde, yıllık ortalama atıf sayısının en fazla olduğu yıl 2007 iken en az olduğu yıl ise 1996 olduğu görülmektedir. Ayrıca 1994 ve 2002 yıllarında ortalama atıf sayısı fazla iken 1996, 2004 ve 2007 yıllarında ortalama atıf sayılarında ciddi bir düşüş yaşanmıştır. 2007 yılından itibaren ortalama atıf sayısında düşüşlerin devam ettiği görülmektedir. Şekil 4.4' te atıf, yazar ve anahtar kelimedenden oluşan üç alan grafiği yer almaktadır. Şekil 4.4'te yer alan üç alan grafiği, üçlü karşılaştırma yapma imkânı sunarak genel bir değerlendirme sağlar. Bu grafikteki CR, "Cited References" anlamına gelir ve her belgenin atıfta bulunduğu kaynakları gösterir. AU, "Authors" anlamına gelir ve her belgeye katkıda bulunan yazarların listesini içerir. DE ise "Author's Keywords" anlamına gelir ve yazarlar tarafından belgelere atanmış anahtar kelimeleri gösterir.

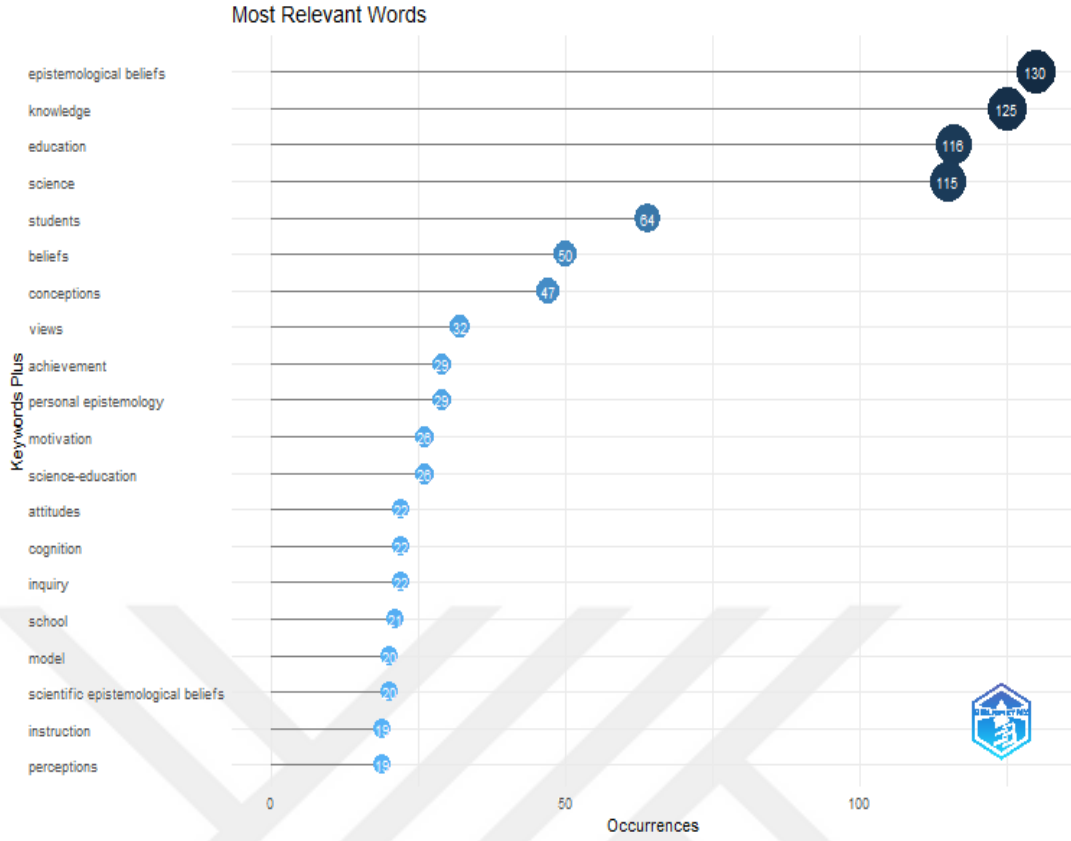


Anahtar kelimeler açısından grafik incelendiğinde en çok anahtar kelimelerin "epistemic beliefs", "science" ve "nature of science" olduğu görülmektedir. Bu anahtar kelimeleri en çok kullanan yazarların ise C. Tsai, J. Liang ve H. Deniz olduğu görülmektedir. Şekil 4.5'te fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda en alakalı kaynaklar yer almaktadır.



**Şekil 4.5.** En alakalı kaynaklar

Şekil 4.5. incelendiğinde fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusu ile ilgili 228 kaynaktan en fazla makale yayınlayan ilk 20 dergi yer almaktadır. Fen eğitiminde en fazla yayın yapan ilk üç derginin International Journal Of Science Education (Uluslararası Fen Bilimleri Eğitimi Dergisi), Journal Of Research in Science Teaching (Fen Öğretimi Araştırmaları Dergisi) ve Redearch in Science Education (Fen Eğitiminde Araştırma Dergisi) olduğu görülmektedir. Şekil 4.6'da Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde yazarların en çok kullandığı anahtar kelimeler yer almaktadır.



Şekil 4.6. En sık kullanılan anahtar kelimeler

Şekil 4.6. incelendiğinde fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusu ile ilgili makalelerde en fazla kullanılan 20 tane anahtar kavram yer almaktadır. Şekil incelendiğinde en fazla kullanılan kavramın epistemological beliefs (epistemolojik inançlar) olduğu görülmektedir. Ayrıca knowledge (bilgi), education (eğitim) ve science (bilim) yazarlar tarafından en fazla kullanılan diğer anahtar kavramlardır. Şekil 4.7’de yazarlar tarafından en fazla kullanılan kelimelerin ağaç haritası yer almaktadır. Ağaç haritası, büyük veri kümelerinin görselleştirilmesine olanak tanır ve farklı kategoriler arasındaki büyüklük veya önem derecelerini karşılaştırmayı kolaylaştırır. Ağaç haritaları, özellikle araştırma alanlarının evrimini anlamak ve bilimsel iş birliklerini analiz etmek için kullanılır.



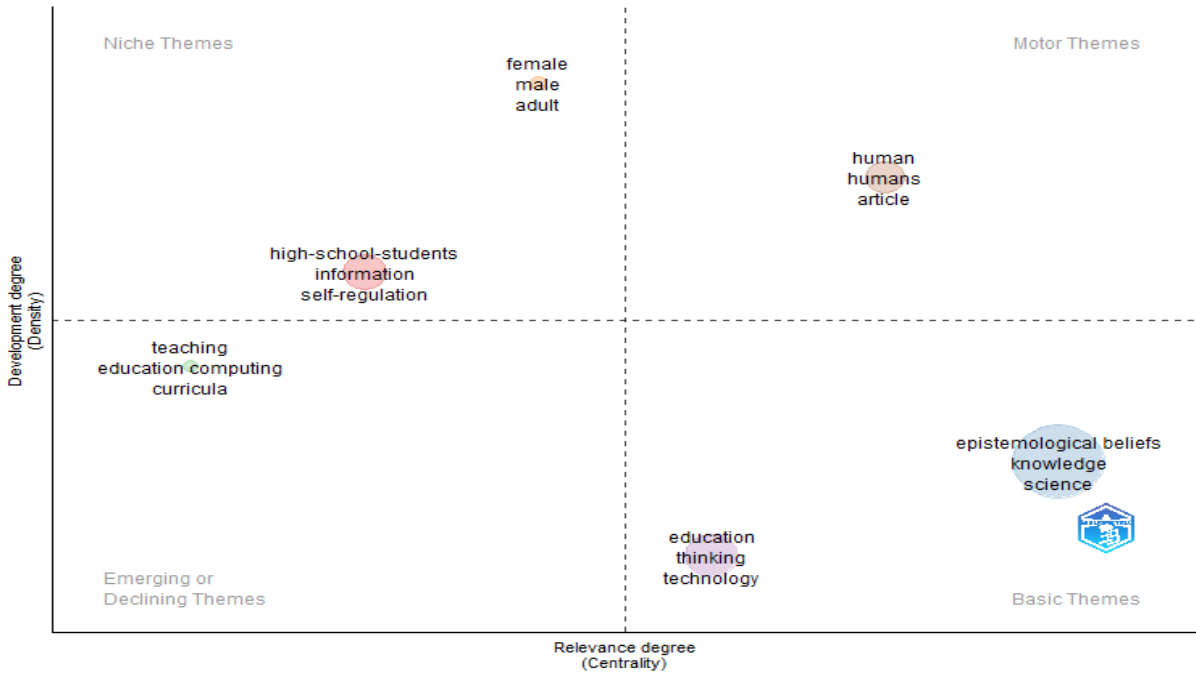
Şekil 4.7. Ağaç haritası

Şekil 4.7’de yazarların makalelerinde kullanmış oldukları anahtar kelimelerin sıklık analizi görülmektedir. Şekil incelendiğinde epistemological beliefs (epistemolojik inançlar), knowledge (bilgi), education (eğitim), science (bilim), students (öğrenciler) ve beliefs (inanç) anahtar kavramlarının en sık kullanılan anahtar kavramlar olduğu görülmektedir. Bu terimler, araştırmacılara hangi konuların daha yoğun bir şekilde araştırıldığını ve hangi konuların daha fazla dikkat çektiğini anlamalarına yardımcı olabilir. Şekil 4.8’de yazarların makalelerinde en çok kullandıkları anahtar kelimelerin kelime bulutu yer almaktadır.



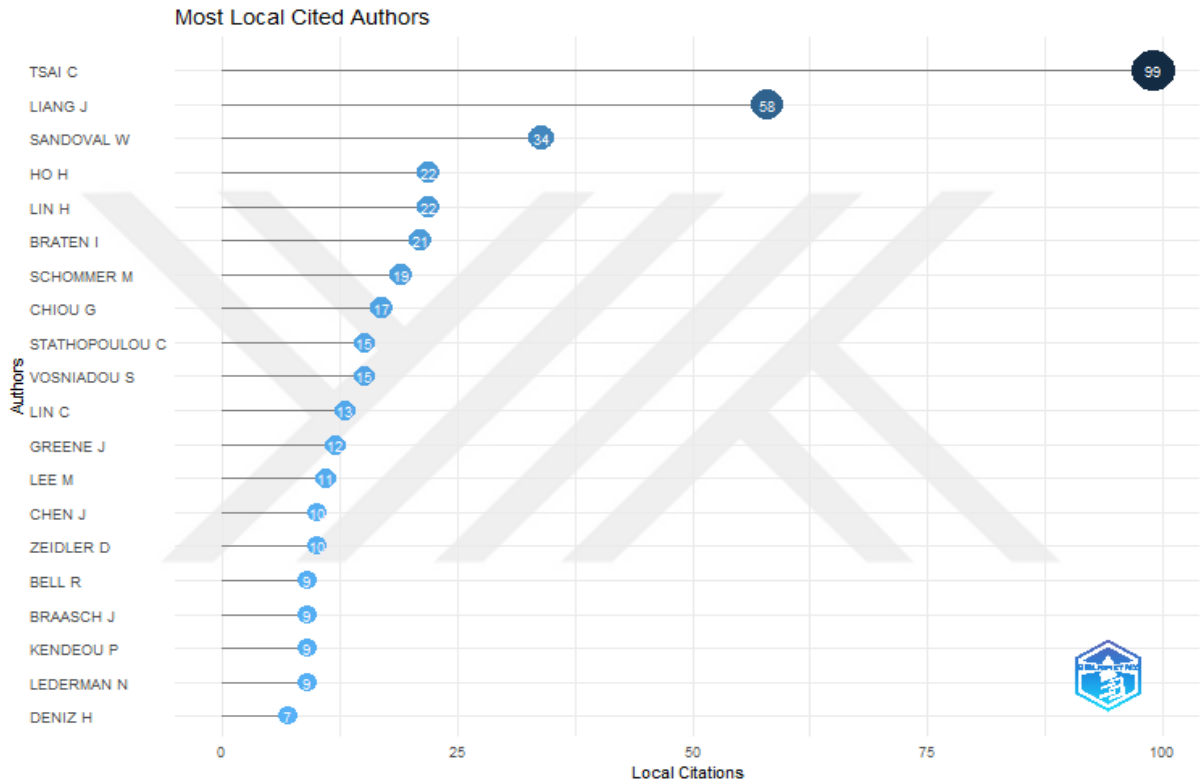
Şekil 4.8. Kelime bulutu

Şekil 4.8’da yazarların makalelerinde en sık kullandıkları anahtar kelimeler yer almaktadır. Merkezde ve büyük olarak gösterilen anahtar kavramlar fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda yazılan makalelerde en sık kullanılan anahtar kavramlardır. Şekil incelendiğinde en sık kullanılan anahtar kavramın epistemological beliefs (epistemolojik inançlar) olduğu görülmektedir. Ayrıca knowledge (bilgi), education (eğitim) ve science (bilim) anahtar kavramları da sıklıkla kullanılmıştır. Sık kullanılmayan anahtar kavramlar ise merkezden uzakta ve daha küçük boyutlu şekilde yer almaktadır. Şekil 4.9’da fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde kelimelerin tematik haritası yer almaktadır.



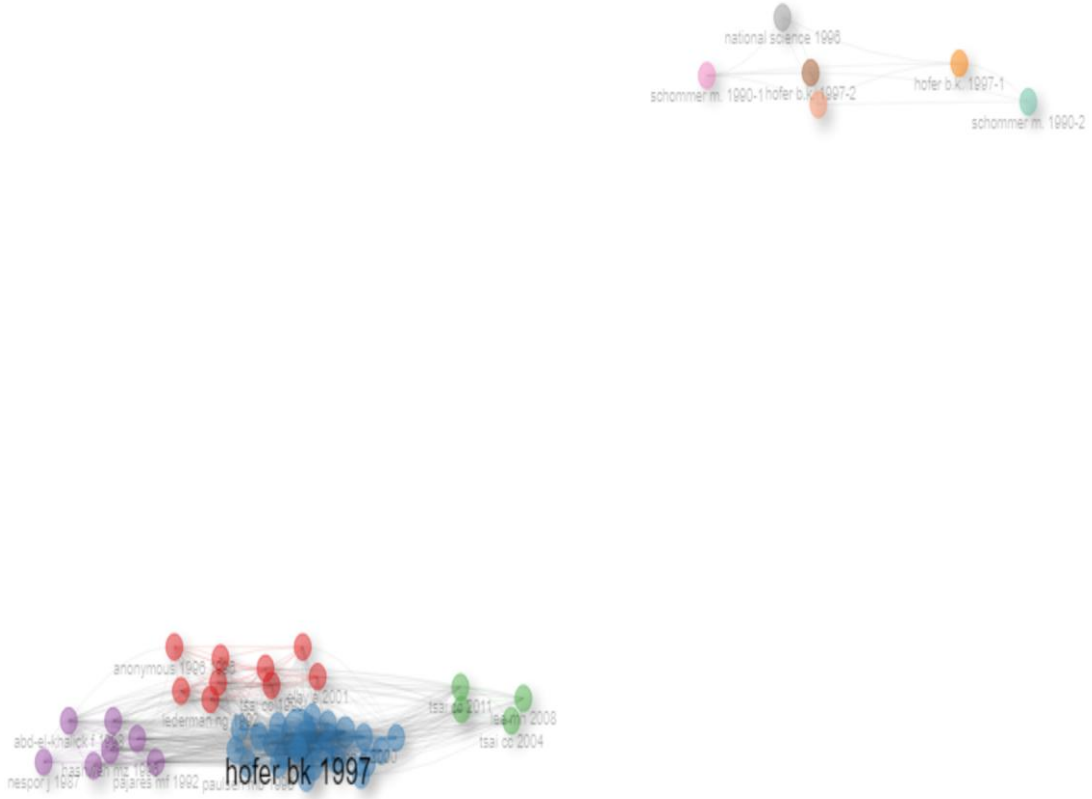
Şekil 4.9. Yazarların anahtar kelimelerinin tematik haritası

Şekil 4.9’da yazarların anahtar kavramlarının yer aldığı tematik harita görülmektedir. Yazarların anahtar kavramları merkezlilik ve yoğunluk derecelerine göre gruplandırılan anahtar kavramların listelendiği görülmektedir. Veriler incelendiğinde high school students (lise öğrencileri), information (bilgi) ve self regulation (öz düzenleme) kavram grubunun yoğunluk derecesinin yüksek ancak merkezlilik derecesinin düşük olduğu, epistemological beliefs (epistemolojik inançlar), knowledge (bilgi) ve science (bilim) kavram grubunun ise yoğunluk derecesinin düşük, ancak merkezlilik derecesinin yüksek olduğu görülmektedir.



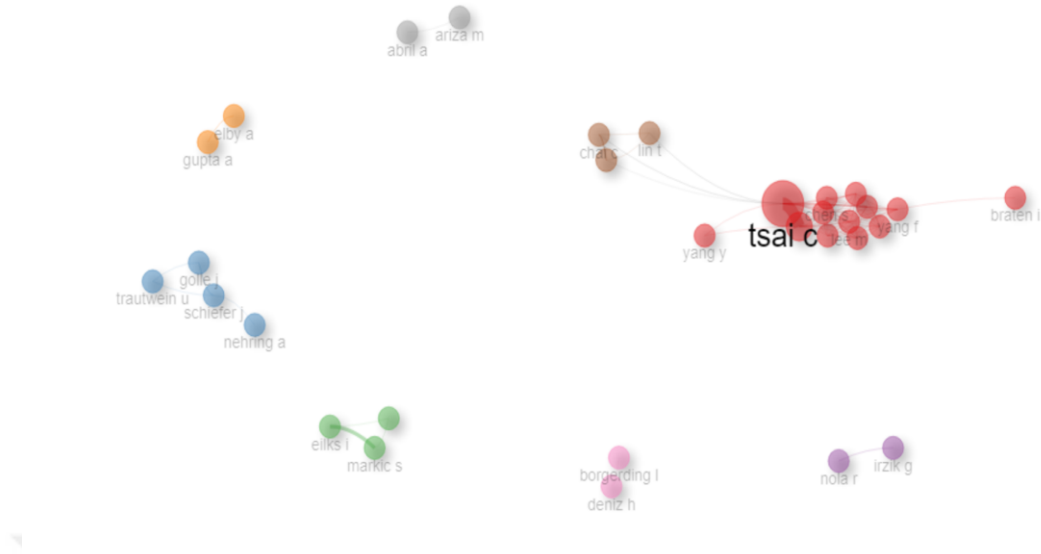
Şekil 4.10 En çok atıf alan yazarlar

Şekil 4.10’da fen eğitimi alanında epistemolojik inanç konusunda en fazla atıf yapılan ilk 20 yazar yer almaktadır. Şekil incelendiğinde bu alanda en fazla atıf alan yazarın C. Tsai olduğu görülmektedir. Ayrıca J. Liang, W. Sandoval, H. Ho ve H. Lin adlı yazarlar en fazla atıf alan yazarlar arasında yer almaktadır. Bibliyometrik analizlerde ortak atıf ağı (co-citation network), iki veya daha fazla akademik kaynağın başka çalışmalar tarafından birlikte atıf almasını inceleyen bir tekniktir. Bu yöntem, belirli bir alandaki araştırma çalışmalarının nasıl birbirine bağlı olduğunu ve hangi kaynakların daha etkili olduğunu belirlemek için kullanılır. Ortak atıf alan çalışmalar, genellikle aynı konuya veya alana katkı sağlayan araştırmalar olarak kabul edilir, bu da bilimsel literatürdeki bilgi yapılarını anlamada önemli ipuçları verir.



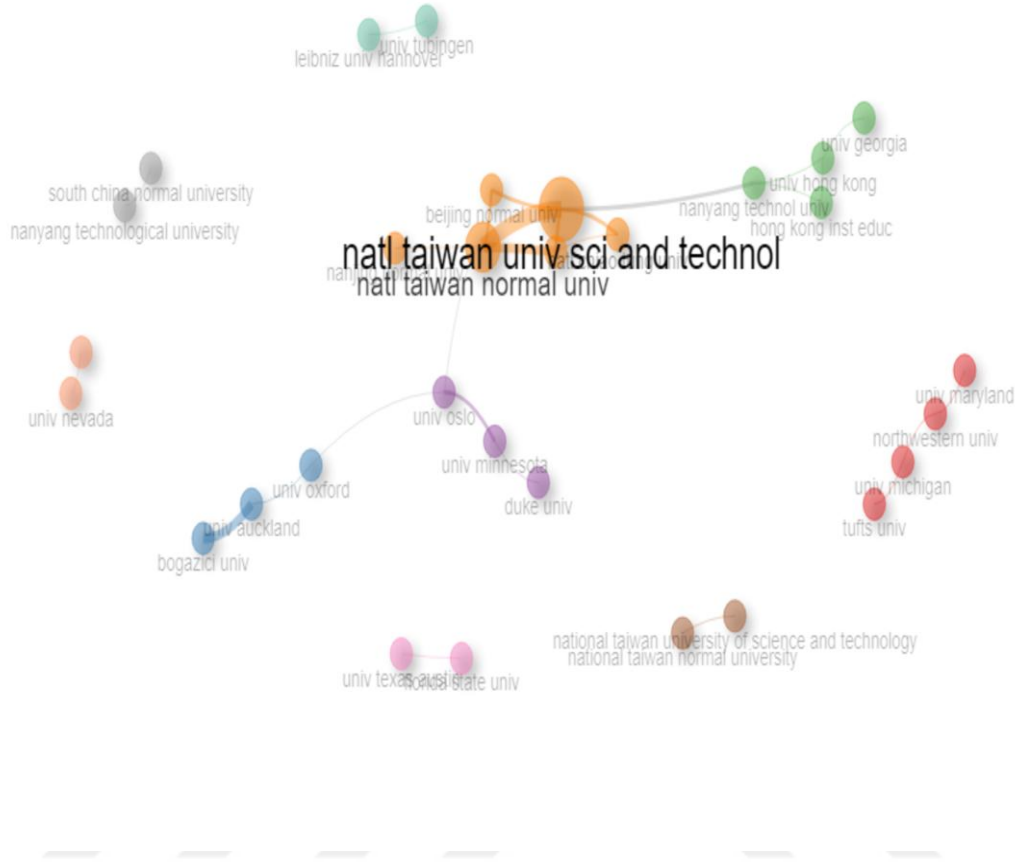
**Şekil 4.11.** Ortak atıf ağı

Şekil 4.11'de yazarların ortak atıf ağları görülmektedir. En çok atıf alan ve en geniş ağa sahip dört makale şunlardır: Hofer (1997) mavi renkte, Lederman (2002) kırmızı renkte, Hashwiya (1996b) mor renkte ve Tsai (2004) yeşil renkte yer almaktadır. Şekil 4.12'de Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde yazarların iş birliği yer almaktadır.



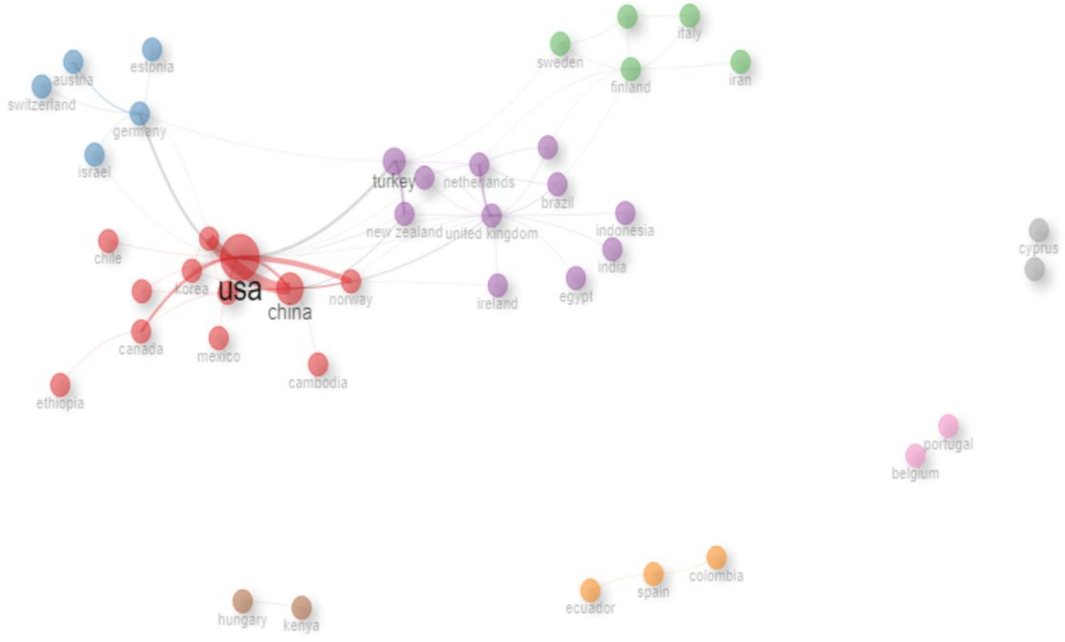
**Şekil 4.12.** Yazarların iş birliği ağı

Şekil 4.12’de yazarların iş birliği ağı yer almaktadır. Şekilde görülen veriler analiz edildiğinde farklı yazarlar arasında kümeleşmenin olduğu görülmektedir. En çok iş birliği yapan yazarların ise sırasıyla C. Tsai, j. Liang, F. Deng, J. Schiefer ve S. Markic olduğu görülmektedir. Şekil 4.13’te fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde üniversitelerin yayın iş birliği ağı yer almaktadır.



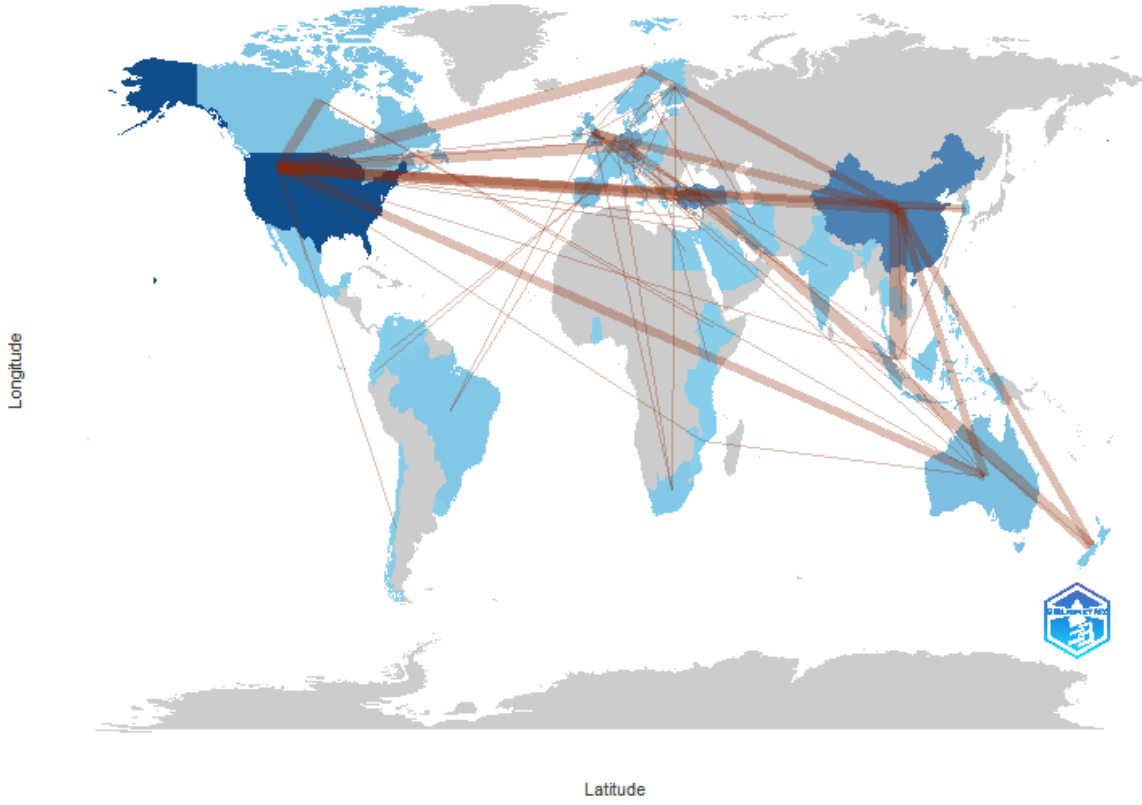
**Şekil 4.13.** Üniversitelerin iş birliği ağı

Şekil 4.13'te fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda yayın yapan üniversitelerin iş birliği ağı görülmektedir. Şekilde yer alan veriler incelendiğinde merkezde yer alan Natl Taiwan University Sci and Technol ve Natl Taiwan Normal University adlı üniversitelerin diğer üniversitelerle daha çok iş birliği yaptığı görülmektedir. Ayrıca Türkiye'de Boğaziçi Üniversitesi'nin Auckland University ile iş birliği yaptığı görülmektedir.



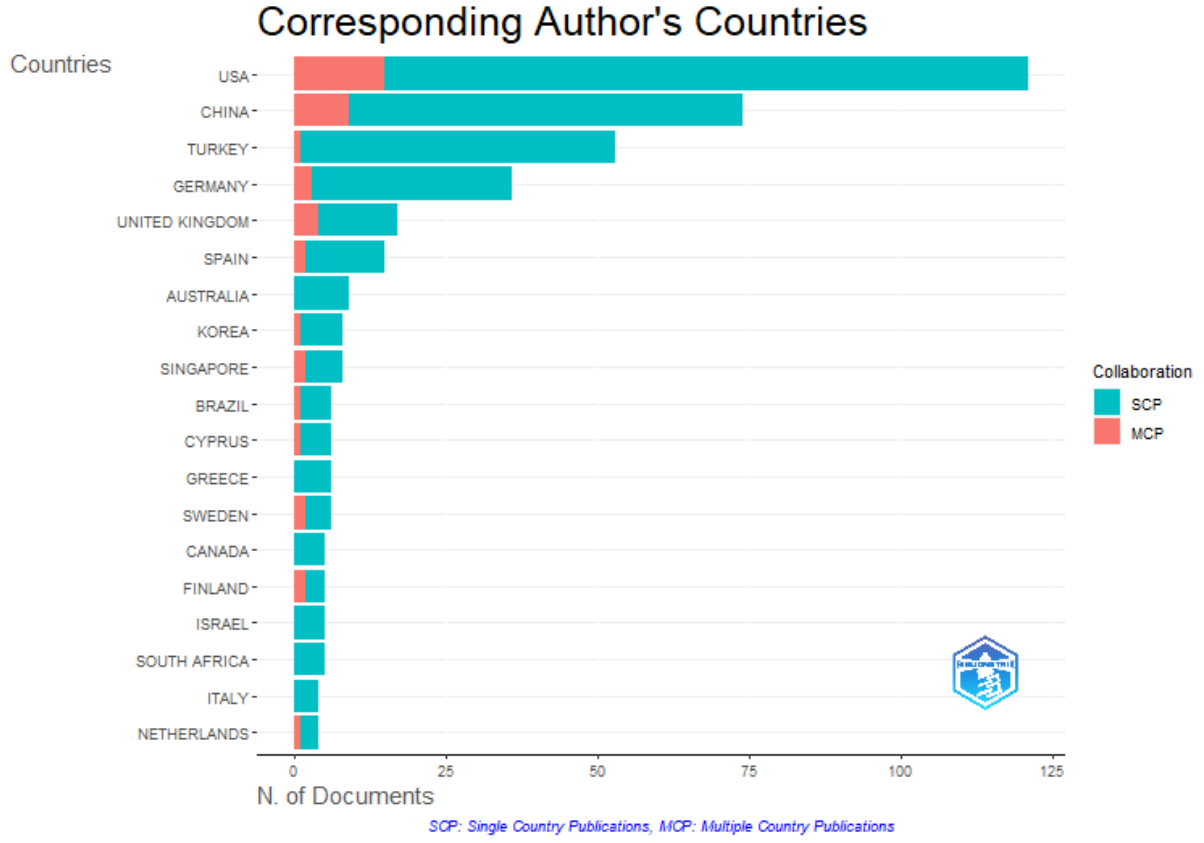
**Şekil 4.14.** Ülkelerin yayın iş birliği ağı

Şekil 4.14'te fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda yayın yapan ülkelerin yayın iş birliği ağı görülmektedir. Şekil incelendiğinde diğer ülkelerle en fazla yayın iş birliği yapan ülkelerin Amerika Birleşik Devletleri, Çin ve Norveç olduğu ortaya çıkmaktadır. Ayrıca Türkiye'nin bu alanda Amerika Birleşik Devletleri, Lübnan, İsveç, Birleşik Krallık ve Almanya ile iş birliği yaptığı görülmektedir. Şekil 4.15'te Dünya haritasında ülkeler arasında bu alanda yapılan iş birlikleri yer almaktadır.



**Şekil 4.15** Ülkelerin yayın iş birliği haritası

Şekil 4.15'te yer alan ülkelerin yayın iş birliği haritası incelendiğinde fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda en fazla yayın iş birliği yapan ülkelerin Amerika Birleşik Devletleri, Çin, Norveç ve Avusturalya olduğu görülmekle birlikte Amerika Birleşik Devletleri daha çok Kanada, Almanya, Çin, Norveç ve Türkiye ile yayın iş birliği yaparken; Çin ise Singapur, Birleşik Krallık, Norveç, Yeni Zelanda ve Avusturalya ile daha çok yayın iş birliği yapmıştır. Ayrıca bu alanda Türkiye'nin Almanya, Lübnan, Hollanda, Yeni Zelanda, İsveç ve Birleşik Krallık ile yayın iş birliği yaptığı görülmektedir.



**Şekil 4.16.** Sorumlu yazarların ülkeleri

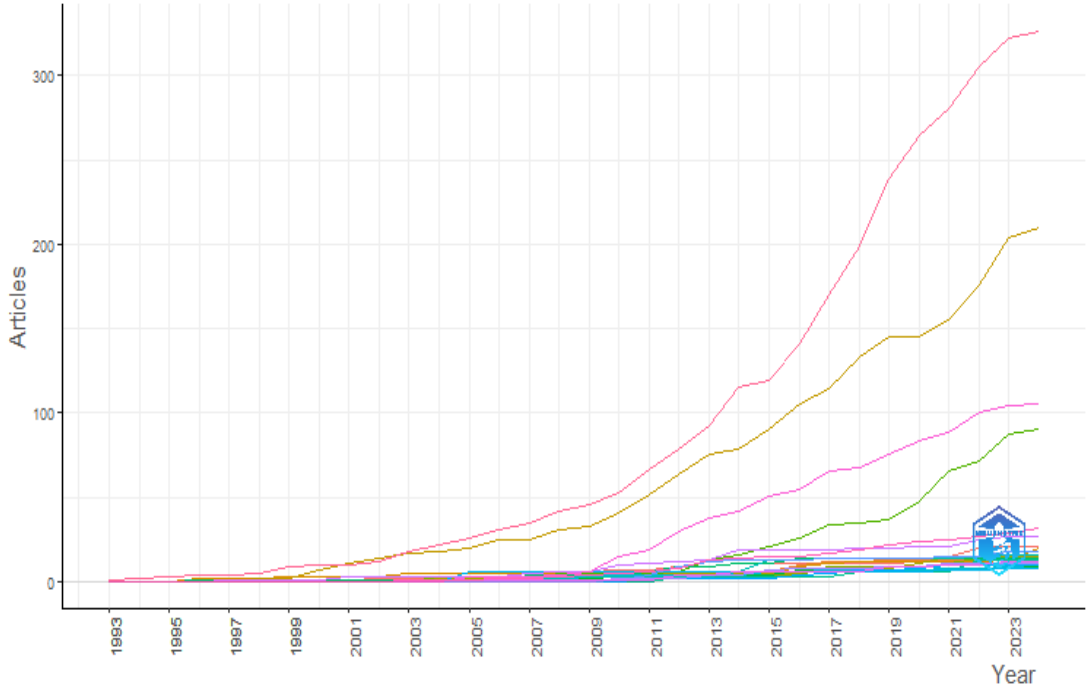
Şekil 4.16’da fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayın yapan sorumlu yazarların ülkeleri görülmektedir. Bu şekilde MCP (Multiple Country Publications) bir yayında birden fazla ülkenin yazarlarının iş birliği yaptığını gösterirken, SCP (Single Country Publications) bir yayında yalnızca tek bir ülkenin yazarlarının yer aldığını göstermektedir. Şekil incelendiğinde bu alanda en fazla yayın yapan yazarlar sırası ile Amerika Birleşik Devletleri, Çin ve Türkiye’de yer almaktadır.

**Tablo 4.2.** Ülkelerin bilimsel üretkenlikleri

<b>Ülke</b>	<b>Yayın Sayısı</b>
USA	326
CHINA	210
TURKEY	105
GERMANY	90
UK	32
SPAIN	27
AUSTRALIA	21
CANADA	20
SINGAPORE	18
SOUTH KOREA	16
CYPRUS	15
BRAZIL	14
FINLAND	14
ISRAEL	14
ITALY	13
SWEDEN	12
SOUTH AFRICA	11
NETHERLANDS	10
NORWAY	10
GREECE	9

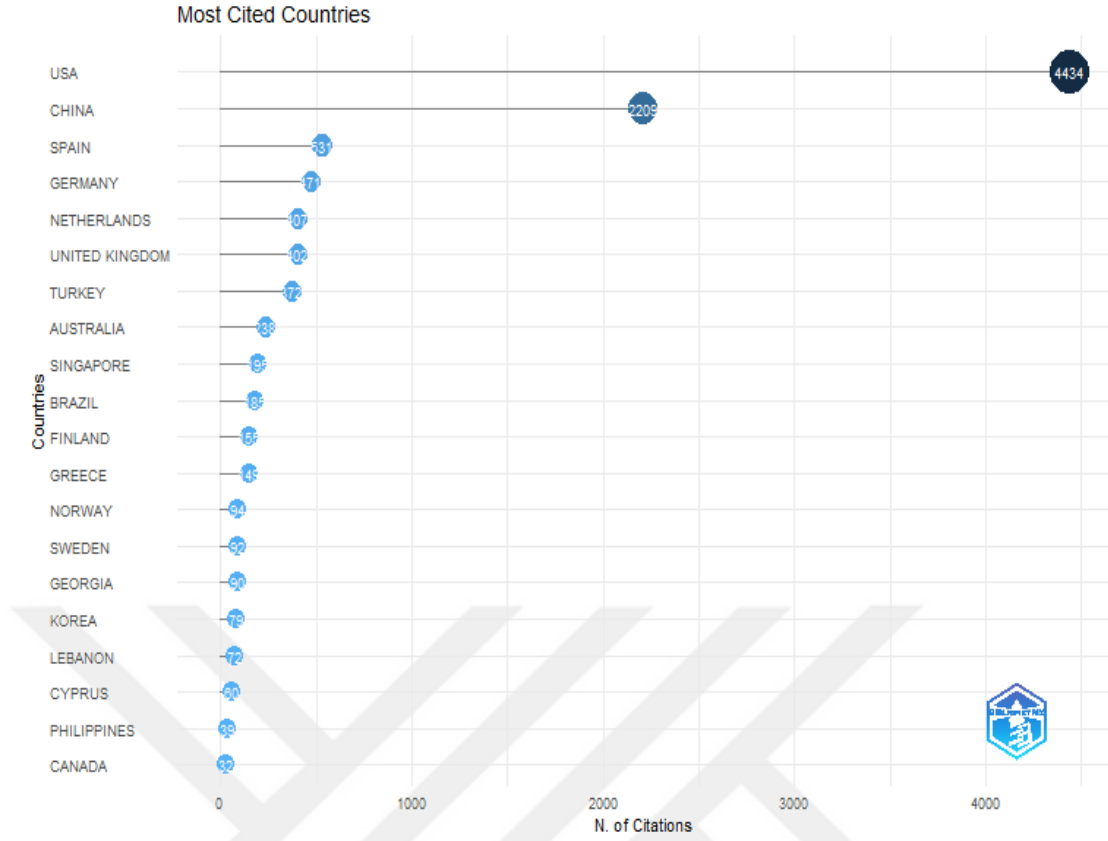
Tablo 4.2’de fen eğitiminde epistemolojik inançlar alanında en fazla bilimsel üretkenliğe sahip 20 ülke yer almaktadır. Tablo incelendiğinde bu alanda en fazla bilimsel üretkenliğe sahip ilk beş ülkenin sırası ile Amerika Birleşik Devletleri, Çin, Türkiye, Almanya ve Birleşik Krallık olduğu görülmektedir. Şekil 4.17’de ülkelerin zaman içerisindeki üretkenlikleri yer almaktadır.

## Country Production over Time



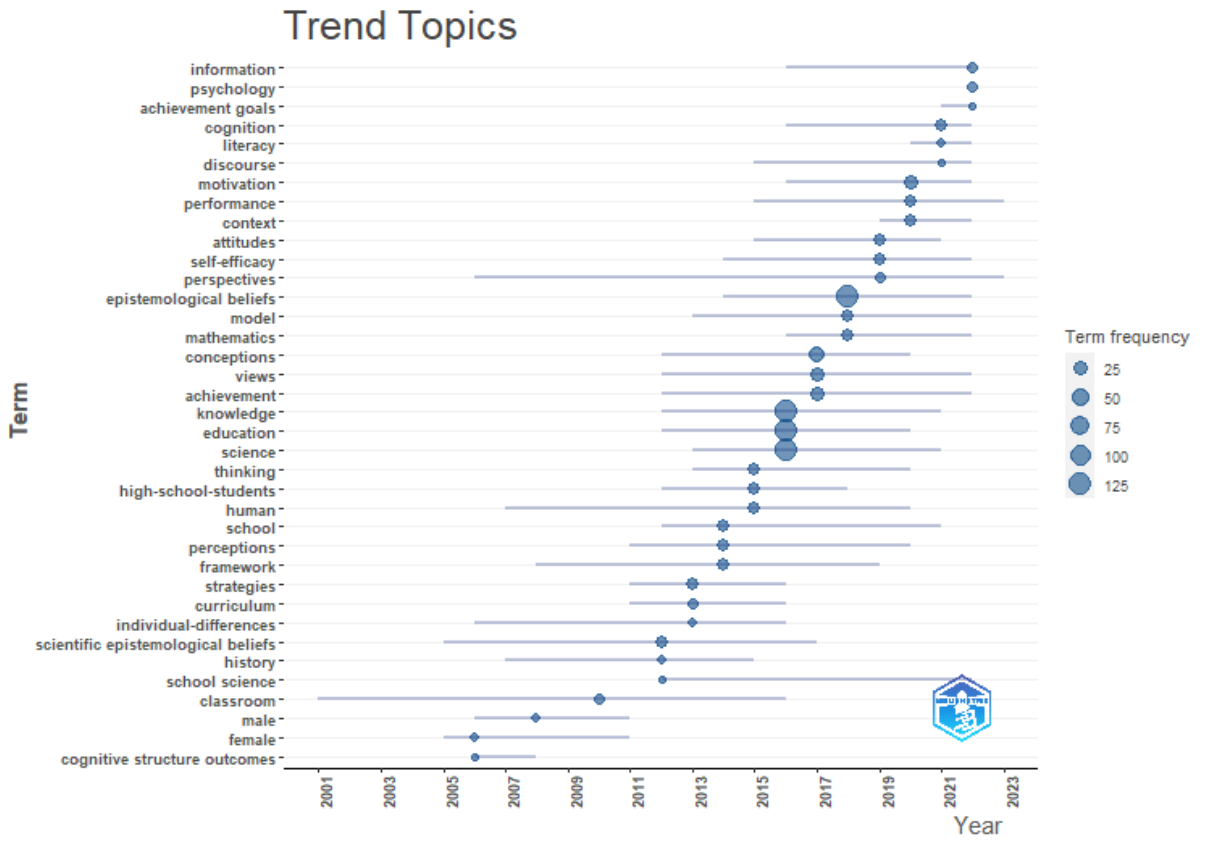
Şekil 4.17. Ülkelerin zaman içerisindeki üretkenlikleri

Şekil 4.17 incelendiğinde zaman içerisinde fen eğitiminde epistemolojik inançlar alanında en fazla bilimsel üretkenliğe sahip ilk beş ülkenin sırası ile Amerika Birleşik Devletleri, Çin, Türkiye, Almanya ve Birleşik Krallık olduğu görülmektedir. Ayrıca bu alanda en fazla bilimsel üretkenliğe sahip ülkelerden Amerika Birleşik Devletleri ve Çin’de 1999 yılından itibaren yayın sayısında ciddi bir artış meydana gelmişken Türkiye’de ise 2009 yılından itibaren ciddi bir artış olmuştur. Şekil 4.18’de en çok atıf alan ülkeler yer almaktadır.



Şekil 4.18. En çok atf alan ülkeler

Şekil 4.18'deki veriler incelendiğinde fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda ülkelerin yapmış olduğu yayınlarda en fazla atf alan ilk beş ülke sırası ile Amerika Birleşik Devletleri, Çin, İspanya, Almanya ve Hollanda olurken Türkiye 372 atfı ile 7. sırada yer almaktadır.



Şekil 4.19. Trend konular

Şekil 4.19’da fen eğitiminde epistemolojik inançlar alanında yıllara göre trend konular yer almaktadır. Şekildeki veriler analiz edildiğinde en sık ele alınan konuların yıllara göre farklılık göstermekle birlikte epistemological beliefs (epistemolojik inançlar), knowledge (bilgi), education(eğitim), science (bilim) ve conceptions (kavramlar) olduğu görülmektedir. Ayrıca en uzun süre kullanılan trend konuların ise; 2006-2019 yılları arasında perspectives (bakış açıları), 2001-2010 yılları arasında classroom (sınıf), 2007-2015 yılları arasında human (insan) olurken, epistemological beliefs (epistemolojik inançlar) konusunun 2014-2022 yılları arasında kullanıldığı ortaya çıkmaktadır.

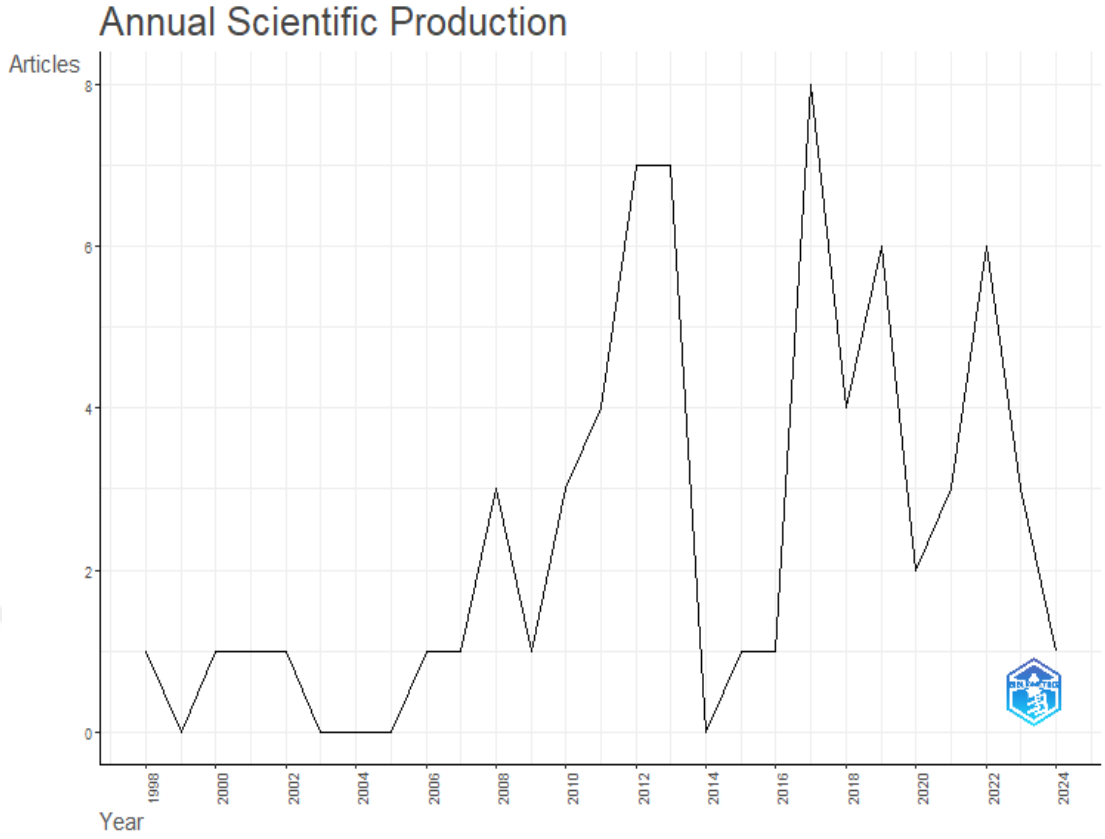
#### 4.2. Fizik Eğitiminde Epistemolojik İnançlar

Bu araştırmanın bulguları, 1998-2024 yılları arasında fizik eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan 66 makaleyi kapsayan detaylı bir analiz sunmaktadır. Web of Science ve Scopus veri tabanından elde edilen veriler bir araya getirilerek bibliyometrik analiz yöntemi kullanılarak elde edilen veriler R programlama dilinde bibliometrix paketinin bir web arayüzü olan “biblioshiny” aracılığıyla analiz edilmiş ve elde edilen temel veriler Tablo 4.3.’te gösterilmiştir.

**Tablo 4.3.** Fizik eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerle ilgili temel istatistikler

<b>Veriler Hakkında Temel Bilgiler</b>	
<b>Zaman Aralığı</b>	1998:2024
<b>Kaynaklar (Dergiler, Kitaplar vb.)</b>	37
<b>Belgeler</b>	66
<b>Yıllık Büyüme Oranı %</b>	0
<b>Belge Ortalama Yaş</b>	9,2
<b>Doküman Başına Ortalama Atıf Sayısı</b>	27,17
<b>Başvuru</b>	2863
<b>Belge İçeriği</b>	
<b>Anahtar Kelimeler Artı (ID)</b>	163
<b>Yazarın Anahtar Kelimeleri (DE)</b>	165
<b>Yazar</b>	
<b>Yazar</b>	142
<b>Tek Yazarlı Dokümanların Yazarları</b>	12
<b>Yazarların İş Birliği</b>	
<b>Tek Yazarlı Dokümanlar</b>	14
<b>Doküman Başına Ortak Yazarlar</b>	2,5
<b>Uluslararası Ortak Yazarlıklar %</b>	10,61
<b>Belge Türleri</b>	
<b>Makale</b>	63
<b>Makale; Erken Erişim</b>	2
<b>Makale; Bildiri, Bildiri Kâğıdı</b>	1

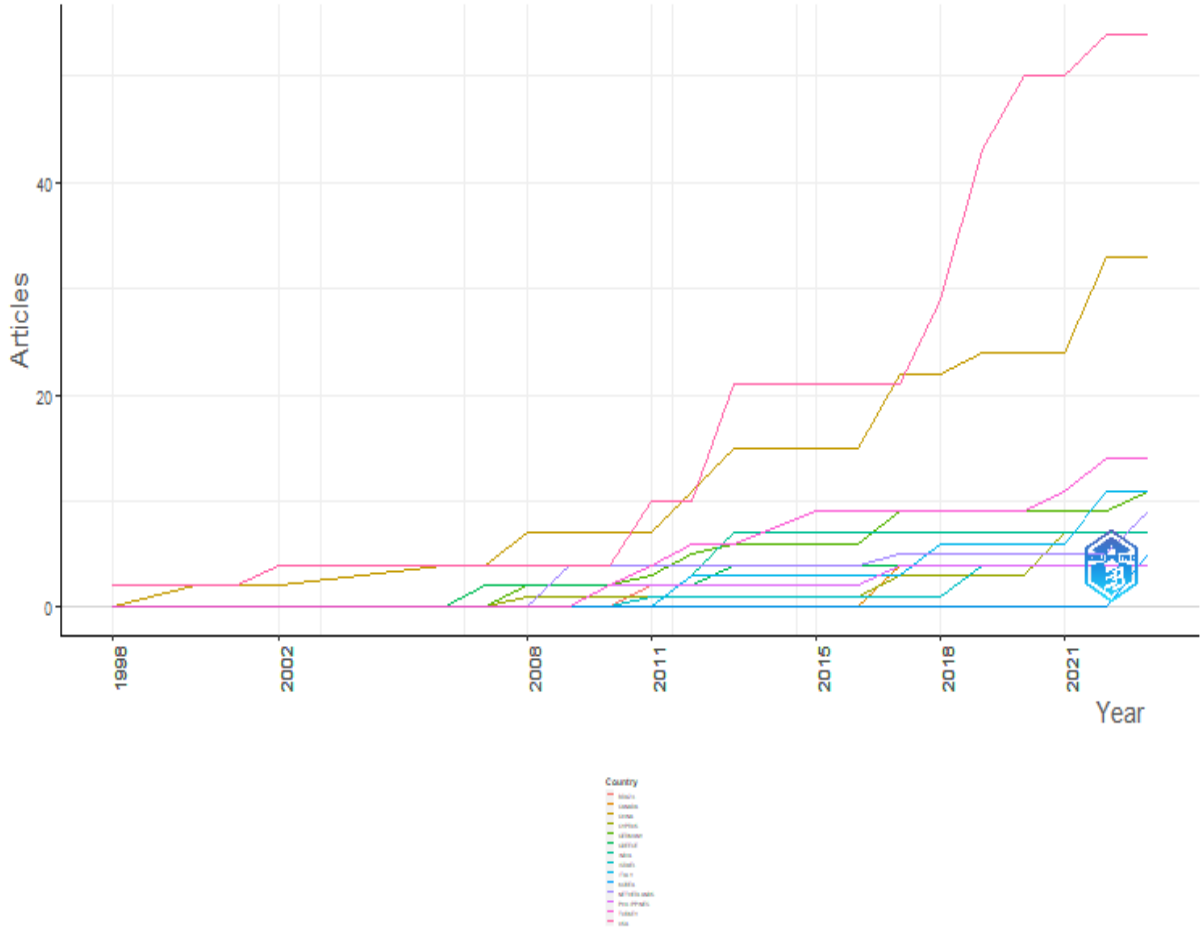
Tablo 4.3. incelendiğinde; 1998-2024 yılları arasında 37 kaynakta 66 adet dokümanın yer aldığı, bu dokümanlardan 63 tanesinin makale, 2 tanesinin makale; erken erişim ve 1 tanesinin de makale; bildiri kâğıdı olduğu belirlenmiştir. Bu dokümanların yıllık büyüme oranının %0, belge yaş ortalamasının 9,2, doküman başına ortalama atıf sayısının 27,17 olduğu görülmektedir. Ayrıca 142 yazar tarafından yazılan yayınların 12 tanesinin tek yazarlı olduğu, doküman başına ortak yazarlık oranının 2,5 ve uluslararası ortak yazarlık oranının %10,61 olduğu belirlenmiştir. Bu alanda yapılan makalelerin yıllara göre dağılımı analiz edildiğinde elde edilen veriler şekil 4.19'da yer almaktadır.



**Şekil 4.20.** Yayınların yıllara göre dağılımı

Şekil 4.20’de yayınların yıllara göre dağılımı yer almaktadır. Şekil incelendiğinde bu alanda ilk çalışmanın 1998 yılında yapıldığı görülmektedir. Fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda yayınlanan makalelerin sayısında dalgalı bir seyir izlenmekle birlikte 1991-2024 yılları arasında 2017 yılı 8 makale ile en çok makalenin yazıldığı yıl olurken 1999, 2003, 2004, 2005 ve 2014 yıllarında bu alanda taranan veri tabanlarında hiçbir makalenin yer almadığı görülmektedir. Fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda ülkelerin zaman içerisindeki üretimi şekil 4.21’de yer almaktadır.

## Country Production over Time



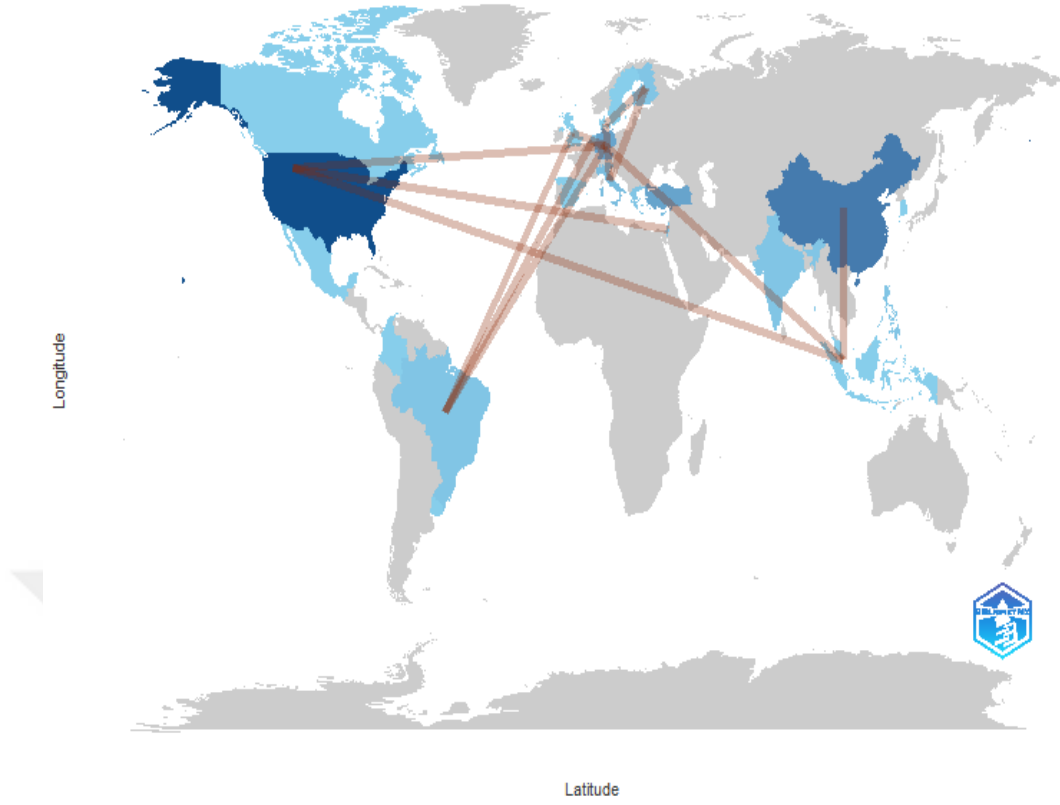
Şekil 4.21. Ülkelerin zaman içerisindeki üretkenlikleri

Şekil 4.21 incelendiğinde zaman içerisinde fizik eğitiminde epistemolojik inançlar alanında en fazla bilimsel üretkenliğe sahip ilk beş ülkenin sırası ile Amerika Birleşik Devletleri, Çin, Türkiye, İtalya ve Almanya olduğu görülmektedir. Ayrıca bu alanda en fazla bilimsel üretkenliğe sahip ülkelerden önceki yıllara göre Amerika Birleşik Devletleri ve Çin’de 2007 yılından itibaren yayın sayısında ciddi bir artış meydana gelmişken Türkiye’de ilk yayın 2010 yılında ve en fazla yayın 2022 ve 2023 yıllarında yapılmıştır. Şekil 4.22’de fizik eğitimi alanında epistemolojik inanç ile ilgili yapılan çalışmalarda konu alanında en fazla makale üreten yazarlar yer almaktadır.



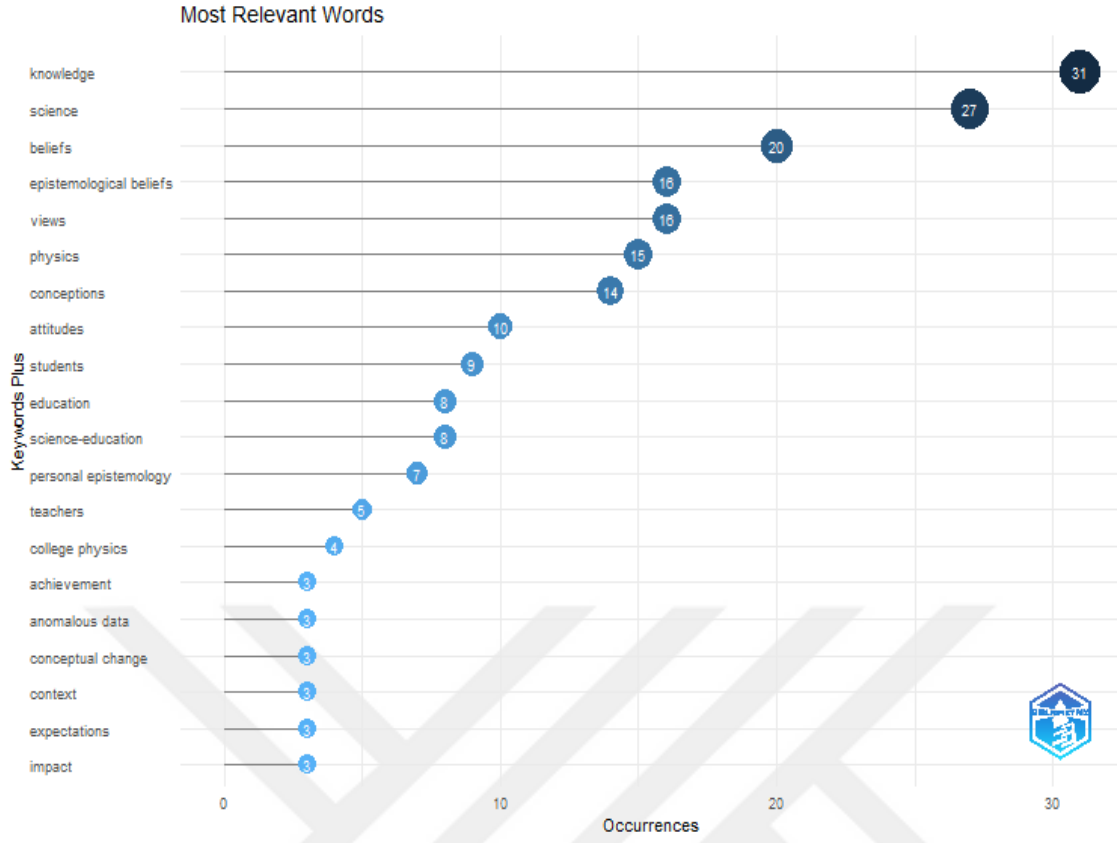
Şekil 4.22. Fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda en üretken yazarlar

Şekil 4.22 incelendiğinde fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda makale türünde yayın yazan 142 yazardan en üretken ilk 20 yazar görülmektedir. Bu 20 yazardan en üretken ilk beş yazarın ise sırası ile C. Tsai, I. Eilks, A. Elby, A. Gupta ve S. Markic olduğu görülmektedir. Şekil 4.23'te fizik eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yapılan çalışmalarda ülkelerin yayın iş birliği haritası yer almaktadır.



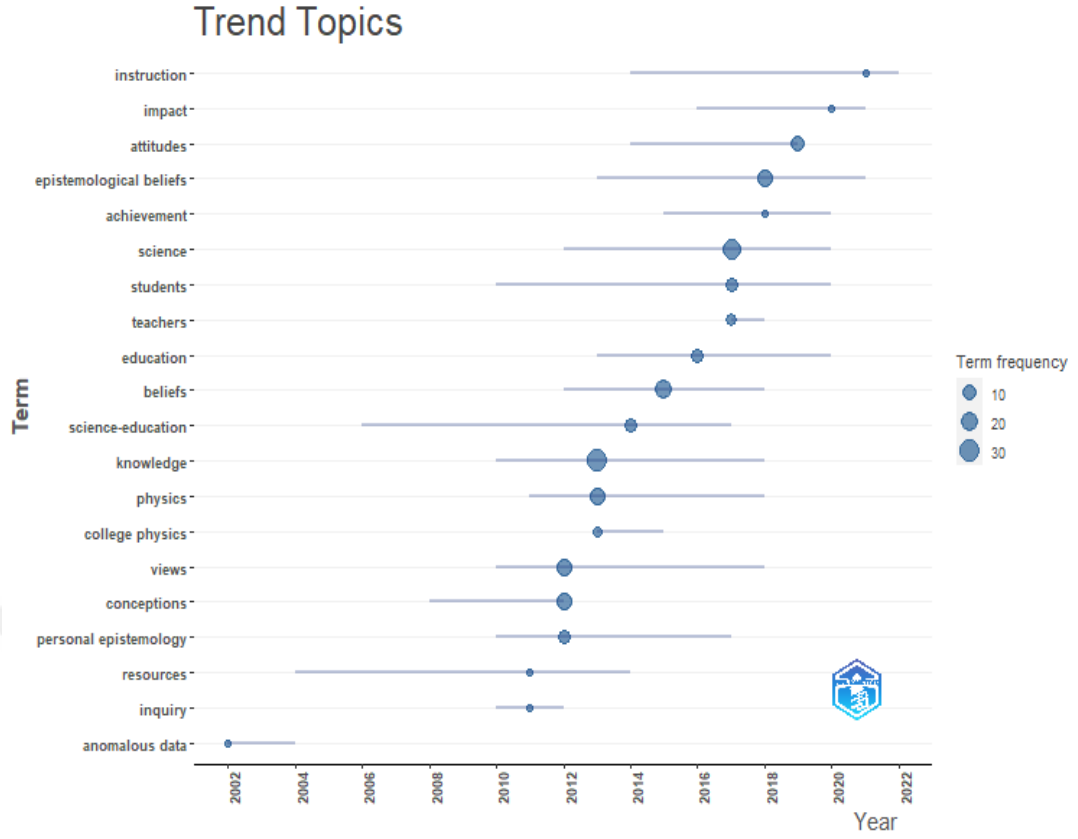
**Şekil 4.23.** Ülkelerin yayın iş birliği haritası

Şekil 4.23'te yer alan ülkelerin yayın iş birliği haritası incelendiğinde fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda en fazla yayın iş birliği yapan ülkelerin Amerika Birleşik Devletleri ve Almanya olduğu görülmekle birlikte Amerika Birleşik Devletleri'nin daha çok Almanya, İsrail ve Singapur ile yayın iş birliği yaptığı; Almanya'nın ise Singapur, Brezilya ve Hollanda ile yayın iş birliği yaptığı görülmektedir. Şekil 4.24'te fizik eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde yazarların en çok kullandığı anahtar kavramlar yer almaktadır.



Şekil 4.24. Yazarların en çok kullandığı anahtar kavramlar

Şekil 4.24 incelendiğinde fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusu ile ilgili makalelerde en fazla kullanılan 20 tane anahtar kavram yer almaktadır. Şekil incelendiğinde en fazla kullanılan kavramın knowledge (bilgi) olduğu görülmektedir. Ayrıca science (bilim), beliefs (inanç), epistemological beliefs (epistemolojik inanç) ve views (görünümler) yazarlar tarafından en fazla kullanılan diğer anahtar kavramlardır.



Şekil 4.25. Yıllara göre trend konular

Şekil 4.25'te fizik eğitiminde epistemolojik inançlar alanında yıllara göre trend konular yer almaktadır. Şekildeki veriler analiz edildiğinde en sık ele alınan konuların yıllara göre farklılık göstermekle birlikte knowledge (bilgi), views (bakış açıları), physics (fizik), conceptions (anlayışlar), science-education (fen eğitimi) ve personal epistemology (kişisel epistemoloji) olduğu görülmektedir. Ayrıca en uzun süre kullanılan trend konuların ise 2004-2011 yılları arasında resources (kaynaklar), 2006-2014 yılları arasında science-education (fen eğitimi), 2010-2017 yılları arasında students (öğrenci) olduğu, epistemological beliefs (epistemolojik inançlar) konusunun ise 2013-2018 yılları arasında kullanıldığı ortaya çıkmaktadır.

## BÖLÜM 5

### 5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölüm, fen ve fizik eğitimi alanında epistemolojik inançlar üzerine oluşturulan makaleleri kapsamlı bir şekilde analiz etmeyi, bu analizden elde edilen sonuçların anlamını irdelemeyi ve gelecekteki araştırmalar için öneriler sunmayı amaçlamaktadır. Araştırmanın genel bulguları öncelikle sonuçlar kısmında ele alınmış, ardından bu bulgular detaylı bir şekilde değerlendirilerek mevcut literatürle ilişkilendirilmiştir. Son olarak, fen ve fizik eğitiminde epistemolojik inançların olumlu yönde geliştirilerek daha etkili hale getirilmesi için öneriler sunulmuştur. Bu öneriler, gelecekteki araştırmaların yönlendirilmesine ve bu alandaki bilimsel etkinliğin artırılmasına katkı sağlayacak öneriler içermektedir.

#### 5.1. Tartışma

Aşağıda araştırmamızda yer alan her bir alt problem ayrı ayrı tartışılarak akademik literatür ile ilişkilendirilmiştir.

*Fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda veri tabanlarından elde edilen kaynaklar ile ilgili temel bilgiler nelerdir?*

Tablo 4.1'de sunulan veriler, fen eğitiminde epistemolojik inançlara dair araştırmaların 1991-2024 yılları arasındaki gelişimini kapsamlı bir şekilde ortaya koymaktadır. Bu yıllar arasındaki ürünler 480 belge, 446 makale, 14 kitap bölümü, 17 erken erişim makalesi ve 3 bildiriye oluşmaktadır. Bu durum, akademik dünyada fen eğitimi ve epistemolojik inançlar konusunun giderek daha fazla önem kazandığını yansıtmaktadır. Yıllık büyüme oranının %8,08 olarak belirlenmesi, fen eğitiminde epistemolojik inançlara dair yapılan araştırmaların sürekli olarak arttığını ve bu alanın akademik topluluk içinde giderek daha fazla ilgi gördüğünü gösterir. Yıllık büyüme oranının bu seviyede olması, fen eğitiminde epistemolojik inançların, bilimsel topluluğun sürekli olarak araştırdığı ve tartıştığı önemli bir konu olduğunu ortaya koyar. Bu durum, fen eğitiminde epistemolojik inançların eğitim stratejilerinin ve öğretim yöntemlerinin gelişimine katkıda bulunma potansiyeli ile açıklanabilir. Artış oranı, bu alandaki literatürün dinamik olduğunu ve araştırma konusunun sürekli olarak güncellenen bir ilgi gördüğünü ifade eder. Bunun yanında belgelerin ortalama yaşının 9,23 yıl olması, bu alandaki araştırmaların genellikle birkaç yıl önce yayınlandığını ve bu nedenle literatürdeki bilgilerin oldukça güncel olduğunu gösterir. Ortalama yaşın bu seviyede olması, fen eğitiminde epistemolojik inançlar üzerine yapılan araştırmaların, zaman içinde önemli bulgular sunduğunu

ve bu bilgilerin akademik tartışmalarda önemli bir yer tuttuğunu gösterir. Araştırma belgelerinin ortalama yaşının konunun ne kadar süre boyunca geçerliliğini koruduğunu ve araştırmanın ne kadar uzun süreli bir ilgi gördüğünü göstermesi açısından önemlidir.

Doküman başına ortalama atıf sayısının 26,59 olması, bu alandaki araştırmaların bilimsel topluluk tarafından sıkça referans gösterildiğini ve alana önemli katkılarda bulunduğunu gösterir. Yüksek atıf sayısı, araştırmaların kalitesini ve önemini yansıtır ve bu durum, bu alandaki çalışmaların akademik literatürdeki etkisini gösterir. Yüksek atıf oranlarının, bir araştırmanın bilimsel topluluk tarafından ne kadar değerli bulunduğunu ve bu araştırmaların konuya dair önemli bilgiler sunduğu söylenebilir. Bu bulgu, Hofer ve Pintrich (1997) tarafından yapılan çalışmalarla örtüşmektedir. Hofer ve Pintrich, epistemolojik inançların eğitimdeki rolünün giderek daha fazla kabul gördüğünü ve bu alandaki araştırmaların öğrenme süreçlerine önemli katkılar sağladığını belirtmiştir. Ayrıca, Tsai (2004) tarafından yapılan çalışmalar da fen eğitiminde epistemolojik inançların öğrencilerin bilimsel bilgiye yaklaşımlarını etkilediğini ve bu nedenle eğitimciler için önemli bir odak noktası haline geldiğini vurgulamıştır. Benzer şekilde, Hammer ve Elby (2002), epistemolojik inançların öğrencilerin bilimsel süreçlere yaklaşımlarını şekillendirdiğini ve bu nedenle fen eğitiminde bu konunun merkezi bir rol oynadığını belirtmiştir.

Verilere göre, 1002 yazarın 136'sının tek yazarlı belgeler ürettiği, ortak yazarlık oranının 2,61 ve uluslararası ortak yazarlık oranının %11,88 olduğu görülmektedir. Ortak yazarlık oranının düşük olması, bu alandaki araştırmaların çoğunlukla tekil çalışmalardan oluştuğunu ve iş birliğinin genellikle sınırlı olduğunu gösterebilir. Uluslararası ortak yazarlık oranının düşük olması, özellikle bazı bölgelerde uluslararası iş birliğinin sınırlı olduğunu ve bu durumun küresel araştırma ağlarının geliştirilmesi gerektiğini ortaya koyar. Bu bulgu, Schommer (1990) tarafından yapılan erken dönem çalışmalarla kısmen çelişmektedir. Schommer, epistemolojik inançlar üzerine yapılan araştırmaların daha çok bireysel çabalar üzerine kurulu olduğunu ve disiplinlerarası iş birliğinin sınırlı kaldığını belirtmiştir. Ancak, metinde belirtilen uluslararası ortak yazarlık oranının %11,88 olması, bu alanda küresel iş birliğinin henüz yeterince gelişmediğini, ancak son yıllarda bu yönde bir eğilim olduğunu göstermektedir. Bu durum, Buehl ve Alexander (2001) tarafından yapılan çalışmalarla da desteklenmektedir. Buehl ve Alexander, epistemolojik inançlar üzerine yapılan araştırmaların disiplinlerarası bir yaklaşım benimsemesi gerektiğini ve uluslararası iş birliğinin bu alandaki bilgi birikimini artırabileceğini vurgulamıştır. Ayrıca, metinde belirtilen belgelerin ortalama yaşının 9,23 yıl olması, bu alandaki araştırmaların nispeten güncel olduğunu göstermektedir. Bu bulgu, Lederman (2007)

tarafından yapılan çalışmalarla da örtüşmektedir. Lederman, fen eğitiminde epistemolojik inançların son yıllarda daha fazla önem kazandığını ve bu alandaki araştırmaların öğretim yöntemlerinin geliştirilmesine önemli katkılar sağladığını belirtmiştir. Ancak, bu bulgu, bazı eski çalışmalarla kısmen çelişmektedir. Örneğin, Perry (1970) tarafından yapılan çalışmalar, epistemolojik inançların daha çok bireysel gelişim süreçleriyle ilişkili olduğunu ve bu nedenle uzun yıllar boyunca daha az ilgi gördüğünü ortaya koymuştur. Metinde belirtilen yüksek atıf oranları ve güncel araştırmaların varlığı, bu alandaki ilginin son yıllarda önemli ölçüde arttığını göstermektedir. Bu veriler doğrultusunda, fen eğitiminde epistemolojik inançlara dair araştırmaların giderek arttığını, bu alandaki çalışmaların akademik literatürde önemli bir yer tuttuğunu ve yüksek atıf oranlarıyla bilimsel topluluk tarafından değer gördüğünü ortaya koymaktadır. Ancak, ortak yazarlık ve uluslararası iş birliği oranlarının düşük olması, bu alanda küresel araştırma ağlarının geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu bulgular, benzer konularda yapılan diğer çalışmalarla kısmen örtüşmekle birlikte, özellikle uluslararası iş birliği konusunda literatürdeki eksikliklere işaret etmektedir. Bu alanda gelecekte yapılacak çalışmaların, disiplinlerarası ve uluslararası iş birliğini artırarak fen eğitiminde epistemolojik inançların daha kapsamlı bir şekilde incelenmesine katkıda bulunabileceği öngörülmektedir.

### ***Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerin yıllara göre dağılımı nasıldır?***

Fen eğitimi alanında epistemolojik inançlar üzerine yayınlanan makalelerin yıllara göre dağılımı, Şekil 4.1'de sunulan verilere göre incelendiğinde, bu alandaki araştırmaların genel olarak artış eğilimi gösterdiği ancak bazı yıllarda dalgalanmaların yaşandığı görülmektedir. 2023 yılı, 42 makale ile en fazla yayın yapılan yıl olarak öne çıkarken, 1992 yılında bu alanda hiç makale yayınlanmamıştır. Bu yıllık dalgalanmalar, fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusundaki ilginin zaman içinde değiştiğini ve bazı dönemlerde daha fazla araştırma yapıldığını göstermektedir. Bu dalgalanmalar, araştırma finansmanı, bilimsel eğilimler ve akademik ilgi alanlarındaki değişimlerle bağlantılı olabilir. Özellikle 1992, 1998, 2002, 2004, 2013, 2014, 2015, 2018 ve 2020 yıllarında yayın sayısındaki düşüşler, bu dönemlerde akademik topluluğun başka alanlara yönelmiş olabileceğini ve bu durumun fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusundaki araştırmaları etkilediğini gösterebilir. Şengül (2023), araştırma alanlarındaki dalgalanmaların, genel akademik eğilimlerle ve finansman kaynaklarındaki değişikliklerle ilişkili olduğunu belirtir. Bu bulgular, araştırmaların sürekliliğini etkileyen çeşitli faktörlerin, araştırma üretkenliğini ve yaygınlığını etkilediğini ortaya koyar. Örneğin, 2000'li yılların başında fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusunun henüz yeni bir

araştırma alanı olması, bu dönemde yayın sayısının düşük olmasını açıklayabilir. Buna karşılık, 2023 yılındaki yüksek yayın sayısı, bu alanın artık olgunlaştığını ve akademik topluluk tarafından daha fazla kabul gördüğünü göstermektedir. Bu durum, Tsai (2004) tarafından yapılan çalışmalarla da desteklenmektedir. Tsai, fen eğitiminde epistemolojik inançların öğrencilerin bilimsel bilgiye yaklaşımlarını etkilediğini ve bu nedenle eğitimciler için önemli bir odak noktası haline geldiğini vurgulamıştır. Ancak, bazı yıllarda yayın sayısındaki düşüşler, bu alandaki araştırmaların sürekliliğini etkileyen faktörlerin varlığına işaret etmektedir. Örneğin, 2013-2015 yılları arasında yayın sayısındaki düşüş, bu dönemde fen eğitimi alanında başka konulara odaklanılmış olabileceğini göstermektedir. Bu durum, Lederman (2007) tarafından yapılan çalışmalarla da örtüşmektedir. Lederman, fen eğitimi alanındaki araştırmaların belirli dönemlerde farklı konulara yoğunlaştığını ve bu durumun yayın sayısındaki dalgalanmaları açıklayabileceğini belirtmiştir. Bu bilgiler ışığında, fen eğitiminde epistemolojik inançlar üzerine yapılan araştırmaların yıllık artış trendi, bu konunun akademik topluluk içinde giderek daha fazla ilgi gördüğünü ve literatürün zenginleştiğini gösterir. Ancak, bazı yıllardaki dalgalanmalar, akademik ilgi ve desteklerdeki değişiklikleri işaret eder. Bu durum, fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusunun öneminin artmaya devam ettiğini ve bu alandaki araştırmaların çeşitlenerek devam edeceğini doğrular. Akademik topluluk, fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusuna dair daha derinlemesine ve çeşitli araştırmalar yaparak bu alanda önemli katkılarda bulunmaya devam edeceği söylenebilir.

***Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç ile ilgili yapılan çalışmalarda konu alanında en fazla makale üreten yazarlar kimlerdir?***

Şekil 4.2'de sunulan verilere göre, fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda en üretken yazarlar listelenmiştir ve bu liste, alana önemli katkılar sunan araştırmacıları ortaya koymaktadır. En üretken yazar olarak C. Tsai, 35 makale ile bu alandaki literatüre önemli bir katkı sağlamıştır. Tsai'nin üretkenliği, epistemolojik inançlar konusundaki derinlemesine bilgi birikimi ve sürekli araştırma faaliyetlerinin bir yansıması olarak değerlendirilebilir. Tsai'nin çalışmaları, özellikle öğrencilerin bilimsel bilgiye yaklaşımlarını ve epistemolojik inançların fen eğitimindeki rolünü inceleyen araştırmalara odaklanmıştır (Tsai, 2004). Bu çalışmalar, fen eğitiminde epistemolojik inançların öğretim yöntemlerini ve öğrenme süreçlerini nasıl etkilediğine dair önemli bulgular sunmuştur. J. Liang, 15 makale ile en üretken yazarlar arasında ikinci sırada yer almaktadır. Liang'ın çalışmaları, fen eğitiminin çeşitli yönlerini ele alarak epistemolojik inançların kapsamını genişletmiştir. Özellikle, öğretmenlerin epistemolojik inançlarının öğretim uygulamalarına etkisi üzerine yaptığı araştırmalar, bu alanda

önemli bir boşluğu doldurmuştur (Liang & Tsai, 2010). Liang'ın çalışmaları, fen eğitiminde epistemolojik inançların sadece öğrenciler için değil, öğretmenler için de kritik bir rol oynadığını göstermiştir. I. Eilks ve S. Markic, her biri 7 makale ile en üretken yazarlar arasında yer almaktadır. Eilks ve Markic'in çalışmaları, özellikle kimya eğitimi bağlamında epistemolojik inançların öğrenme süreçlerine etkisini incelemiştir. Eilks (2005), öğrencilerin bilimsel bilgiye ilişkin inançlarının, özellikle kimya gibi disiplinlerde öğrenme başarısını nasıl etkilediğini araştırmıştır. Markic ise, öğretmenlerin epistemolojik inançlarının sınıf içi uygulamalara yansımalarını inceleyerek, bu alanda önemli katkılar sunmuştur (Markic & Eilks, 2013).

Bu bulgular, fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda önemli bir literatür birikimi olduğunu, ancak bu birikimin daha geniş ve çeşitli perspektiflere ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. Özellikle, Tsai ve Liang gibi yazarların çalışmaları, bu alandaki akademik etkiyi belirgin şekilde artırmış olsa da literatürün çeşitlendirilmesi ve daha kapsamlı bir değerlendirme gerekliliği öne çıkmaktadır. Örneğin, epistemolojik inançların farklı kültürel bağlamlarda nasıl şekillendiği veya farklı eğitim seviyelerindeki öğrenciler üzerindeki etkileri gibi konular, henüz yeterince araştırılmamış alanlar olarak dikkat çekmektedir. Fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda en üretken yazarların çalışmaları, bu alandaki literatüre önemli katkılar sunmuştur. Ancak, literatürün daha geniş bir perspektifle ele alınması ve farklı disiplinlerden gelen araştırmacıların katkılarının artırılması, bu alandaki bilgi birikimini daha da zenginleştirecektir. Bu doğrultuda, gelecekte yapılacak çalışmaların, fen eğitiminde epistemolojik inançların çeşitli boyutlarını daha derinlemesine incelemesi ve bu alandaki araştırmaların çeşitlendirilmesi önerilebilir.

### ***Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde yıllık ortalama atıf sayıları zaman içerisinde nasıl bir seyir izlemiştir?***

Fen eğitimi alanında epistemolojik inançlar üzerine yayınlanan makalelerde yıllık ortalama atıf sayılarının zaman içindeki seyri, Şekil 4.3'te sunulan verilere göre incelendiğinde, bu alandaki araştırmaların bilimsel topluluk tarafından nasıl karşılandığına dair önemli ipuçları sunmaktadır. 2007 yılı, yıllık ortalama atıf sayısının en yüksek olduğu yıl olarak öne çıkmaktadır. Bu durum, 2007 yılında yapılan çalışmaların epistemolojik inançlar konusunda önemli bulgular sunduğunu ve bilimsel toplulukta geniş bir yankı uyandırdığını göstermektedir. Örneğin, bu dönemde yapılan çalışmalar, öğrencilerin bilimsel bilgiye yaklaşımlarını ve epistemolojik inançların öğrenme süreçlerine etkisini derinlemesine incelemiştir (Hofer & Pintrich, 2002). Bu çalışmalar, fen eğitiminde epistemolojik inançların önemini vurgulayarak,

bu alandaki literatüre önemli katkılar sağlamıştır. Öte yandan, 1996 yılı, yıllık ortalama atıf sayısının en düşük olduğu yıl olarak dikkat çekmektedir. Bu durum, 1996 yılında yapılan çalışmaların bilimsel topluluk tarafından yeterince ilgi görmediğini veya bu dönemde epistemolojik inançlar konusunun henüz yeterince tanınmadığını düşündürmektedir. Schommer (1990), epistemolojik inançlar üzerine yapılan erken dönem çalışmaların, özellikle 1990'lı yılların başında sınırlı bir etkiye sahip olduğunu belirtmiştir. Bu durum, 1996 yılındaki düşük atıf sayılarını açıklayabilir.

1994 ve 2002 yıllarında yıllık ortalama atıf sayısının yüksek olması, bu dönemlerde yapılan çalışmaların akademik topluluk tarafından geniş kabul gördüğünü ve önemli bulgular sunduğunu göstermektedir. Özellikle, 1994 yılında yapılan çalışmalar, epistemolojik inançların öğrenme süreçlerine etkisini inceleyerek, bu alandaki literatüre önemli katkılar sağlamıştır (Schommer, 1994). Benzer şekilde, 2002 yılında yapılan çalışmalar, öğretmenlerin epistemolojik inançlarının öğretim uygulamalarına etkisini araştırarak, bu alanda yeni bir perspektif sunmuştur (Tsai, 2002). Ancak, 1996, 2004 ve 2007 yıllarında gözlemlenen atıf sayısındaki düşüşler, bu dönemlerde epistemolojik inançlar konusundaki araştırmaların ilgi görmemiş olabileceğini veya başka konuların daha fazla ön plana çıktığını işaret etmektedir. Özellikle, 2007 yılından itibaren gözlemlenen atıf sayısındaki düşüş, epistemolojik inançlar üzerine yapılan çalışmaların zamanla daha az ilgi gördüğünü veya yeni araştırma alanlarının öne çıktığını göstermektedir. Bu durum, Buehl ve Alexander (2001) tarafından yapılan çalışmalarla da desteklenmektedir. Buehl ve Alexander, epistemolojik inançlar üzerine yapılan araştırmaların, belirli dönemlerde diğer araştırma alanlarına kıyasla daha az ilgi gördüğünü belirtmiştir. Fen eğitiminde epistemolojik inançlar üzerine yapılan çalışmaların yıllık ortalama atıf sayıları, bu alandaki araştırmaların bilimsel topluluk tarafından nasıl karşılandığına dair önemli bilgiler sunmaktadır. 2007 yılındaki yüksek atıf sayıları, bu dönemde yapılan çalışmaların önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Ancak, 1996 yılındaki düşük atıf sayıları ve 2007 yılından itibaren gözlemlenen düşüşler, bu alandaki araştırmaların zamanla daha az ilgi gördüğünü veya yeni araştırma alanlarının öne çıktığını düşündürmektedir. Bu bulgular, fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusundaki araştırmaların sürekliliğini ve etkisini değerlendirmek açısından önemlidir.

Şekil 4.4, fen eğitiminde epistemolojik inançlar üzerine yapılan araştırmaların atıf, yazar ve anahtar kelimeler arasındaki ilişkilerini üç alan grafiği aracılığıyla sunmaktadır. Bu grafikler, literatürde sıkça atıf yapılan kaynakların, en aktif yazarların ve en yaygın kullanılan anahtar

kelimelerin karşılaştırmalı analizini sağlamaktadır. Grafiklerde yer alan CR (Cited References), belgenin atıfta bulunduğu kaynakları; AU (Authors), belgede katkıda bulunan yazarları ve DE (Author's Keywords), yazarlar tarafından belgelere atanmış anahtar kelimeleri temsil etmektedir. Bu tür grafikler, araştırma alanındaki trendleri ve anahtar figürleri belirlemede kritik bir araçtır, çünkü araştırma konularının ve anahtar kelimelerin nasıl evrildiğini anlamak, gelecekteki çalışmalara yön verme açısından önemli bilgiler sağlar (Delen & Yılmaz, 2024).

Anahtar kelimeler açısından yapılan inceleme, "epistemic beliefs," "science" ve "nature of science" terimlerinin en çok kullanılan anahtar kelimeler arasında yer aldığını göstermektedir. Bu anahtar kelimeler, fen eğitiminde epistemolojik inançların temel araştırma odaklarını yansıtmaktadır. Özellikle "epistemic beliefs" terimi, öğrencilerin ve öğretmenlerin bilgiye ilişkin inançlarının fen eğitimindeki rolünü inceleyen çalışmaların merkezinde yer almaktadır (Hofer & Pintrich, 1997). "Science" ve "nature of science" terimleri ise, bilimin doğası ve fen eğitimindeki epistemolojik yaklaşımların nasıl şekillendiğine dair araştırmaları temsil etmektedir (Lederman, 2007). Bu anahtar kelimeleri en çok kullanan yazarlar arasında C. Tsai ve J. Liang öne çıkmaktadır. C. Tsai'nin, epistemolojik inançlar üzerine yaptığı çalışmalarda bu anahtar kelimeleri yoğun şekilde kullanması, onun bu alandaki merkezi rolünü ve araştırma literatüründeki etkisini vurgulamaktadır. Tsai'nin çalışmaları, özellikle öğrencilerin bilimsel bilgiye yaklaşımlarını ve epistemolojik inançların öğrenme süreçlerine etkisini inceleyen araştırmalara odaklanmıştır (Tsai, 2004). Benzer şekilde, J. Liang'ın çalışmaları, öğretmenlerin epistemolojik inançlarının öğretim uygulamalarına etkisini araştırarak, bu alanda önemli katkılar sunmuştur (Liang & Tsai, 2010).

Bu tür grafikler, belirli anahtar kelimelerin ve yazarların araştırma alanındaki etkisini ölçmek için etkili bir yöntem sunar. Özellikle literatürde öne çıkan anahtar kelimeler ve yazarlar, bu alandaki araştırma yönelimlerini ve önemli katkıları anlamada yardımcı olur, böylece akademik toplulukların bu alandaki gelişmeleri takip etmesini sağlar. Örneğin, "epistemic beliefs" teriminin sıkça kullanılması, bu konunun fen eğitimindeki önemini vurgulamaktadır. Aynı şekilde, C. Tsai ve J. Liang gibi yazarların çalışmalarının sıkça atıf alması, bu yazarların alandaki etkisini ve katkılarını göstermektedir (Delen & Yılmaz, 2024). Şekil 4.4'te sunulan grafik, fen eğitiminde epistemolojik inançlar üzerine yapılan araştırmaların atıf, yazar ve anahtar kelimeler arasındaki ilişkilerini anlamak için önemli bir araçtır. Bu grafikler, araştırma alanındaki trendleri ve anahtar figürleri belirlemede kritik bir rol oynar ve gelecekteki çalışmalara yön verme açısından önemli bilgiler sağlar. Özellikle "epistemic beliefs," "science" ve "nature of science" gibi anahtar kelimelerin sıkça kullanılması, bu

konuların fen eğitimindeki önemini vurgulamaktadır. Ayrıca, C. Tsai ve J. Liang gibi yazarların çalışmaları, bu alandaki araştırma literatürüne önemli katkılar sunmaktadır.

***Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde en ilgili kaynaklar hangileridir?***

Şekil 4.5'te fen eğitiminde epistemolojik inançlar üzerine en fazla makale yayınlayan dergiler incelendiğinde, "International Journal of Science Education," "Journal of Research in Science Teaching" ve "Research in Science Education" dergilerinin öne çıktığı görülmektedir. "International Journal of Science Education," epistemolojik inançlar ve fen eğitimi konularında kapsamlı ve etkili araştırmalar yayımlayan önemli bir dergi olarak kabul edilmektedir (Yılmaz, 2021). Bu dergi, özellikle fen eğitimi araştırmalarındaki yenilikçi yaklaşımları ve detaylı incelemeleriyle bilinir. "Journal of Research in Science Teaching," fen öğretim yöntemleri ve öğrenci öğrenme süreçleri üzerine yaptığı derinlemesine analizlerle dikkat çekmektedir (Danışman ve ark., 2016). Bu dergi, fen eğitimi literatüründe önemli bir yere sahiptir ve yüksek kalitede araştırmalara ev sahipliği yaptığı söylenebilir. Üçüncü sırada yer alan "Research in Science Education" dergisi ise, geniş bir konu yelpazesine sahip olup, fen eğitimi ve epistemolojik inançlar konusundaki çeşitli çalışmalarıyla tanınmaktadır. Bu derginin de akademik topluluk arasında geniş bir etki alanına sahip olduğu söylenebilir. Ayrıca bu dergilerde yayımlanan makaleler, fen eğitimi ve epistemolojik inançlar konusundaki en güncel ve önemli araştırmaları içermektedir. Bu durum, araştırmacılar için bu dergilerde yayımlanan çalışmaların literatür taramaları ve referans listeleri oluşturma süreçlerinde kritik bir rol oynadığını göstermektedir (Dal & Çıtırık, 2025). Bunun yanında bu dergilerde makale yayımlamak, bilimsel etkilerini artırmak isteyen araştırmacılar için prestijli bir hedef olarak kabul edilmektedir. Yayımlanan makalelerin kalitesi ve dergilerin etkisi, bu dergilerin akademik topluluk tarafından yüksek bir saygınlıkla karşılandığını ve bilimsel tartışmalarda önemli bir rol oynadığını ortaya koymaktadır (Danışman ve ark., 2016; Demir & Çelik, 20220).

***Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde yazarların en sık kullandıkları anahtar kelimeler nelerdir?***

Şekil 4.6, fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusundaki makalelerde en sık kullanılan anahtar kelimeleri ortaya koymaktadır. Analize göre, en yaygın anahtar kelimenin "epistemological beliefs" (epistemolojik inançlar) olduğu gözlemlenmektedir. Bu bulgu, epistemolojik inançlar kavramının, fen eğitiminde yapılan araştırmaların merkezinde yer aldığını ve bu alandaki çalışmaların büyük ölçüde bu kavram etrafında şekillendiğini göstermektedir (Hofer & Pintrich, 1997). Diğer sık kullanılan anahtar kelimeler arasında

"knowledge" (bilgi), "education" (eğitim) ve "science" (bilim) bulunmaktadır. Bu kelimeler, epistemolojik inançların fen eğitimi ve genel eğitim teorileri ile nasıl ilişkilendirildiğini ortaya koymakta ve bu konudaki literatürün kapsamını yansıtmaktadır (Schommer, 1998a). Bunun yanında "Epistemological beliefs" anahtar kelimesinin en sık kullanılan terim olması, bu alandaki araştırmaların epistemolojik inançlar üzerine yoğunlaştığını ve bu kavramın akademik ilginin ana odağı olduğunu işaret etmektedir (Mason & Boscolo, 2004). Ayrıca, "knowledge," "education," ve "science" gibi anahtar kelimelerin sıkça kullanılması, epistemolojik inançların fen eğitimi ve genel eğitim teorileri ile entegrasyonunu vurgulamaktadır. Bu kelimeler, epistemolojik inançların bilgi üretimi, eğitim süreçleri ve bilimsel anlayışlarla nasıl ilişkili olduğunu anlamamıza yardımcı olmaktadır. Fen eğitiminde epistemolojik inançların önemini ve bu inançların eğitim stratejileri üzerindeki etkilerini anlamak için bu anahtar kelimeler kritik bir rol oynamaktadır (Kaleci, 2012).

Bu anahtar kelimelerin analizi, epistemolojik inançların fen eğitiminde geniş bir bağlamda ele alındığını ve çeşitli yönleriyle incelendiğini göstermektedir. Eğitim literatüründe sıkça karşılaşılan bu terimler, araştırmaların bu kavramlarla ilgili derinlemesine çalışmalar ve analizler sunduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, bu anahtar kelimeler, akademik çalışmaların hangi konulara odaklandığını ve araştırmacıların hangi temalar üzerinde yoğunlaştığını belirlemek açasından önemli bilgiler sunmaktadır (Öztok, 2023). Genel olarak, anahtar kelimelerin bu dağılımı, fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusundaki araştırma eğilimlerini ve literatürün mevcut durumunu yansıtmakta büyük önem taşıdığı söylenebilir.

### ***Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde yazarların anahtar kelimelerinin tematik haritası nasıldır?***

şekil 4.7'de yazarların makalelerinde en sık kullandıkları anahtar kelimelerin sıklık analizini göstermektedir. Analiz sonuçlarına göre, "epistemological beliefs" (epistemolojik inançlar), "knowledge" (bilgi), "education" (eğitim), "science" (bilim), "students" (öğrenci) ve "beliefs" (inanç) gibi anahtar kelimeler, en sık karşılaşılan terimler arasında yer almaktadır. Bu bulgular, epistemolojik inançlar ve bilgi kavramlarının araştırma alanında önemli bir yer tuttuğunu ve bu kavramların literatürde geniş bir yer bulduğunu ortaya koymaktadır (Schommer, 1998b; Hofer & Pintrich, 1997). Özellikle epistemolojik inançların sıklıkla kullanılması, bu konunun araştırmaların merkezinde olduğunu ve alanın büyük bir kısmının bu kavram etrafında şekillendiğini göstermektedir (Mason & Boscolo, 2004). Bunun yanında "knowledge" ve "education" anahtar kelimelerinin sıklıkla kullanılması, epistemolojik

inançların fen eğitimi ve genel eğitim teorileri ile nasıl ilişkili olduğunu vurgulamaktadır. Bu kavramlar, araştırmacıların bilgi edinme süreçleri ve eğitimdeki etkilerinin nasıl ele alındığını anlamalarına yardımcı olabilir. Ayrıca, "students" ve "beliefs" anahtar kelimelerinin yüksek sıklığı, araştırmaların öğrenci merkezli yaklaşımlar ve inanç sistemleri üzerindeki etkilerini de incelediğini göstermektedir. Bu anahtar kelimeler, alandaki bilgi birikiminin ve epistemolojik inançların fen eğitimi üzerindeki etkilerinin anlaşılmasında önemli ipuçları sunmaktadır. Ayrıca eğitim ve bilim kavramlarının da sıkça kullanılması, fen eğitimi araştırmalarının geniş bir perspektiften ele alındığını ve bu konuların akademik ilgi gördüğünü işaret etmektedir. Bu anahtar kelimeler, fen eğitiminde epistemolojik inançların incelenmesinde geniş bir kapsamın ve çeşitli araştırma konularının ele alındığını göstermektedir. Sonuç olarak, anahtar kelimelerin sıklığı, epistemolojik inançlar ve ilgili kavramların fen eğitiminde ne denli önemli olduğunu ve bu konuların araştırmaların temel odak noktaları arasında yer aldığını vurgulamaktadır.

Şekil 4.8, yazarların makalelerinde en sık kullandıkları anahtar kelimelerin kelime bulutu şeklinde sunumunu göstermektedir. Bu görsel, anahtar kavramların sıklığını ve önemini açıkça ortaya koymaktadır. Kelime bulutunda, merkezi ve büyük boyutta yer alan "epistemological beliefs" (epistemolojik inançlar) anahtar kavramı, bu alandaki araştırmalarda en sık kullanılan terim olduğunu işaret etmektedir. Bu bulgu, epistemolojik inançlar konusunun fen eğitiminde önemli bir araştırma alanı olduğunu ve bu terimin literatürde geniş bir yer tuttuğunu göstermektedir (Schommer, 1998a; Hofer & Pintrich, 1997). Kelime bulutunda yer alan diğer büyük anahtar kavramlar arasında "knowledge" (bilgi), "education" (eğitim) ve "science" (bilim) de bulunmaktadır. Bu kavramlar, epistemolojik inançların fen eğitimi ve genel eğitim teorileri ile nasıl ilişkilendirildiğini ve araştırma alanının geniş kapsamını vurgulamaktadır. Özellikle, "knowledge" ve "education" terimlerinin büyük boyutları, bu konuların fen eğitiminde epistemolojik inançların ele alınmasında ne kadar merkezi bir rol oynadığını gösterir. Bunun yanında kelime bulutunda daha küçük boyutlarda yer alan kavramlar ise daha az sıklıkla kullanılan anahtar terimleri temsil etmektedir. Bu terimler, araştırma alanındaki daha niş veya spesifik konuları yansıtabilir ve bu konuların literatürde daha az yer aldığını işaret edebilir. Bu görselleştirme, araştırmacıların hangi kavramların daha fazla ilgi gördüğünü ve hangi kavramların daha az çalışıldığını anlamalarına yardımcı olabilir. Bu bağlamda, kelime bulutları, literatürdeki eğilimleri ve araştırma konularındaki yoğunlukları görsel olarak değerlendirmek için etkili bir araç olduğu söylenebilir. Sonuç olarak, Şekil 4.8, anahtar kelimelerin sıklıklarını görsel olarak temsil ederek, fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusundaki araştırmaların odak noktalarını ve literatürdeki ilgi alanlarını anlamak

için değerli bir kaynak sağlar. Bu tür görselleştirmeler, araştırma alanındaki eğilimleri belirlemek ve gelecekteki araştırma alanlarını yönlendirmek için faydalı olabilir (Kaleci, 2012).

Şekil 4.9, yazarların anahtar kavramlarını merkezlilik ve yoğunluk derecelerine göre gruplandırarak sunmaktadır. Bu görsel, çeşitli kavramların araştırma literatüründeki önemini ve nasıl dağıldığını anlamak için kullanışlı bir araçtır. Özellikle, "high school students" (lise öğrencileri), "information" (bilgi) ve "self regulation" (öz düzenleme) gibi kavramlar yüksek yoğunluk derecelerine sahip, ancak merkezlilik dereceleri düşüktür. Bu bulgu, bu kavramların sıklıkla kullanıldığını fakat araştırmalarda merkezi bir rol oynamadığını göstermektedir. Yüksek yoğunluk, bu kavramların araştırmaların çeşitli bölümlerinde yer aldığını, ancak genel literatürde tematik olarak daha az merkezi bir konumda bulunduğunu işaret eder (Jonassen & Land, 2012). Öte yandan, "epistemological beliefs" (epistemolojik inançlar), "knowledge" (bilgi) ve "science" (bilim) kavramlarının merkezlilik dereceleri yüksek, fakat yoğunluk dereceleri düşüktür. Bu durum, bu kavramların az sayıda çalışmada yer aldığını fakat bu çalışmaların önemli ve merkezi roller oynadığını gösterir. Merkezlilik derecesinin yüksek olması, bu kavramların eğitim literatüründe kritik bir yere sahip olduğunu ve araştırmalarda temel konular olarak değerlendirildiğini gösterir (Hofer & Pintrich, 1997; Schommer, 1998b). Epistemolojik inançlar ve bilgi kavramlarının bu yüksek merkezlilik derecesi, bu konuların eğitimdeki kapsamlı etkilerini ve önemini vurgular. Bu veriler, eğitim araştırmalarında belirli kavramların ne kadar yaygın olarak kullanıldığını ve bu kavramların tematik haritadaki yerini anlamak açısından büyük önem taşır. Özellikle epistemolojik inançlar ve bilgi gibi kavramların merkezlilik derecesinin yüksek olması, bu kavramların eğitim literatüründeki kritik rolünü ve bu alandaki önemli çalışmaları işaret ettiği söylenebilir. Diğer yandan, lise öğrencileri ve öz düzenleme kavramlarının yüksek yoğunluklarına rağmen merkezde yer almaması, bu kavramların daha spesifik ve dar alanlarda çalışıldığını, bu nedenle genel literatürde daha az merkezi bir rol oynadığını göstermektedir (Hofer, 2001). Bu analize dayanarak eğitim araştırmalarında hangi kavramların daha fazla dikkat çektiğini ve hangi kavramların daha merkezi olduğunu anlamak için değerli bilgiler sunduğu söylenebilir. Eğitim literatüründe anahtar kavramların merkezilik ve yoğunluk derecelerini değerlendirmek, araştırma eğilimlerini ve literatürdeki boşlukları belirlemek açısından faydalı olabilir.

### ***Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde en çok atıf alan yazarlar kimlerdir?***

Şekil 4.10, fen eğitimi alanında epistemolojik inançlar üzerine en fazla atıf yapılan ilk 20 yazarın analizini sunmaktadır. Bu analizde, en fazla atıf alan yazarların başında C. Tsai'nin olduğu görülmektedir. Tsai'nin yüksek atıf sayısı, onun epistemolojik inançlar üzerine yaptığı önemli çalışmaların geniş bir etki yarattığını ve diğer araştırmacılar tarafından sıkça referans alındığını göstermektedir. Diğer önemli yazarlar arasında J. Liang, W. Sandoval, H. Ho ve H. Lin yer almaktadır. W. Sandoval'ın araştırmaları, bilimsel sorgulama ve epistemolojik inançlar üzerine önemli katkılarda bulunmuştur (Sandoval & Reiser, 2004). H. Ho'nun ve H. Lin'in çalışmalarının da bu alanda geniş yankı bulduğu görülmektedir (Lin et al., 2012). Bu bulgular, fen eğitimi ve epistemolojik inançlar konusundaki önemli araştırmacıları ve onların literatürdeki etkisini anlamak açısından kritik öneme sahiptir. Yüksek atıf sayısına sahip bu yazarların çalışmaları, alanın gelişimine önemli katkılarda bulunmuş ve gelecekteki araştırmalar için önemli referans noktaları oldukları söylenebilir. Bu yazarların eserleri, fen eğitimi literatüründe temel bir kaynak olarak kabul edilmekte ve bu alandaki araştırmaların derinleştirilmesine olanak tanıdığı söylenebilir. Ayrıca epistemolojik inançlar üzerine yapılan araştırmaların belirli bir grup araştırmacı tarafından şekillendirildiğini ve bu yazarların çalışmalarının alandaki bilgi birikimine önemli katkılarda bulunduğunu göstermektedir. Bu yazarların eserleri, fen eğitimi ve epistemolojik inançlar konusundaki araştırmalara yön vermekte ve bilimsel toplulukta geniş bir etki yaratmaktadır (Yılmaz, 2021).

### ***Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde ortak atıf ağı nasıldır?***

Şekil 4.11'de görüldüğü gibi Hofer (1997), Lederman (2002), Hashwiya (1996b), ve Tsai (2004) çalışmalarının geniş atıf ağlarına sahip olması, epistemolojik inançlar konusundaki literatürdeki merkezi rollerini ortaya koymaktadır. Bu bulgular, Bendixen & Rule (2004) tarafından yapılan çalışmanın verileriyle benzerlik göstermektedir. Bu çalışmalar da epistemolojik inançların bireylerin öğrenme süreçlerine olan etkilerini vurgulamış ve geniş bir atıf ağına sahip olmuştur. Özellikle Hofer'in (1997) çalışması, epistemolojik inançların öğrenme üzerindeki etkilerini derinlemesine incelemesiyle, Schommer-Aikins'in çalışmasıyla paralellik göstermektedir. Aynı şekilde, Lederman (2002) da bilim eğitimi bağlamında epistemolojik inançların önemini vurgulayan çalışmalarıyla, benzer şekilde geniş bir atıf ağına sahip olmuştur. Ancak Hashwiya (1996a) ve Tsai (2004) gibi isimlerin çalışmaları, kültürel bağlamda ve dijital çağda epistemolojik inançların etkilerini ele alarak literatürde farklı bir

perspektif sunmuştur. Bu çalışmalar, diğer araştırmalar tarafından referans alınarak geniş atıf ağlarına sahip olurken, kültürel ve teknolojik bağlamda epistemolojik inançları ele alan çalışmalarla farklılık göstermektedir. Örneğin, Hashwiya'nın kültürel karşılaştırmaları ve Tsai'nin teknoloji odaklı çalışmaları, epistemolojik inançlar üzerine yapılan diğer çalışmalardan farklı bir boyut sunmuştur. Bu açıdan, Hofer ve Lederman'ın çalışmaları teorik ve metodolojik temelleriyle literatürde benzerlik gösterirken, Hashwiya ve Tsai'nin çalışmaları farklı odak noktalarıyla dikkat çekmektedir.

Türkiye literatüründe de benzer bir öneme sahip çalışmalara rastlanmaktadır. Örneğin, Bakır ve Adak (2014), fen eğitiminde epistemolojik inançların etkilerini inceleyen önemli bir çalışma sunmuş ve bu alandaki bilgiyi zenginleştirmiştir (Bakır& Adak, 2014). Ayrıca, Boran (2014) tarafından yapılan araştırmalar, epistemolojik inançların fen eğitimindeki yeri ve önemi hakkında kapsamlı bilgiler sağlamaktadır. Bu yerel çalışmalar, uluslararası literatürdeki önemli makalelerle paralellik göstermekte ve fen eğitiminde epistemolojik inançların anlaşılmasına katkıda bulunmaktadır.

Bu ağ analizi, belirli makalelerin literatürdeki etkisini ve yaygınlığını ortaya koyarak, epistemolojik inançlar konusundaki araştırmaların ne kadar geniş bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Hofer, Lederman, Hashwiya ve Tsai'nin çalışmaları, bu alandaki diğer araştırmacılar tarafından sıkça referans alınmakta ve epistemolojik inançlar konusundaki literatürü şekillendirmektedir.

### ***Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde yazarların iş birliği ağı nasıldır?***

Şekil 4.12'deki yazarlar arasındaki iş birliği ağları, fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusundaki araştırmaların kolektif yapısını gözler önüne sermektedir. Tsai ve Liang arasındaki iş birliği, epistemolojik inançlar konusunda geniş kapsamlı analizler sunmuş, özellikle J. Schiefer ve S. Markic gibi yazarların iş birlikleri, farklı kültürel ve eğitimsel bağlamlarda epistemolojik inançların incelenmesine katkıda bulunmuştur. Bu bağlamda, iş birliği ve bireysel çalışmalar arasındaki denge, araştırmacının amacına göre değişmekte olup, literatürde her iki yaklaşımın da önemli bir yeri bulunmaktadır. Ayrıca Türk araştırmacılarından, örneğin Yılmaz ve Arslan, iş birliği ağlarında dikkat çeken isimlerdir. Bu yazarlar, epistemolojik inançlar konusundaki çalışmalarında geniş bir yazar grubu ile iş birliği yaparak literatürde önemli bir yer edinmişlerdir. Bu iş birlikleri hem yerel hem de uluslararası düzeyde

bilgi ve kaynak paylaşımını artırarak, fen eğitimindeki epistemolojik inançlar konusundaki araştırmalara katkıda bulunmuştur.

***Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde üniversitelerin yayın iş birliği ağı nasıldır?***

Şekil 4.13'teki iş birliği ağı, fen eğitimi ve epistemolojik inançlar alanında belirli üniversitelerin nasıl bir merkez oluşturduğunu ve bu merkezlerin araştırma üretkenliğine katkı sağladığını net bir şekilde göstermektedir. Bu ağ, özellikle bazı üniversitelerin geniş iş birliği ağları kurarak alanda lider konuma geldiğini ve bu iş birliklerinin araştırma kalitesini artırdığını ortaya koymaktadır. Natl Taiwan University Sci and Technol ve Natl Taiwan Normal University gibi üniversiteler, iş birliği ağında merkezde yer alarak dikkat çekmektedir. Bu kurumlar, fen eğitimi ve epistemolojik inançlar alanında geniş bir araştırma ağı oluşturmuş ve bu alanda önemli çalışmalara imza atmıştır. Özellikle C. Tsai ve J. Liang gibi araştırmacıların bu üniversitelerde yürüttüğü çalışmalar, epistemolojik inançların fen eğitimindeki rolünü derinlemesine incelemiş ve literatüre önemli katkılar sağlamıştır (Liang & Tsai, 2010). Bu üniversitelerin lider konumu hem yerel hem de uluslararası iş birlikleri sayesinde güçlenmiş ve araştırma üretkenliğini artırmıştır. Boğaziçi Üniversitesi'nin Auckland University ile olan iş birliği, uluslararası iş birliklerinin Türkiye'deki üniversitelerin araştırma kapasitesini artırmada oynadığı rolü destekler niteliktedir. Bu tür iş birlikleri, üniversiteler arasında bilgi transferini kolaylaştırarak, araştırma süreçlerini hızlandırmakta ve sonuçların daha geniş bir kitleye ulaşmasını sağlamaktadır. Özdil (2021) tarafından yapılan araştırmalar, Türkiye'deki üniversitelerin uluslararası iş birlikleri sayesinde fen eğitimi alanındaki araştırmalarını daha derinlemesine yapabildiklerini ve bu iş birliklerinin yerel araştırmalar üzerinde olumlu etkiler yarattığını göstermektedir. Bu durum, Boğaziçi Üniversitesi'nin uluslararası iş birlikleriyle araştırma kapasitesini artırdığını ve fen eğitimi alanında önemli çalışmalar yürüttüğünü ortaya koymaktadır.

Genel olarak, Natl Taiwan University Sci and Technol ve Natl Taiwan Normal University gibi üniversitelerin merkezde yer alması, diğer üniversitelerle olan güçlü iş birlikleri sayesinde fen eğitimi ve epistemolojik inançlar alanında lider konuma geldiklerini ve bu iş birliklerinin alandaki araştırma kalitesine önemli katkılar sunduğunu göstermektedir. Bu üniversiteler hem yerel hem de uluslararası düzeyde bilgi ve kaynak paylaşımını artırarak, fen eğitimindeki epistemolojik inançlar konusundaki araştırmaların gelişimine önemli ölçüde katkıda bulunmuştur. Şekil 4.13'te sunulan iş birliği ağı, fen eğitimi ve epistemolojik inançlar alanında belirli üniversitelerin lider konumunu ve bu üniversitelerin araştırma üretkenliğine

olan katkılarını net bir şekilde ortaya koymaktadır. Bu iş birlikleri hem yerel hem de uluslararası düzeyde bilgi transferini kolaylaştırarak, araştırma süreçlerini hızlandırmakta ve sonuçların daha geniş bir kitleye ulaşmasını sağlamaktadır. Bu durum, fen eğitimi alanındaki araştırmaların gelişimine önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır.

***Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yapılan çalışmalarda ülkelerin yayın iş birliği ağı nasıldır?***

Şekil 4.14'teki ülkeler arasındaki yayın iş birliği ağı, fen eğitimi ve epistemolojik inançlar alanında uluslararası akademik iş birliklerinin nasıl yapıldığını net bir şekilde göstermektedir. Bu ağ, özellikle Amerika Birleşik Devletleri, Çin ve Norveç gibi ülkelerin merkezi konumda yer almasıyla dikkat çekmekte ve bu ülkelerin fen eğitimi alanında uluslararası araştırma üretkenliği ve iş birliği potansiyelini ortaya koymaktadır.

Amerika Birleşik Devletleri, fen eğitimi ve epistemolojik inançlar alanında en geniş iş birliği ağına sahip ülkelerden biridir. Bu ülke, özellikle önde gelen üniversiteleri ve araştırma kurumları aracılığıyla uluslararası iş birliklerini yürütmekte ve bu iş birlikleri sayesinde fen eğitimi literatürüne önemli katkılar sağlamaktadır. Örneğin, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki araştırmacılar, öğrencilerin bilimsel bilgiye yaklaşımlarını ve epistemolojik inançların öğrenme süreçlerine etkisini inceleyen çalışmalarıyla dikkat çekmektedir (Hofer & Pintrich, 1997). Bu çalışmalar, fen eğitimi alanındaki uluslararası iş birliklerinin önemini vurgulamaktadır. Çin, özellikle son yıllarda fen eğitimi alanında yaptığı atılımlarla uluslararası iş birliği ağlarında önemli bir yer edinmiştir. Çin'deki üniversiteler, özellikle Asya-Pasifik bölgesindeki ülkelerle iş birlikleri kurarak fen eğitimi ve epistemolojik inançlar konusunda önemli araştırmalar yürütmektedir. Bu iş birlikleri, bilgi paylaşımını artırarak araştırma kalitesini yükseltmekte ve farklı ülkelerin deneyimlerinden yararlanmayı sağlamaktadır (Tsai, 2004). Norveç, fen eğitimi alanında özellikle Avrupa ülkeleriyle kurduğu iş birlikleriyle öne çıkmaktadır. Bu ülke, özellikle öğretmen eğitimi ve epistemolojik inançlar konusunda yaptığı çalışmalarla dikkat çekmektedir. Norveç'teki araştırmacılar, öğretmenlerin epistemolojik inançlarının öğretim uygulamalarına etkisini inceleyen çalışmalarıyla literatüre önemli katkılar sağlamıştır (Markic & Eilks, 2013). Türkiye'nin Amerika Birleşik Devletleri, Lübnan, İsveç, Birleşik Krallık ve Almanya ile yaptığı iş birlikleri, Türkiye'nin uluslararası araştırma ağlarına entegrasyonunu güçlendirdiği söylenebilir. Bu iş birlikleri, bilgi paylaşımını artırarak araştırma kalitesini yükseltmekte ve farklı ülkelerin deneyimlerinden yararlanmayı sağlamaktadır. Özellikle Avrupa ülkeleriyle yapılan iş birlikleri, Türkiye'nin fen eğitimi alanındaki araştırmalarını derinlemesine incelemesine olanak tanımakta ve bu tür iş birliklerinin Türkiye'nin uluslararası

akademik camiadaki yerini güçlendirdiği söylenebilir (Yılmaz, 2021). Şekil 4.14'teki iş birliği ağı, fen eğitimi ve epistemolojik inançlar alanında Amerika Birleşik Devletleri, Çin ve Norveç gibi ülkelerin merkezi rolünü ve Türkiye'nin uluslararası iş birliği potansiyelini göstermektedir. Bu iş birlikleri, bilgi paylaşımını artırarak araştırma kalitesini yükseltmekte ve farklı ülkelerin deneyimlerinden yararlanmayı sağlamaktadır. Bu durum, fen eğitimi alanındaki araştırmaların gelişimine önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır.

***Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde sorumlu yazarların ülkeleri hangileridir?***

Şekil 4.16, fen eğitimi alanında epistemolojik inançlar üzerine yayın yapan sorumlu yazarların ülkelerini ve bu ülkelerin yayın iş birliği türlerini analiz etmektedir. Bu analizde, MCP (Multiple Country Publications) ve SCP (Single Country Publications) kavramları kullanılarak, ülkelerin uluslararası iş birlikleri ve tek başına yürüttükleri araştırmalar incelenmiştir. Analiz sonuçları, Amerika Birleşik Devletleri, Çin ve Türkiye'nin bu alanda en fazla yayın yapan ülkeler olduğunu ortaya koymaktadır.

Amerika Birleşik Devletleri, fen eğitimi ve epistemolojik inançlar alanında hem MCP hem de SCP kategorilerinde lider konumdadır. Bu durum, Amerika Birleşik Devletleri'nin bu alandaki araştırmalarda hem uluslararası iş birliklerine öncülük ettiğini hem de kendi başına önemli çalışmalar yürüttüğünü göstermektedir. Özellikle önde gelen üniversiteleri ve araştırma kurumları aracılığıyla, öğrencilerin bilimsel bilgiye yaklaşımlarını ve epistemolojik inançların öğrenme süreçlerine etkisini inceleyen çalışmalarıyla dikkat çekmektedir (Hofer & Pintrich, 1997). Bu çalışmalar, Amerika Birleşik Devletleri'nin fen eğitimi alanındaki epistemolojik inanç araştırmalarında lider konumda olduğunu ve bu alana önemli katkılarda bulunduğunu göstermektedir. Çin, özellikle son yıllarda fen eğitimi ve epistemolojik inançlar alanında yaptığı atılımlarla dikkat çekmektedir. Çin'in yüksek yayın sayıları, bu ülkenin fen eğitimi ve epistemolojik inançlar konusundaki araştırmalarını uluslararası literatürde geniş bir şekilde yayımladığını ve bu alanda önemli bir yer tuttuğunu ortaya koymaktadır. Zhang ve Li (2020) tarafından yapılan çalışmalar, Çin'in fen eğitimi ve epistemolojik inançlar konusundaki akademik katkılarının giderek arttığını göstermektedir. Bu durum, Çin'in uluslararası iş birliklerine aktif katılımı ve kendi araştırma kapasitesini artırmasıyla açıklanabilir. Türkiye, fen eğitimi ve epistemolojik inançlar alanında hem MCP hem de SCP kategorilerinde önemli bir yere sahiptir. Türkiye'nin yüksek yayın performansı, bu alanda uluslararası akademik camiada giderek daha fazla dikkat çektiğini göstermektedir. Özellikle Boğaziçi Üniversitesi ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi gibi kurumlar, fen eğitimi alanında epistemolojik inançlar üzerine

yapılan araştırmalara önemli katkılar sağlamaktadır (Yılmaz, 2021). Türkiye'nin uluslararası iş birlikleri, bilgi paylaşımını artırarak araştırma kalitesini yükseltmekte ve farklı ülkelerin deneyimlerinden yararlanmayı sağlamaktadır. Şekil 4.16'daki analiz, Amerika Birleşik Devletleri'nin fen eğitimi ve epistemolojik inançlar alanındaki liderliğini sürdürdüğünü, Çin ve Türkiye'nin ise bu alanda önemli katkılarda bulunduğunu göstermektedir. Amerika Birleşik Devletleri hem uluslararası iş birlikleri hem de kendi başına yürüttüğü araştırmalarla bu alanda öncü bir rol oynamaktadır. Çin, artan yayın sayılarıyla uluslararası literatürde giderek daha fazla yer edinirken, Türkiye de uluslararası iş birlikleri sayesinde araştırma kapasitesini artırmakta ve bu alanda önemli bir konuma gelmektedir. Bu bulgular, fen eğitimi ve epistemolojik inançlar üzerine yapılan çalışmalarda bu ülkelerin rollerini ve katkılarını net bir Şekilde ortaya koymaktadır.

***Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde ülkelerin bilimsel üretkenlikleri zaman içerisinde nasıl bir seyir izlemiştir?***

Tablo 4.2'de fen eğitiminde epistemolojik inançlar alanında en fazla bilimsel üretkenliğe sahip 20 ülke sıralanmaktadır. Tabloya göre, en yüksek üretkenliğe sahip ilk beş ülke Amerika Birleşik Devletleri, Çin, Türkiye, Almanya ve Birleşik Krallık olarak belirlenmiştir. Bu bulgular, Amerika Birleşik Devletleri'nin fen eğitimi ve epistemolojik inançlar konusundaki araştırmalarda lider bir konumda olduğunu ve bu alana önemli katkılarda bulunduğunu göstermektedir. Çin ve Türkiye'nin yüksek üretkenlikleri, bu ülkelerin fen eğitimi ve epistemolojik inançlar üzerine yapılan çalışmalara verdikleri önemi ortaya koymaktadır. Almanya ve Birleşik Krallık'ın da yüksek sıralamalarda yer alması, bu ülkelerdeki bilim insanlarının fen eğitimi alanındaki araştırmalarda aktif olduklarını ve uluslararası literatüre önemli katkılarda bulduklarını göstermektedir. Tablo 4.2, fen eğitimi ve epistemolojik inançlar alanında küresel ölçekte bir bilimsel üretkenlik ve iş birliği olduğunu ortaya koymakta ve bu alandaki araştırmaların geniş bir coğrafi dağılım gösterdiğini vurgulamaktadır. Bu durum, global araştırma ağlarının genişlediğini ve farklı ülkelerin bu alandaki bilgi üretimine katkıda bulunduğunu göstermektedir.

Şekil 4.17, fen eğitiminde epistemolojik inançlar alanında ülkelerin zaman içerisindeki bilimsel üretkenliklerini göstermektedir. Tabloya göre, en yüksek üretkenliğe sahip ilk beş ülke Amerika Birleşik Devletleri, Çin, Türkiye, Almanya ve Birleşik Krallık olarak sıralanmaktadır. Özellikle Amerika Birleşik Devletleri ve Çin'de 1999 yılından itibaren yayın sayısında belirgin bir artış gözlemlenmektedir. Bu artış, bu ülkelerin fen eğitimi ve epistemolojik inançlar konusunda yapılan bilimsel araştırmalara büyük önem verdiğini ve bu alanda önemli çalışmalar

yürüttüğünü ortaya koymaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki bu artış, ülkenin fen eğitimi araştırmalarına olan güçlü desteği ve geniş akademik altyapısının bir yansımasıdır (Schommer, 1990; Hofer & Pintrich, 1997). Bu verilere dayanarak Çin'in fen eğitimi araştırmalarına olan ilgi ve yatırımlarını artırdığı söylenebilir. Ayrıca Çin'deki artış ülkenin uluslararası iş birlikleri ve araştırma destek programlarının etkisiyle açıklanabilir. Çin'in eğitim politikalarında sağladığı reformlar ve bilimsel iş birlikleri, epistemolojik inançlar konusunda yapılan araştırmalara olan katkısını artırmıştır (Lin at, al., 2013). Türkiye'de ise 2009 yılından itibaren gözlemlenen ciddi artış görülmektedir. Bunun yanında, yerel akademik çevrelerin ve üniversitelerin bu konuda artan ilgisi ve destekleyici politika değişikliklerinin bir sonucu olduğu söylenebilir. Türkiye'nin uluslararası düzeydeki bilimsel iş birlikleri ve projeleri bu artışı destekleyen faktörlerden biri olduğu söylenebilir.

Almanya ve Birleşik Krallık'ın da zaman içerisinde artan üretkenlikleri, bu ülkelerin fen eğitimi ve epistemolojik inançlar konusundaki araştırmalarını sürekli olarak geliştirdiğini göstermektedir. Almanya ve Birleşik Krallık, üretkenlik artışını daha istikrarlı bir şekilde sürdürmüştür. Almanya'nın fen eğitimi ve epistemolojik inançlar üzerine katkıları, ülkenin güçlü akademik altyapısı ve uzun yıllardır devam eden araştırma destek programlarıyla ilişkilidir (Muis, 2007). Birleşik Krallık da bu alandaki uzun süreli akademik katkıları ve uluslararası iş birlikleriyle önemli bir rol oynamaktadır (Lederman, 2002). Her iki ülke de alandaki uluslararası literatüre sürekli katkı sağlamakta ve bu konuda güçlü bir araştırma temeline sahiptir. Bu bulgular, fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusundaki küresel ilginin arttığını ve araştırmaların zamanla daha da yoğunlaştığını göstermektedir. Bu üretkenlik değişimleri, alandaki akademik ilginin ve araştırma potansiyelinin gelişimini yansıtmaktadır.

#### ***Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde en çok atıf alan ülkeler hangileridir?***

Şekil 4.18, fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda en fazla atıf alan ülkeleri sıralamaktadır. Bu sıralamaya göre, Amerika Birleşik Devletleri, Çin, İspanya, Almanya ve Hollanda, en yüksek atıf sayısına sahip ülkeler olarak öne çıkmaktadır. Bu bulgular, bu ülkelerin fen eğitimi ve epistemolojik inançlar alanındaki bilimsel etkisini ve literatürdeki önemini ortaya koymaktadır.

Amerika Birleşik Devletleri, toplam atıf sayısında belirgin bir üstünlük sağlamış ve fen eğitimi üzerine yapılan araştırmaların büyük bir kısmının etkili ve referans alınan çalışmalarını oluşturmaktadır. Bu durum, Amerika Birleşik Devletleri'nin fen eğitimindeki epistemolojik

inançlar konusunda önemli bir akademik etkisi olduğunu ve bu alanda lider konumda olduğunu göstermektedir. Özellikle önde gelen üniversiteleri ve araştırma kurumları aracılığıyla, öğrencilerin bilimsel bilgiye yaklaşımlarını ve epistemolojik inançların öğrenme süreçlerine etkisini inceleyen çalışmalarıyla dikkat çekmektedir (Hofer & Pintrich, 1997). Bu çalışmalar, Amerika Birleşik Devletleri'nin fen eğitimi alanındaki epistemolojik inanç araştırmalarında lider konumda olduğunu ve bu alana önemli katkılarda bulunduğunu göstermektedir. Çin, ikinci sırada yer almakta olup, son yıllarda bilimsel araştırmalar ve yayınlarda önemli bir artış göstermiştir. Bu veriler, Çin'in bu alandaki hızlı gelişimini ve artan bilimsel etkisini ortaya koymaktadır. Zhang ve Li (2020) tarafından yapılan çalışmalar, Çin'in fen eğitimi ve epistemolojik inançlar konusundaki akademik katkılarının giderek arttığını göstermektedir. Bu durum, Çin'in uluslararası iş birliklerine aktif katılımı ve kendi araştırma kapasitesini artırmasıyla açıklanabilir. İspanya, Almanya ve Hollanda'nın da yüksek atıf sayılarına sahip olması, bu ülkelerin fen eğitimi ve epistemolojik inançlar konusundaki etkili araştırmalar yaptığını ve uluslararası literatürde önemli bir yer edindiğini göstermektedir. Özellikle İspanya'daki araştırmacılar, öğretmenlerin epistemolojik inançlarının öğretim uygulamalarına etkisini inceleyen çalışmalarıyla dikkat çekmektedir (García-Carmona & Acevedo-Díaz, 2016). Almanya ve Hollanda ise, fen eğitimindeki epistemolojik yaklaşımların öğrenci başarısına etkisi gibi konularda önemli araştırmalar yürütmektedir (Eilks & Markic, 2011). Türkiye, 372 atıf ile yedinci sırada yer almakta olup, özellikle 2000'li yıllardan itibaren artış göstermekle birlikte uluslararası literatürde kabul gören çalışmalar gerçekleştirdiğini ortaya koymaktadır. Bu durum, Türkiye'deki araştırmacıların bu alandaki bilimsel katkılarının arttığını ve referans alındığını göstermektedir. Özellikle Boğaziçi Üniversitesi ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi gibi kurumlar, fen eğitimi alanında epistemolojik inançlar üzerine yapılan araştırmalara önemli katkılar sağlamaktadır (Yılmaz, 2021). Türkiye'nin uluslararası iş birlikleri, bilgi paylaşımını artırarak araştırma kalitesini yükseltmekte ve farklı ülkelerin deneyimlerinden yararlanmayı sağlamaktadır. Şekil 4.18'deki sıralama, fen eğitimi ve epistemolojik inançlar alanında Amerika Birleşik Devletleri'nin liderliğini sürdürdüğünü, Çin, İspanya, Almanya ve Hollanda'nın ise bu alanda önemli katkılarda bulunduğunu göstermektedir. Türkiye'nin yedinci sırada yer alması, bu alandaki bilimsel katkılarının arttığını ve uluslararası literatürde kabul gördüğünü ortaya koymaktadır. Bu bulgular, fen eğitimi ve epistemolojik inançlar üzerine yapılan çalışmalarda bu ülkelerin rollerini ve katkılarını net bir şekilde ortaya koymaktadır.

***Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde trend konuların zaman içerisindeki değişimi nasıldır?***

Şekil 4.19, fen eğitiminde epistemolojik inançlar alanında yıllara göre trend konularını göstermektedir. Bu veriler, araştırmacıların farklı dönemlerde farklı konulara odaklandığını ve alanın dinamik ve evrimsel bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Öne çıkan trend konular arasında "epistemological beliefs" (epistemolojik inançlar), "knowledge" (bilgi), "education" (eğitim), "science" (bilim) ve "conceptions" (kavramlar) yer almaktadır. Bu trendlerin yıllara göre değişimi, fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusundaki araştırmaların nasıl evrildiğini ve araştırmacıların değişen önceliklerini anlamak açısından önemli bilgiler sunmaktadır. Örneğin, "perspectives" (bakış açıları) konusu 2006-2019 yılları arasında öne çıkmıştır. Bu dönemde, özellikle öğrencilerin ve öğretmenlerin bilimsel bilgiye ilişkin bakış açılarının incelenmesi, fen eğitimi araştırmalarında önemli bir odak noktası haline gelmiştir. Bu konu, öğrencilerin epistemolojik inançlarının öğrenme süreçlerine etkisini anlamak için kritik bir rol oynamıştır (Hofer & Pintrich, 1997). "Classroom" (sınıf) konusu ise 2001-2010 yılları arasında popüler olmuştur. Bu dönemde, özellikle sınıf içi uygulamaların öğrencilerin epistemolojik inançları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarının öğrencilerin bilimsel bilgiye yaklaşımlarını nasıl şekillendirdiği, bu dönemde yapılan çalışmaların temel odak noktasını oluşturmuştur (Tsai, 2004). "Human" (insan) konusu ise 2007-2015 yılları arasında rağbet görmüştür. Bu dönemde, özellikle insan faktörünün fen eğitimindeki rolü ve öğrencilerin epistemolojik inançlarının kişisel gelişimleriyle ilişkisi incelenmiştir. Bu çalışmalar, öğrencilerin bilimsel bilgiye yaklaşımlarının bireysel farklılıklardan nasıl etkilendiğini anlamak için önemli bir kaynak oluşturmuştur (Schommer, 1990). "Epistemological beliefs" (epistemolojik inançlar) konusu ise 2014-2022 yılları arasında yoğun bir şekilde incelenmiştir. Bu dönemde, özellikle öğrencilerin ve öğretmenlerin epistemolojik inançlarının fen eğitimindeki rolü üzerine yapılan çalışmalar artmıştır. Bu konu, fen eğitimindeki öğretim yöntemlerinin geliştirilmesi ve öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerinin artırılması açısından kritik bir öneme sahip olmuştur (Liang & Tsai, 2010).

Bu trendlerin analizi, fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusundaki araştırmaların gelişimini ve değişen öncelikleri anlamak açısından önemli bilgiler sunmaktadır. Araştırmacılar, bu bilgiler ışığında gelecekteki araştırma yönelimlerini belirleyebilir ve alanın dinamik yapısını daha iyi kavrayabilirler. Özellikle "epistemological beliefs" konusunun son yıllarda yoğun bir şekilde incelenmesi, bu alanın gelecekte de önemli bir araştırma odağı olmaya devam edeceğini göstermektedir. Şekil 4.19'daki trend analizi, fen eğitiminde

epistemolojik inançlar konusundaki araştırmaların zamanla nasıl evrildiğini ve araştırmacıların değişen konulara nasıl odaklandığını göstermektedir. Bu bulgular, alanın dinamik yapısını anlamak ve gelecekteki araştırma yönelimlerini belirlemek açısından önemli bir kaynak oluşturmaktadır.

***Fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda veri tabanlarından elde edilen kaynaklar ile ilgili temel bilgiler nelerdir?***

Tablo 4.3, 1998-2024 yılları arasında fizik eğitimi alanında epistemolojik inançlar üzerine yayınlanan makalelerle ilgili temel istatistikleri sunmaktadır. Verilere göre, toplamda 37 farklı kaynaktan elde edilen 66 doküman incelenmiştir. Bu dokümanların 63'ü makale, 2'si makale erken erişim ve 1'i makale bildiri kâğıdı olarak sınıflandırılmıştır. Yıllık büyüme oranı %0 olarak belirtilirken, ortalama belge yaşı 9,2 yıl ve doküman başına ortalama atıf sayısı 27,17 olarak hesaplanmıştır. Toplam yazar sayısı 142 olup, tek yazarlı dokümanların sayısı 12'dir. Doküman başına ortak yazar sayısı ortalama 2,5, uluslararası ortak yazarlık oranı ise %10,61 olarak belirtilmiştir. Bu veriler, fizik eğitimi alanında epistemolojik inançlar konusundaki çalışmaların zamanla nasıl geliştiğini göstermekte ve bilimsel üretkenliğin dağılımını yansıtmaktadır. Fizik eğitimi üzerine yapılan araştırmalarda tek yazarlı çalışmaların düşük sayısı, multidisipliner iş birliği ve derinlemesine araştırma gerektiren konulara olan eğilimi gösterdiği söylenebilir. Bu bulgular, fizik eğitimi alanında epistemolojik inançlar konusunda küresel bir iş birliği ve bilgi paylaşımının mevcut olduğunu ve bu araştırmaların geniş bir uluslararası ağ tarafından desteklendiğini göstermektedir.

***Fizik eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerin yıllara göre dağılımı nasıldır?***

şekil 4.20, fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusundaki makalelerin yıllara göre dağılımını detaylı bir şekilde göstermektedir. İlk makalenin 1998 yılında yayımlandığı gözlemlenmektedir. Makalelerin sayısında yıllar içinde dalgalı bir seyir izlendiği ve en yüksek üretkenlik seviyesine 2017 yılında ulaşıldığı görülmektedir. 2017 yılında 8 makale yayımlanmış olup, bu yıl en yüksek makale sayısına ulaşılmıştır. Bu bulgu, 2017 yılında konunun araştırma gündeminde önemli bir yer edinmiş olduğunu ve akademik ilginin arttığını göstermektedir (Muis, 2007). Diğer yıllarda ise bazı boşluklar dikkat çekmektedir; özellikle 1999, 2003, 2004, 2005 ve 2014 yıllarında bu konuda taranan veri tabanlarında herhangi bir makale bulunamamıştır. Bu boşluklar, fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda belirli yıllarda araştırma faaliyetlerinin azaldığını ve süreklilik göstermediğini işaret etmektedir. Bu

durum, belirli yıllarda konunun akademik ilgi alanında yeterince yer bulmadığını ve bu alanın araştırma dinamiklerinin değişken olduğunu ortaya koymaktadır (Tytler, 2007). Bu dalgalı trendler, fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusunun zaman zaman daha yoğun ilgi gördüğünü ancak genel olarak sürekliliği sağlamakta zorluk çektiğini göstermektedir. Özellikle 2017 yılındaki artış, bu dönemde bu konunun daha fazla dikkat çektiğini ve araştırmaların arttığını ifade etmektedir. Diğer yıllardaki boşluklar, araştırma topluluğunun bu alana yönelik ilgisinin dalgalı olduğunu ve bu konudaki bilgi birikiminin artırılması gerektiğini işaret ettiği söylenebilir. Belirli yıllardaki yüksek üretkenliklerin, eğitimdeki yenilikçi yaklaşımlar ve araştırma fonlarının artışı ile ilişkili olduğu söylenebilir. Özellikle 2000'li yıllardan itibaren Türkiye'de fen eğitimi ve epistemolojik inançlar konusundaki çalışmaların arttığı, ancak bazı yıllarda araştırma üretkenliğinin azaldığı gözlemlenmiştir. Ayrıca, Türk araştırmacılar tarafından yapılan çalışmaların genellikle uluslararası literatürde daha az temsil edildiği ve bu alandaki katkıların artırılması gerektiği söylenebilir. Lee, Hsu ve Tsai (2020), bu trendlerin, araştırmacıların farklı dönemlerdeki ilgi alanlarını ve bilimsel fonlama kaynaklarındaki değişiklikleri yansıttığını belirtmiştir. Zhang et al., (2022), trendlerin, alanın dinamik yapısının ve uluslararası iş birliklerinin etkilerini gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu tür yıllık dalgalanmalar, araştırma alanındaki ilgi değişikliklerini ve belirli dönemlerde araştırma faaliyetlerinin arttığını veya azaldığını anlamak açısından önemli bilgiler sunmaktadır. Ayrıca, bu veriler gelecekte bu alanda daha istikrarlı ve süreklilik gösteren araştırmaların teşvik edilmesi gerektiğini vurgulamaktadır (Muis & Duffy, 2013; Hattie & Timperley, 2007).

***Fizik eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde ülkelerin zaman içerisindeki bilimsel üretkenlikleri nasıldır?***

Şekil 4.21, fizik eğitiminde epistemolojik inançlar alanında en fazla bilimsel üretkenliğe sahip ülkeleri zaman içindeki değişimlerini göstermektedir. Amerika Birleşik Devletleri, Çin, Türkiye, İtalya ve Almanya, bu alandaki en üretken ülkeler olarak sıralanmaktadır. 2007 yılından itibaren Amerika Birleşik Devletleri ve Çin'in yayın sayısında belirgin bir artış yaşadığı gözlemlenmiştir. Özellikle Amerika Birleşik Devletleri'nin bu dönemdeki artışı, bu ülkenin fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusundaki liderliğini ve bu alanda yaptığı katkıları yansıtmaktadır. Çin'in de benzer şekilde, artan bilimsel üretkenliği, bu ülkenin bu alandaki araştırmalara olan yatırımını ve ilgi derecesini göstermektedir. Türkiye'nin ise bu alandaki araştırma faaliyetlerine 2010 yılında başlamış olması, ülkenin konuyla olan akademik ilgisinin son yıllarda hızla arttığını ortaya koymaktadır. Türkiye'nin 2022-2023 yıllarında en yüksek yayın üretkenliğine ulaşması, yerel akademik toplulukların fizik eğitiminde

epistemolojik inançlar konusuna olan artan ilgisini ve bu alanda yapılan araştırma sayısının önemli ölçüde arttığını göstermektedir. İtalya ve Almanya'nın üretkenliği ise daha az belirgin olmakla birlikte, bu ülkelerin de alanda anlamlı katkılarda bulunduğu anlaşılmaktadır. Üztemur ve ark. (2021), Türkiye'nin son yıllarda bu alanda gösterdiği ivmenin, yerel araştırma fonları ve akademik destekle doğrudan ilişkili olduğunu ifade etmektedir. Özellikle gelişen ülkelerdeki artışların, bu ülkelerdeki akademik toplulukların global literatürdeki etkisini artırdığını ve uluslararası iş birliği fırsatlarını genişlettiği söylenebilir. Bu veriler, ülkelere göre bilimsel üretkenliğin zaman içinde nasıl değiştiğini ve fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusundaki araştırmaların uluslararası ölçekte nasıl bir gelişim gösterdiğini ortaya koymaktadır. Özellikle, Amerika Birleşik Devletleri ve Çin'in uzun vadeli liderliği ve Türkiye'nin son yıllardaki hızlı artışı, bu alandaki global eğilimler ve araştırma stratejileri hakkında önemli bilgiler sunmaktadır (Hattie & Timperley, 2007; Muis & Duffy, 2013).

***Fizik eğitimi alanında epistemolojik inanç ile ilgili yapılan çalışmalarda konu alanında en fazla makale üreten yazarlar kimlerdir?***

Şekil 4.22, fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda en fazla makale yayınlayan yazarları göstermektedir. İlk beş yazar sırasıyla C. Tsai, I. Eilks, A. Elby, A. Gupta ve S. Markic olarak belirlenmiştir. Bu yazarlar, fizik eğitimi alanında epistemolojik inançlar konusundaki literatüre önemli katkılarda bulunmuş ve bu konudaki akademik çalışmalarını yönlendirmiştir. C. Tsai, bu alandaki en üretken yazar olarak öne çıkmaktadır ve epistemolojik inançların öğretim süreçleri üzerindeki etkilerini kapsamlı bir şekilde incelemiştir. Tsai'nin çalışmaları, öğretim stratejilerinin epistemolojik inançlarla nasıl etkileşime girdiğini ve bu inançların öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini nasıl etkilediğini ele almakta iken, I. Eilks, eğitimde epistemolojik inançlar konusundaki önemli çalışmalarıyla dikkat çekmektedir. Eilks'in çalışmaları, fen eğitimi ve öğretim metodolojileri arasındaki ilişkileri vurgulamakta ve öğretim stratejilerinin nasıl iyileştirilebileceğine dair öneriler sunmaktadır. A. Elby, epistemolojik inançların fizik öğretiminde nasıl bir rol oynadığını araştırmış ve öğrencilerin bu inançlarının öğretim süreçleri üzerindeki etkilerini analiz etmiştir. A. Gupta, fizik eğitimi ve epistemolojik inançlar arasındaki ilişkileri ele alarak, eğitimde epistemolojik değişimin nasıl sağlanabileceğine dair çeşitli stratejiler önermiştir. Bu yazarlar, araştırmalarında sıkça iş birliği yapmış ve birbirlerinin çalışmalarını referans olarak kullanmıştır. Ayrıca, Elby ve Gupta'nın araştırmaları, eğitimde epistemolojik değişim süreçlerini detaylandırmış ve bu alandaki literatüre önemli katkılarda buldukları söylenebilir. Bu yazarların akademik iletişimleri ve iş birliği ağları, fizik eğitimi alanında epistemolojik inançlar konusundaki bilgi paylaşımının ve

akademik gelişimin önemli bir parçası olduğunu göstermektedir. Araştırmalarında sağladıkları derinlemesine analizler ve yenilikçi yaklaşımlar, bu alandaki diğer çalışmalar için referans noktası oluşturmakta ve bilimsel literatürü zenginleştirmektedir. Bunun yanında bu yazarlar, fizik eğitimi alanındaki epistemolojik inançlar konusunda liderlik yaparak, bu konudaki akademik literatüre önemli katkılarda bulunmuşlardır. Bu durum, yazarların araştırmalarının alandaki diğer çalışmalar için referans noktası olduğunu ve akademik iletişimde önemli bir rol oynadığını göstermektedir (Alp ve Aslan, 2025). Ayrıca, yazarların iş birliği ve atıf ağları dikkate alındığında, fizik eğitimi alanındaki akademik iletişimin ve bilgi paylaşımının önemini vurgulamaktadır. Yüksek atıf sayıları ve uluslararası iş birlikleri, bu yazarların çalışmalarının global literatürde ne kadar etkili olduğunu ve bu alandaki diğer araştırmalara nasıl katkı sağladığını göstermektedir (Demiray, 2024; Özdil, 2021).

### ***Fizik eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yapılan çalışmalarda ülkelerin yayın iş birliği haritası nasıldır?***

Şekil 4.23, fizik eğitimi alanında epistemolojik inançlar üzerine yapılan çalışmaların ülkeler arasındaki yayın iş birliği ağını göstermektedir. Bu harita, Amerika Birleşik Devletleri'nin ve Almanya'nın uluslararası iş birliği açısından öne çıkan ülkeler olduğunu ortaya koymaktadır. Amerika Birleşik Devletleri, özellikle Almanya, İsrail ve Singapur ile yüksek düzeyde iş birliği yaparken, Almanya'nın Singapur, Brezilya ve Hollanda ile de önemli iş birlikleri kurduğu gözlemlenmektedir. Bu iş birliği ağının analizi, Amerika Birleşik Devletleri'nin uluslararası akademik ağlarda merkezi bir rol oynadığını ve Almanya'nın da benzer şekilde global bilgi paylaşımında kritik bir pozisyona sahip olduğunu göstermektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nin Almanya ile iş birliği yapması, bu iki ülkenin fizik eğitimi ve epistemolojik inançlar konusundaki bilgi alışverişini artırdığı ve araştırmaların kalitesini yükselttiği söylenebilir. Almanya'nın Singapur, Brezilya ve Hollanda ile olan iş birlikleri ise, bu ülkelerin araştırma ağları içinde önemli bir bağlayıcı rol üstlendiğini ve uluslararası araştırma topluluklarına katkı sağladığını göstermektedir. Bu küresel iş birliği ağı, fizik eğitimi alanında epistemolojik inançlar üzerine yapılan araştırmaların geniş bir coğrafi kapsamda gerçekleştirildiğini ve uluslararası iş birliğinin bu alandaki bilimsel üretkenliği artırdığını ortaya koymaktadır. Amerika Birleşik Devletleri ve Almanya'nın öncülüğündeki bu iş birliği, diğer ülkelerin akademik çevreleri ile bilgi ve kaynak paylaşımını teşvik ederek bu alandaki bilgi birikimini ve araştırma kalitesini geliştirdiği söylenebilir. Türkiye'nin yayın iş birliği haritasında daha az yer aldığı görülse de bazı ülkelerle (örneğin, Amerika Birleşik Devletleri ve Almanya) iş birlikleri kurarak uluslararası alanda bilgi ve deneyim paylaşımını artırdığı

anlaşılmaktadır. Türkiye'nin uluslararası iş birliği potansiyelini geliştirdiği ve global akademik toplulukla etkileşimini güçlendirdiği gözlemlenmektedir. Bu iş birliği haritası, araştırma iş birliklerinin uluslararası düzeyde nasıl yapıldığını ve belirli ülkelerin bu süreçte nasıl merkezi bir rol üstlendiğini vurgulamaktadır. Amerika Birleşik Devletleri ve Almanya'nın öne çıkması, bu ülkelerin küresel araştırma topluluğunda bilgi ve yeniliklerin yayılmasına önemli katkılar sağladığı söylenebilir.

***Fizik eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde yazarların en sık kullandıkları anahtar kelimeler nelerdir?***

Şekil 4.24, fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusuyla ilgili makalelerde en fazla kullanılan 20 anahtar kavramı detaylı bir şekilde göstermektedir. Bu anahtar kavramların analizi, araştırmacıların bu alandaki odaklarını ve ilgi alanlarını anlamak için önemli bilgiler sunmaktadır. En sık kullanılan anahtar kavramlardan biri "knowledge" (bilgi) olup, bu kavramın makalelerde yoğun bir şekilde yer alması, bilgiye dair araştırmaların fizik eğitimi ve epistemolojik inançlar konusundaki literatürde ne kadar önemli bir yer tuttuğunu ortaya koymaktadır. "Science" (bilim), "beliefs" (inançlar), "epistemological beliefs" (epistemolojik inançlar) ve "views" (görünümler) diğer sık kullanılan anahtar kelimeler arasında bulunmaktadır. Bu kavramlar, fizik eğitiminde epistemolojik inançların çeşitli yönlerinin ve bu inançların eğitim süreçleri üzerindeki etkilerinin kapsamlı bir şekilde ele alındığını göstermektedir (Lee at al., 2019). Örneğin, "epistemological beliefs" teriminin yüksek sıklıkta kullanımı, epistemolojik inançların öğrencilerin öğrenme süreçleri üzerindeki etkisini araştıran çalışmaların literatürde önemli bir yer tuttuğunu vurgulamaktadır. Bu kavram, öğrencilerin bilgiye dair inançlarının nasıl şekillendiğini ve bu inançların fizik eğitimi bağlamındaki öğrenme deneyimlerini nasıl etkilediğini inceleyen birçok çalışmanın varlığını işaret etmektedir. Ayrıca, "views" (görünümler) ve "beliefs" (inançlar) gibi kavramlar, öğrenciler ve öğretmenler arasındaki düşünce ve inançların fizik eğitimi sürecinde nasıl şekillendiğine dair önemli ipuçları sunmaktadır. Bu kavramlar, eğitimdeki bireylerin perspektiflerini ve bu perspektiflerin eğitim sürecindeki rolünü anlamak açısından değerli veriler sunar. Bu anahtar kavramların analizi, fizik eğitiminde epistemolojik inançların araştırılmasında hangi konuların öne çıktığını göstermekte ve bu konuların literatürdeki önemini anlamak için kritik bir adım olarak değerlendirilmektedir.

***Fizik eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde trend konuların zaman içerisindeki değişimi nasıldır?***

Şekil 4.25, fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusundaki yıllık trendleri ayrıntılı olarak göstermektedir. Bu veriler, belirli yıllarda öne çıkan ve sıklıkla ele alınan konuları inceleyerek bu alandaki dinamik gelişmeleri ve değişen araştırma ilgilerini ortaya koymaktadır. Veriler incelendiğinde, "knowledge" (bilgi), "views" (bakış açıları), "physics" (fizik), "conceptions" (anlayışlar), "science-education" (fen eğitimi) ve "personal epistemology" (kişisel epistemoloji) gibi anahtar kavramların zaman içinde farklı seviyelerde popülerlik kazandığını göstermektedir. Özellikle "knowledge" ve "views" gibi kavramlar, fizik eğitimi alanında epistemolojik inançlar üzerine yapılan çalışmalarda uzun süre öne çıkmıştır. Bu trendler, araştırmacıların hangi konulara yoğunlaştığını ve bu konuların akademik tartışmalar üzerindeki etkilerini ortaya koymaktadır (Duran& Aydın, 2024). Örneğin, 2004-2011 yılları arasında "resources" (kaynaklar) konusu uzun süre boyunca önemli bir trend olarak belirlenmiştir. Bu, eğitim kaynaklarının öğrencilerin epistemolojik inançları üzerindeki etkisini anlamak için yapılan araştırmalarda önemli bir yer tuttuğunu göstermektedir. "Science-education" (fen eğitimi) konusu ise 2006-2014 yılları arasında dikkat çekmiş olup, bu dönemde fen eğitiminin epistemolojik boyutları üzerine yapılan çalışmaların arttığını işaret etmektedir. 2010-2017 yılları arasında "students" (öğrenciler) konusunun ön planda olması, öğrencilerin epistemolojik inançlarının öğrenme süreçleri üzerindeki etkilerini araştıran çalışmaların arttığını ortaya koymaktadır. Bu trend, öğrencilerin bilimsel bilgi ve öğrenme süreçleri ile ilgili inançlarını derinlemesine anlamak için yapılan araştırmalara dikkat çekmektedir. 2013-2018 yılları arasında "epistemological beliefs" (epistemolojik inançlar) konusunun belirgin bir şekilde öne çıkması, bu alandaki akademik ilginin yoğunlaştığını ve epistemolojik inançların fizik eğitimi bağlamında önemli bir araştırma konusu haline geldiğini göstermektedir. Bu durum, epistemolojik inançların eğitim süreçlerine ve öğrenci performansına etkilerini araştıran çalışmaların arttığını ortaya koymaktadır.

Bu trendlerin analizi, fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda araştırmacıların belirli dönemlerde hangi konulara yoğunlaştığını ve bu konuların eğitim politikaları ve uygulamalarına nasıl yansıdığını anlamak açısından değerli bilgiler sunmaktadır. Ayrıca, bu tür analizler, gelecekteki araştırmalar için hangi alanların daha fazla keşfedilmesi gerektiğine dair ipuçları sağlayabilir ve eğitim politikalarının şekillendirilmesine katkıda bulunabilir (Güngör, 2016).

Fen ve fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda elde edilen veriler karşılaştırıldığında, araştırma kapsamı ve büyüme oranları açısından dikkat çekici farklar gözlemlenmektedir. Fen eğitimi alanında, 1991-2024 yılları arasında yapılan çalışmalar, toplam 480 belgeyi kapsamaktadır. Bu geniş kapsam, fen eğitimi konusundaki akademik ilginin zaman içinde arttığını ve bu alanın geniş bir araştırma literatürüne sahip olduğunu gösterir. Yıllık büyüme oranı %8.08'dir, bu da fen eğitimi araştırmalarında önemli bir artış yaşandığını ve bu alanda sürekli bir ilgi ve araştırma faaliyetinin mevcut olduğunu ortaya koyar. Öte yandan, fizik eğitimi alanında, 1998-2024 yılları arasında yalnızca 66 belge bulunmakta ve yıllık büyüme oranı %0 olarak hesaplanmıştır. Bu durum, fizik eğitimi araştırmalarının daha sınırlı bir kapsamda olduğunu ve büyüme oranının sabit kaldığını gösterir. Dolayısıyla, fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusuyla ilgili araştırmalarda ilgi ve üretkenlik açısından bir durağanlık olduğu söylenebilir. Ayrıca, fen eğitimi alanında belgelerin ortalama yaşı 9,23 yıl olup, bu da çalışmaların uzun bir süre boyunca literatürde kalıcı olduğunu göstermektedir. Doküman başına ortalama atıf sayısı 26,59'dur, bu da fen eğitimi araştırmalarının akademik çevrelerde oldukça etkili ve dikkate değer olduğunu gösterir. Fizik eğitimi alanında belgelerin ortalama yaşı 9,2 yıl olup, bu da benzer bir sürekliliği işaret eder. Doküman başına ortalama atıf sayısı 27,17 olması ile fen eğitimindeki doküman başına ortalama atıf sayısı ile benzerlik göstermektedir. Fen eğitimi alanında ortak yazarlık oranı 2,61 olarak belirlenmiştir, bu da bu alandaki araştırmalarda genellikle birden fazla araştırmacının yer aldığını gösterir. Ortak yazarlık oranının yüksek olması, araştırmalarda iş birliğinin önemli bir rol oynadığını ve bu durumun akademik üretkenliği artırdığına işaret edebilir. Fizik eğitimi alanında ise ortak yazarlık oranı 2,5'tir, bu da araştırmalarda daha az sayıda ortak yazar olduğunu ve bu alanın iş birliği açısından fen eğitimi kadar yaygın olmadığını göstermekle birlikte, her iki alandaki uluslararası iş birliği oranları incelendiğinde, fen eğitimi alanında uluslararası ortak yazarlık oranı %11,88'dir. Bu oran, fen eğitimi araştırmalarında uluslararası iş birliğinin önemli bir yer tuttuğunu ve bu alandaki araştırmaların küresel bir perspektifle yapıldığını gösterir. Fizik eğitimi alanında ise uluslararası ortak yazarlık oranı %10,61'dir (Chen & Tsai, 2020), bu da fizik eğitimi araştırmalarında da uluslararası iş birliğinin mevcut olduğunu ancak fen eğitimine kıyasla biraz daha düşük olduğunu gösterir.

Fen ve fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda ortak yazarlık oranları ve uluslararası iş birliği oranlarına dair elde edilen veriler, iki alan arasındaki iş birliği eğilimlerini ve küresel etkileşimi anlamada önemli bilgiler sunmaktadır. Fen eğitimi alanında ortak yazarlık oranı 2,61 olarak belirlenmiştir. Bu oran, fen eğitimi araştırmalarında genellikle birden fazla

araştırmacının yer aldığını ve iş birliğinin bu alandaki akademik üretkenliği artırdığını göstermektedir. Fen eğitimi alanında uluslararası ortak yazarlık oranı %11,88'dir. Bu oran, fen eğitimi araştırmalarında uluslararası iş birliğinin önemli bir yer tuttuğunu ve bu alandaki araştırmaların küresel bir perspektifle yapıldığını ortaya koymaktadır. Öte yandan, fizik eğitimi alanında ortak yazarlık oranı 2,5 olarak hesaplanmıştır (Chen & Tsai, 2020). Bu oran, fizik eğitimi araştırmalarında daha az sayıda ortak yazarın yer aldığını ve bu alanın iş birliği açısından fen eğitimi kadar yaygın olmadığını göstermektedir. Fizik eğitimi alanında uluslararası ortak yazarlık oranı %10,61'dir. Bu oran, fizik eğitimi araştırmalarında da uluslararası iş birliğinin mevcut olduğunu, ancak fen eğitimine kıyasla biraz daha düşük olduğunu göstermektedir (Aydın, 2022).

Fizik eğitimi ve fen eğitimi alanlarında epistemolojik inançlar üzerine yapılan araştırmaların yıllık dağılımı, her iki alanın akademik ilgi ve araştırma eğilimleri hakkında kıymetli bilgiler sunmaktadır. Fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusundaki ilk çalışma 1998 yılında gerçekleştirilmiş olup, makale sayılarında dalgalı bir seyir gözlemlenmiştir. En yüksek makale sayısına 2017 yılında 8 makale ile ulaşılmıştır. Ancak, 1999, 2003, 2004, 2005 ve 2014 yıllarında bu alanda hiç makale bulunmaması, bu yıllarda konuya olan ilginin azalmış olabileceğini veya veri tabanlarında eksiklikler yaşanmış olabileceğini göstermektedir. Buna karşılık, fen eğitiminde epistemolojik inançlar üzerine yapılan ilk çalışma 1991 yılında başlamış ve bu alandaki araştırmaların sayısında genel bir artış gözlemlenmiştir. 2023 yılında 42 makale ile en yüksek sayıya ulaşılmıştır. Bu artış, fen eğitimi alanında epistemolojik inançların daha yoğun bir şekilde araştırıldığını ve akademik ilginin sürekli olarak arttığını işaret eder. Ancak, 1992, 1998, 2002, 2004, 2013, 2014, 2015, 2018 ve 2020 yıllarında makale sayısında bir önceki yıla göre azalma görülmektedir; bu durum, bu yıllarda araştırma faaliyetlerinin belirli bir düzeyde sınırlanmış olabileceğini veya veri eksikliği yaşanmış olabileceğini düşündürülebilir. Genel olarak, fen eğitiminde epistemolojik inançlar üzerine yapılan araştırmalar daha uzun bir süre zarfında daha düzenli ve artan bir eğilim gösterirken, fizik eğitiminde bu eğilim daha düzensiz ve dalgalı bir seyir izlemektedir. Fen eğitimi alanındaki sürekli artış, bu konunun daha geniş bir akademik kitle tarafından benimsendiğini ve araştırmaların sürekli olarak desteklendiğini gösterirken, fizik eğitimindeki dalgalanma, bu alanın akademik ilgi seviyesinde dönemsel değişiklikler yaşadığını veya farklı araştırma öncelikleriyle etkilenmiş olabileceğini göstermektedir.

Fizik ve fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusundaki bilimsel üretkenlik, farklı ülkelerde belirgin zamanlama farklılıkları göstermektedir. Her iki alanda da Amerika Birleşik Devletleri ve Çin, en fazla bilimsel üretkenliğe sahip ülkeler arasında öne çıkmaktadır. Fizik eğitiminde, bu iki ülkenin 2007 yılından itibaren yayın sayısında ciddi bir artış gözlemlenirken, Türkiye'nin bu alandaki üretkenliği 2010 yılında başlamış ve 2022 ile 2023 yıllarında zirveye ulaşmıştır. Fen eğitiminde ise Amerika Birleşik Devletleri ve Çin, 1999 yılından itibaren yayın sayısında belirgin bir artış göstermiştir; Türkiye'nin artışı ise 2009'dan itibaren başlamıştır. Bu durum, fizik eğitiminde Türkiye'nin geç bir başlangıç yaparak son yıllarda büyük bir sıçrama yaşadığını, fen eğitiminde ise Türkiye'nin artışının daha erken başladığını ve daha düzenli bir şekilde ilerlediğini göstermektedir.

Fizik ve fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusundaki makale türündeki yayınların yazar dağılımını incelediğimizde, iki alan arasındaki üretkenlik ve yazar etkisinde belirgin farklar gözlemlenmektedir. Fizik eğitiminde epistemolojik inançlar üzerine yayın yapan toplam 142 yazardan en üretken ilk beş yazar sırasıyla C. Tsai, I. Eilks, A. Elby, A. Gupta ve S. Markic'tir. Bu yazarlar, fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda önemli katkılarda bulunmuş ve bu alandaki literatürde öne çıkmıştır. Fen eğitiminde ise, epistemolojik inançlar konusundaki makaleleri kaleme alan 1002 yazardan en üretken ilk dört yazar C. Tsai, J. Liang, I. Eilks ve S. Markic'tir. Bu bulgular, fen ve fizik eğitiminde epistemolojik inançlar üzerine çalışan araştırmalarda benzer yazarların ön plana çıktığını ve bu yazarların her iki alanda da etkili olduklarını göstermektedir. Özellikle C. Tsai ve I. Eilks'in her iki alandaki yüksek üretkenliği, epistemolojik inançlar konusundaki geniş kapsamlı çalışmalarının bu alanlara önemli katkılar sağladığını ortaya koymaktadır.

Fizik ve fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusundaki uluslararası yayın iş birlikleri, farklı ülkelerin araştırma faaliyetlerinde nasıl etkileşimde bulunduğunu göstermektedir. Fizik eğitiminde epistemolojik inançlar üzerine en fazla yayın iş birliği yapan ülkeler Amerika Birleşik Devletleri ve Almanya olarak öne çıkmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nin Almanya, İsrail ve Singapur ile yoğun iş birliği yaptığı, Almanya'nın ise Singapur, Brezilya ve Hollanda ile daha fazla iş birliği yaptığı görülmektedir. Bu veriler, fizik eğitiminde iş birliklerinin belirli birkaç ülke etrafında yoğunlaştığını ve bu ülkelerin iş birliği ağında merkezi bir rol oynadığını ortaya koymaktadır.

Fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda ise en fazla yayın iş birliği yapan ülkeler Amerika Birleşik Devletleri, Çin, Norveç ve Avustralya'dır. Amerika Birleşik

Devletleri'nin Kanada, Almanya, Çin, Norveç ve Türkiye ile sıkı iş birliği içerisinde olduğu, Çin'in ise Singapur, Birleşik Krallık, Norveç, Yeni Zelanda ve Avustralya ile daha fazla yaygın iş birliği yaptığı gözlemlenmektedir. Ayrıca, Türkiye'nin Almanya, Lübnan, Hollanda, Yeni Zelanda, İsveç ve Birleşik Krallık ile de iş birliği yaptığı verileri elde edilmiştir. Bu bulgular, fen eğitiminde iş birliklerinin daha geniş bir coğrafi dağılım gösterdiğini ve çeşitli ülkelerin araştırma alanında aktif rol oynadığını göstermektedir. Amerika Birleşik Devletleri, her iki alanda da merkezi bir iş birliği noktası olarak öne çıkarken, fizik eğitiminde Almanya ve İsrail ile; fen eğitiminde ise Kanada, Norveç ve Türkiye ile güçlü bağlar kurduğu söylenebilir. Çin, fen eğitiminde daha geniş bir uluslararası iş birliği ağına sahipken, fizik eğitiminde bu tür bir yaygınlık görülmemektedir. Bu farklılıklar, her iki alandaki araştırma dinamiklerinin ve uluslararası iş birliği stratejilerinin farklılaştığını göstermektedir.

Fizik ve fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusundaki makalelerde kullanılan anahtar kavramlar, her iki alanın odak noktalarını ve araştırma eğilimlerini karşılaştırmamızı sağlar. Fen eğitiminde en fazla kullanılan anahtar kavram "epistemological beliefs" (epistemolojik inançlar) olup, bunu "knowledge" (bilgi), "education" (eğitim) ve "science" (bilim) izlemektedir. Bu durum, fen eğitiminde epistemolojik inançların temel bir araştırma konusu olduğunu ve bilgi, eğitim ve bilim ile ilgili kavramlarla yakından ilişkili olduğunu göstermektedir. Özellikle "epistemological beliefs" kavramının ön planda olması, bu alanın epistemolojik inançlara daha fazla odaklandığını ve bu konunun fen eğitimindeki önemli bir araştırma alanı olduğunu ortaya koyduğu söylenebilir.

Fizik eğitiminde ise en fazla kullanılan anahtar kavram "knowledge" (bilgi) olup, bunu "science" (bilim), "beliefs" (inanç), "epistemological beliefs" (epistemolojik inançlar) ve "views" (görünümler) takip etmektedir. Bu durum, fizik eğitiminde bilginin ve bilimsel anlayışların temel araştırma konuları olduğunu ve inançlar ile epistemolojik inançların da önemli bir yer tuttuğunu göstermektedir. Fizik eğitiminde "beliefs" ve "views" gibi daha genel kavramların sıklıkla kullanılması, bu alanın daha geniş bir perspektiften ele alındığını işaret etmektedir. Genel olarak, her iki alanda da "knowledge" (bilgi) ve "science" (bilim) kavramlarının yaygın olarak kullanılması, epistemolojik inançların bilgi ve bilimle olan ilişkisini vurgulamaktadır. Ancak, fen eğitiminde "epistemological beliefs" (epistemolojik inançlar) kavramının daha ön planda olması, bu alanın epistemolojik inançlara daha fazla odaklandığını ve bu konunun fen eğitimindeki önemini göstermektedir. Fizik eğitiminde ise

"beliefs" ve "views" gibi daha geniş kavramların da sıklıkla kullanılması, bu alanın daha kapsamlı bir bakış açısıyla ele alındığını işaret etmektedir.

Fizik ve fen eğitiminde epistemolojik inançlar alanında yıllara göre trend konular, her iki alandaki araştırma odaklarının ve eğilimlerinin nasıl değiştiğini ortaya koymaktadır. Fen eğitiminde, "epistemological beliefs" (epistemolojik inançlar), "knowledge" (bilgi), "education" (eğitim), "science" (bilim) ve "conceptions" (kavramlar) en sık ele alınan konular arasında yer almaktadır. Bu alanlarda, belirli trend konuların yıllara göre süregelen etkisi dikkat çekicidir. Örneğin, "perspectives" (bakış açıları) 2006-2019 yılları arasında, "classroom" (sınıf) 2001-2010 yılları arasında ve "human" (insan) 2007-2015 yılları arasında trend konular olarak öne çıkmıştır. "Epistemological beliefs" (epistemolojik inançlar) ise 2014-2022 yılları arasında sıkça ele alınan bir konu olduğu görülmektedir.

Fizik eğitiminde ise "knowledge" (bilgi), "views" (bakış açıları), "physics" (fizik), "conceptions" (anlayışlar), "science-education" (fen eğitimi) ve "personal epistemology" (kişisel epistemoloji) öne çıkan trend konular arasında yer almaktadır. Uzun süre kullanılan trend konular arasında "resources" (kaynaklar) 2004-2011 yılları arasında, "science-education" (fen eğitimi) 2006-2014 yılları arasında ve "students" (öğrenci) 2010-2017 yılları arasında öne çıkmaktadır. "Epistemological beliefs" (epistemolojik inançlar) ise 2013-2018 yılları arasında trend konular arasında yer almıştır.

Her iki alanda da "epistemological beliefs" (epistemolojik inançlar) ve "knowledge" (bilgi) gibi temel kavramların öne çıktığı görülmektedir. Ancak, fen eğitiminde "education" (eğitim) ve "science" (bilim) kavramlarının, fizik eğitiminde ise "views" (bakış açıları) ve "personal epistemology" (kişisel epistemoloji) kavramlarının daha belirgin olduğu fark edilmektedir. Ayrıca, fen eğitiminde "classroom" ve "human" faktörlerinin uzun süreli trendler olarak ele alınması, bu alanın daha sosyal ve uygulamalı yönlerine odaklandığını göstermektedir. Fizik eğitiminde ise "resources" ve "students" gibi materyal ve öğrenci merkezli konuların uzun süreli trendler olarak öne çıkması, bu alanda daha materyal ve öğrenci merkezli bir yaklaşımı benimsediğini söylenebilir. Bu farklılıklar, her iki alandaki araştırma odaklarının ve eğilimlerinin nasıl çeşitlendiğini ve farklılaştığını yansıtmaktadır.

## 5.2. Sonuç

Bu araştırma, fen ve fizik eğitimi alanında epistemolojik inançlar üzerine yazılan makalelerin detaylı bir analizinin yapılarak değerlendirilmesinin sonuçlarını içermektedir. Fen

eğitiminde 1991-2024 yılları arasında yazılan 480 ve fizik eğitimi alanında 1998-2024 yılları arasında yazılan 66 makale bibliyometrik analiz yöntemiyle analiz edilerek detaylı bir inceleme sağlanmıştır. Literatürün analiz edilmesi, öne çıkan dergilerin, üretken yazarların, yazarlar tarafından sıklıkla kullanılan temaların ve katkıda bulunan ülkelerin analizi, bu alanda gelecekte yapılacak araştırmalar için yol gösterici olabilecek önemli bulgular sunmaktadır. Bu analizler, alanın gelişimi ve ilerlemesi adına değerli bilgiler sağlamaktadır. Bu sonuçların ışığında, fen ve fizik eğitimi alanında epistemolojik inançlar ile ilgili öneriler geliştirilmiş ve bu alanda gelecekte yapılacak çalışmalara rehber olabilecek veriler ortaya konmuştur. Aşağıda araştırmamızda yer alan her bir alt problem için analizlerden elde edilen sonuçlar ve sonuçların yorumları detaylandırılmıştır.

### ***Fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda veri tabanlarından elde edilen kaynaklar ile ilgili temel bilgiler nelerdir?***

Tablo 4.1'de fen eğitiminde epistemolojik inançlar üzerine yapılan araştırmaların 1991-2024 yılları arasında nasıl bir gelişim gösterdiği özetlenmektedir. Veriler, Web of Science ve Scopus veri tabanlarından elde edilmiştir. Toplamda 228 kaynakta 480 belge bulunmaktadır. Bu belgelerin 446'sı makale, 14'ü makale kitap bölümü, 17'si erken erişim makalesi ve 3'ü bildiri makalesidir. Araştırma, yıllık büyüme oranının %8.08 olduğunu ve belgelerin ortalama yaşının 9,23 yıl olduğunu ortaya koymaktadır. Doküman başına ortalama atıf sayısı ise 26,59 olarak belirlenmiştir. Bu veriler, fen eğitiminde epistemolojik inançlara olan akademik ilgiyi ve bu alandaki çalışmaların artışı göstermektedir. Araştırmada yer alan 1002 yazarın 136'sı tek yazarlı dokümanlar üretmiştir. Doküman başına ortak yazarlık oranı 2,61 iken, uluslararası ortak yazarlık oranı %11,88'dir. Bu bulgular, fen eğitiminde epistemolojik inançlar üzerine yapılan araştırmalarda iş birliğinin önemli bir yer tuttuğunu göstermektedir. Ayrıca, bu alandaki makalelerin büyük çoğunluğunun çeşitli dergi ve kitap bölümlerinde yayınlandığı görülmektedir. Genel olarak, bu alandaki araştırma çıktıları, yıllar içinde önemli bir artış göstermiştir ve bu durum, fen eğitiminde epistemolojik inançların araştırılması konusundaki ilgiyi yansıtmaktadır.

### ***Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerin yıllara göre dağılımı nasıldır?***

Şekil 4.1'de fen eğitiminde epistemolojik inançlar üzerine yapılan yayınların yıllara göre dağılımı gösterilmektedir. Bu grafik, 1991 yılından itibaren bu alanda yapılan araştırmaların sayısının genel bir artış trendi gösterdiğini ortaya koymaktadır. 2023 yılı, 42 makale ile en fazla

yayın yapılan yıl olmuştur. Buna karşılık, 1992 yılında taranan veri tabanlarında bu alanda hiçbir makale bulunmamaktadır. Bu dalgalanmalar, farklı yıllarda bu alana olan ilginin değişkenlik gösterdiğini işaret etmektedir. Yayın sayılarında bazı yıllarda düşüşler gözlemlenmektedir. Örneğin, 1992, 1998, 2002, 2004, 2013, 2014, 2015, 2018 ve 2020 yıllarında bir önceki yıla göre azalmalar yaşanmıştır. Bu dalgalanmalar, fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusundaki araştırmaların sürekli bir artış trendi izlemediğini, zaman zaman düşüşler yaşandığını göstermektedir. Ancak genel eğilim, bu alanda yapılan yayınların sayısında istikrarlı bir artış olduğunu göstermektedir. Bu bulgu, fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusunun giderek daha fazla ilgi gördüğünü ve bu alandaki araştırmaların artmaya devam ettiğini göstermektedir.

***Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç ile ilgili yapılan çalışmalarda konu alanında en fazla makale üreten yazarlar kimlerdir?***

Şekil 4.2'de fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusundaki en üretken yazarlar listelenmiştir. İlk 20 yazarın yer aldığı bu listede, en üretken dört yazarın sırasıyla C. Tsai (35 makale), J. Liang (15 makale), I. Eilks (7 makale) ve S. Markic (7 makale) olduğu görülmektedir. Bu yazarlar, toplamda 64 makale yazarak, bu alandaki tüm makalelerin %13,3'ünü oluşturmuşlardır. Bu yüksek üretkenlik oranı, bu yazarların epistemolojik inançlar konusunda önemli katkılar sağladığını göstermektedir. C. Tsai'nin 35 makale ile açık ara en üretken yazar olduğu ve bu yazarın diğer yazarlarla karşılaştırıldığında önemli bir fark yarattığı görülmektedir. Diğer yazarlar, J. Liang, I. Eilks ve S. Markic'in katkıları da kayda değer olsa da C. Tsai'nin üretkenliği bu alanda öne çıkmaktadır. Bu bulgular, fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusundaki literatürün büyük ölçüde belirli bir grup yazar tarafından şekillendirildiği söylenebilir.

***Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde yıllık ortalama atıf sayıları zaman içerisinde nasıl bir seyir izlemiştir?***

Şekil 4.3 incelendiğinde, yıllık ortalama atıf sayısının en yüksek olduğu yılın 2007 olduğu, en düşük olduğu yılın ise 1996 olduğu görülmektedir. Bu bulgular, 2007 yılının epistemolojik inançlar üzerine yapılan araştırmalar açısından daha fazla ilgi gördüğünü ve bu dönemdeki çalışmaların daha fazla atıf aldığını göstermektedir. Atıf sayılarındaki bu dalgalanmalar, bu alandaki çalışmaların yoğunlaştığı dönemler hakkında fikir vermektedir. Şekilde, 1994 ve 2002 yıllarında ortalama atıf sayısının yüksek olduğu, 1996, 2004 ve 2007 yıllarında ise ciddi bir düşüş yaşandığı dikkat çekmektedir. Bu dalgalı seyir, dönemsel olarak

araştırma konularındaki değişimlerin ve bilimsel toplulukların ilgi alanlarının farklılaştığını göstermektedir. 2007 yılından itibaren atıf sayılarındaki düşüş, bu alandaki çalışmaların zamanla daha az ilgi görmeye başladığını ya da yeni araştırma alanlarının ön plana çıktığını işaret edebilir.

Şekil 4.4'te yer alan üç alan grafiği, atıf, yazar ve anahtar kelimeler arasındaki ilişkileri göstermektedir. Grafikte CR (Cited References) belgenin atıfta bulunduğu kaynakları, AU (Authors) belgede katkıda bulunan yazarları ve DE (Author's Keywords) yazarlar tarafından belgelere atanmış anahtar kelimeleri temsil etmektedir. Bu grafik, araştırma literatüründe sıkça atıf yapılan kaynakların, en aktif yazarların ve en yaygın kullanılan anahtar kelimelerin karşılaştırmalı analizini sunmaktadır. Anahtar kelimeler açısından incelendiğinde, "epistemic beliefs," "science" ve "nature of science" en çok kullanılan anahtar kelimeler olarak öne çıkmaktadır. Bu anahtar kelimeleri en çok kullanan yazarların ise C. Tsai, J. Liang ve H. Deniz olduğu görülmektedir. Bu durum, bu yazarların epistemolojik inançlar konusunda önemli katkılarda bulunduğunu ve çalışmalarının literatürde geniş yankı bulduğunu göstermektedir. Bu tür grafikler, araştırma trendlerini ve anahtar figürleri belirlemek açısından büyük önem taşır.

#### ***Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde en ilgili kaynaklar hangileridir?***

Şekil 4.5 incelendiğinde, fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda en fazla makale yayınlayan dergiler görülmektedir. İlk üç sırada, "International Journal of Science Education," "Journal of Research in Science Teaching" ve "Research in Science Education" dergileri yer almaktadır. Bu dergiler, bu alanda en saygın ve etkili yayın organları arasında bulunduğu söylenebilir. Bu veriler, fen eğitimi ve epistemolojik inançlar konusundaki en güncel ve önemli araştırmaların bu dergilerde yayımlandığını göstermektedir. Araştırmacılar için bu dergilerde yayımlanan çalışmalar, literatür taramaları ve referans listeleri oluşturma açısından kritik öneme sahip olduğu aynı zamanda, bu dergilerde yayın yapmanın, bilimsel etkilerini artırmak isteyen araştırmacılar için prestijli bir hedef olduğu söylenebilir.

#### ***Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde yazarların en sık kullandıkları anahtar kelimeler nelerdir?***

Şekil 4.6'da fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusu ile ilgili makalelerde en sık kullanılan anahtar kelimeler yer almaktadır. En fazla kullanılan anahtar kelimenin "epistemological beliefs" (epistemolojik inançlar) olduğu görülmektedir. Bunu, "knowledge" (bilgi), "education" (eğitim) ve "science" (bilim) gibi diğer anahtar kelimeler takip etmektedir.

Bu anahtar kelimeler, fen eğitiminde epistemolojik inançlar üzerine yapılan çalışmaların ana temalarını ve odak noktalarını ortaya koymaktadır. "Epistemological beliefs" kavramının en fazla kullanılan anahtar kelime olması, bu konuda yapılan araştırmaların merkezinde yer aldığını göstermektedir. Diğer yandan, "knowledge," "education" ve "science" gibi kelimelerin sıklıkla kullanılması, epistemolojik inançların fen eğitimi ve genel eğitim teorileri ile nasıl ilişkilendirildiğine dair önemli ipuçları verdiği söylenebilir.

***Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde yazarların anahtar kelimelerinin tematik haritası nasıldır?***

Şekil 4.7'de yazarların makalelerinde kullandıkları anahtar kelimelerin sıklık analizi yer almaktadır. Şekildeki veriler, epistemological beliefs (epistemolojik inançlar), knowledge (bilgi), education (eğitim), science (bilim), students (öğrenci) ve beliefs (inanç) anahtar kavramlarının en sık kullanılan terimler olduğunu göstermektedir. Bu durum, araştırma alanında belirli kavramların yoğun şekilde çalışıldığını ve bu kavramların literatürde geniş yer tuttuğunu ortaya koymaktadır. Özellikle epistemolojik inançlar ve bilgi kavramları, araştırmacıların dikkatini çeken ana konular arasında yer almaktadır. Bu anahtar kavramlar, araştırmacılara hangi konuların daha yoğun bir şekilde araştırıldığını ve hangi konuların daha fazla dikkat çektiğini anlamalarına yardımcı olabilir. Ayrıca, bu kavramlar üzerinden yapılan çalışmalar, alandaki bilgi birikimini ve epistemolojik inançların fen eğitimi üzerindeki etkisini anlamak için önemli ipuçları sunmaktadır. Eğitim ve bilim kavramlarının da sık kullanılması, fen eğitimi araştırmalarının geniş bir perspektiften ele alındığını göstermektedir.

Şekil 4.8'de yazarların makalelerinde en sık kullandıkları anahtar kelimeler kelime bulutu şeklinde sunulmuştur. Bu şekil, anahtar kavramların sıklığını görsel olarak temsil etmektedir. Merkezde ve büyük olarak gösterilen anahtar kavramlar, fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda yazılan makalelerde en sık kullanılan anahtar kavramlardır. En sık kullanılan anahtar kavramın epistemological beliefs (epistemolojik inançlar) olduğu açıkça görülmektedir. Bunun yanında, knowledge (bilgi), education (eğitim) ve science (bilim) gibi kavramlar da sıkça kullanılan diğer anahtar kavramlar arasında yer almaktadır. Bu kelime bulutu, araştırmacıların makalelerinde hangi kavramlara daha fazla odaklandığını ve bu kavramların araştırma konularının merkezinde yer aldığını göstermektedir. Merkezden uzakta ve daha küçük boyutlu olarak gösterilen kavramlar ise daha az sıklıkla kullanılan anahtar kavramları ifade etmektedir. Bu görselleştirme, araştırma alanında hangi konuların daha çok

ilgi gördüğünü ve hangi konuların daha az çalışıldığını anlamak için faydalı bir araç olduğu söylenebilir

Şekil 4.9'da yazarların anahtar kavramlarının merkezlilik ve yoğunluk derecelerine göre gruplandırıldığı görülmektedir. Özellikle, "high school students" (lise öğrencileri), "information" (bilgi) ve "self regulation" (öz düzenleme) kavram grubunun yoğunluk derecesi yüksek ancak merkezlilik derecesi düşük olduğu dikkat çekmektedir. Bu veri, bu kavramların çokça kullanıldığını fakat merkezi bir konumda yer almadığını gösterir. Buna karşın, "epistemological beliefs" (epistemolojik inançlar), "knowledge" (bilgi) ve "science" (bilim) kavram grubunun ise yoğunluk derecesinin düşük ancak merkezlilik derecesinin yüksek olduğu görülmektedir. Bu veri ise bu kavramların az kullanıldığını fakat merkezi ve çalışmalarda önemli bir rol oynadığını gösterir. Bu sonuçlar, eğitim araştırmalarında belirli kavramların yoğun kullanımını ve bunların tematik haritadaki merkezi rollerini anlamak açısından önemlidir. Özellikle, epistemolojik inançlar ve bilgi kavramlarının merkezilik derecesinin yüksek olması, bu kavramların eğitim literatüründe ne kadar kritik olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, lise öğrencileri ve öz düzenleme kavramlarının yoğun kullanımına rağmen merkezde yer almaması, bu kavramların daha spesifik alanlarda yoğun olarak çalışıldığını göstermektedir.

#### ***Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde en çok atıf alan yazarlar kimlerdir?***

. Şekil 4.10'da fen eğitimi alanında epistemolojik inanç konusunda en fazla atıf yapılan ilk 20 yazar yer almaktadır. Şekil incelendiğinde, bu alanda en fazla atıf alan yazarın C. Tsai olduğu görülmektedir. Ayrıca, J. Liang, W. Sandoval, H. Ho ve H. Lin adlı yazarlar da en fazla atıf alan yazarlar arasında yer almaktadır. Bu durum, bu yazarların çalışmalarının alandaki diğer araştırmacılar tarafından sıkça referans alındığını göstermektedir. En fazla atıf alan yazarların belirlenmesi, bu alandaki lider araştırmacıları ve onların çalışmalarının etkisini anlamak için önemlidir. Bu yazarların çalışmaları, fen eğitimi ve epistemolojik inançlar konusunda yapılan araştırmalara önemli katkılar sağlamaktadır. Bu sonuçlar, gelecekte yapılacak çalışmalar için de bir rehber niteliğinde olup, bu alandaki önemli kaynaklara işaret etmektedir.

#### ***Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde ortak atıf ağı nasıldır?***

Şekil 4.11'de yazarların ortak atıf ağları görülmektedir. En çok atıf alan ve en geniş ağa sahip dört makale şunlardır: Hofer (1997) mavi renkte, Lederman (2002) kırmızı renkte,

Hashwiya (1996a) mor renkte ve Tsai (2004) yeşil renkte yer almaktadır. Bu şekil, belirli makalelerin diğer çalışmacılar tarafından ne kadar sık referans alındığını ve bu referansların yazarlar arasındaki bağlantılarını göstermektedir. Bu ağ analizi, belirli makalelerin literatürdeki etkisini ve yaygınlığını anlamak için kritiktir. Hofer, Lederman, Hashwiya ve Tsai'nin çalışmalarının geniş atıf ağlarına sahip olması, bu çalışmaların epistemolojik inançlar konusundaki literatürde merkezi bir rol oynadığını göstermektedir. Bu veri, araştırmacıların bu çalışmalara referans vermesi ve bu çalışmalardan yola çıkarak yeni araştırmalar yaptığının bir göstergesidir.

***Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde yazarların iş birliği ağı nasıldır?***

Şekil 4.12'de yazarlar arasındaki iş birliği ağını göstermektedir. Analizler, farklı yazarlar arasında belirgin bir kümeleşme olduğunu ortaya koymaktadır. En çok iş birliği yapan yazarlar sırasıyla C. Tsai, J. Liang, F. Deng, J. Schiefer ve S. Markic'tir. Bu yazarların iş birliği ağları, fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusundaki araştırmaların büyük ölçüde kolektif ve iş birliğine dayalı olduğunu göstermektedir. Bu iş birliği ağları, araştırma kalitesini artırmak ve geniş perspektifler sağlamak açısından önemlidir. İş birliği yapan yazarlar, farklı bakış açıları ve uzmanlık alanları bir araya gelerek daha kapsamlı ve derinlemesine analizler yapabilmektedir. Ayrıca, bu tür iş birlikleri, yazarlar arasında bilgi ve kaynak paylaşımını kolaylaştırarak, araştırma süreçlerini daha verimli hale getirebilir.

***Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde üniversitelerin yayın iş birliği ağı nasıldır?***

Şekil 4.13'te fen eğitimi alanında epistemolojik inançlar konusunda yayın yapan üniversitelerin iş birliği ağı görülmektedir. Veriler incelendiğinde, merkezde yer alan Natl Taiwan University Sci and Technol ve Natl Taiwan Normal University adlı üniversitelerin diğer üniversitelerle daha çok iş birliği yaptığı görülmektedir. Ayrıca, Türkiye'de Boğaziçi Üniversitesi'nin Auckland University ile iş birliği yaptığı görülmektedir. Bu sonuçlar, belirli üniversitelerin fen eğitimi ve epistemolojik inançlar alanında nasıl bir iş birliği ağı oluşturduğunu ve bu iş birliklerinin araştırma üretkenliğine nasıl katkı sağladığını göstermektedir. Natl Taiwan University Sci and Technol ve Natl Taiwan Normal University'nin merkezde yer alması, bu üniversitelerin diğer üniversitelerle olan güçlü iş birliği ağlarını ortaya koymaktadır. Bu durum, bu üniversitelerin alandaki liderliğini ve iş birliği potansiyelini vurgulamaktadır.

***Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yapılan çalışmalarda ülkelerin yayın iş birliği ağı nasıldır?***

Şekil 4.14'te fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda yayın yapan ülkelerin yayın iş birliği ağı görülmektedir. Şekil incelendiğinde, diğer ülkelerle en fazla yayın iş birliği yapan ülkelerin Amerika Birleşik Devletleri, Çin ve Norveç olduğu görülmektedir. Ayrıca, Türkiye'nin bu alanda Amerika Birleşik Devletleri, Lübnan, İsveç, Birleşik Krallık ve Almanya ile iş birliği yaptığı görülmektedir. Bu iş birliği ağı, ülkeler arasındaki akademik iş birliklerini ve bu iş birliklerinin araştırma üretkenliğine katkılarını göstermektedir. Amerika Birleşik Devletleri, Çin ve Norveç'in en fazla iş birliği yapan ülkeler arasında yer alması, bu ülkelerin fen eğitimi ve epistemolojik inançlar alanında uluslararası iş birliği potansiyelini vurgulamaktadır. Türkiye'nin çeşitli ülkelerle yaptığı iş birliği de bu alandaki uluslararası araştırma ağlarını güçlendirmektedir.

***Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde sorumlu yazarların ülkeleri hangileridir?***

Şekil 4.16'da fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayın yapan sorumlu yazarların ülkelerini göstermektedir. MCP (Multiple Country Publications) bir yayında birden fazla ülkenin yazarlarının iş birliği yaptığını belirtirken, SCP (Single Country Publications) ise bir yayında yalnızca tek bir ülkenin yazarlarının yer aldığını ifade etmektedir. Şekil incelendiğinde, bu alanda en fazla yayın yapan yazarların sırasıyla Amerika Birleşik Devletleri, Çin ve Türkiye olduğu görülmektedir. Bu durum, bu üç ülkenin fen eğitimi alanında epistemolojik inançlarla ilgili araştırmalarda lider olduğunu ve bu alana önemli katkılarda bulunduğunu göstermektedir. Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yapılan çalışmalarda Amerika Birleşik Devletleri'nin lider konumda olması, bu ülkenin bu alandaki araştırmalar verdiği önemi ortaya koymaktadır. Çin ve Türkiye'nin de yüksek yayın sayılarıyla bu alanda önemli bir yer tutması, bu ülkelerdeki akademik çevrelerin epistemolojik inançlarla ilgili araştırmalara yoğunlaştığını ve uluslararası literatüre katkı sağladığını göstermektedir.

***Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde ülkelerin bilimsel üretkenlikleri zaman içerisinde nasıl bir seyir izlemiştir?***

Tablo 4.2, fen eğitiminde epistemolojik inançlar alanında en fazla bilimsel üretkenliğe sahip 20 ülkeyi göstermektedir. Tablo incelendiğinde, bu alanda en fazla bilimsel üretkenliğe sahip ilk beş ülkenin sırasıyla Amerika Birleşik Devletleri, Çin, Türkiye, Almanya ve Birleşik Krallık olduğu görülmektedir. Bu durum, Amerika Birleşik Devletleri'nin bu alandaki

araştırmalarda lider konumda olduğunu ve fen eğitimi alanına önemli katkılar sunduğunu göstermektedir. Çin ve Türkiye'nin de yüksek üretkenlikleri, bu ülkelerin bu alandaki araştırmalara verdiği önemi göstermektedir. Almanya ve Birleşik Krallık gibi ülkelerin de üst sıralarda yer alması, bu ülkelerdeki bilim insanlarının fen eğitimi ve epistemolojik inançlar konusunda aktif olduğunu ve uluslararası literatüre katkıda bulunduğunu göstermektedir. Tablo, fen eğitimi alanında küresel ölçekte bir üretkenlik ve iş birliği olduğunu ve bu alandaki araştırmaların geniş bir coğrafi dağılım gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Şekil 4.17, fen eğitiminde epistemolojik inançlar alanında ülkelerin zaman içerisindeki üretkenliklerini göstermektedir. Şekil incelendiğinde, zaman içerisinde fen eğitiminde epistemolojik inançlar alanında en fazla bilimsel üretkenliğe sahip ilk beş ülkenin sırasıyla Amerika Birleşik Devletleri, Çin, Türkiye, Almanya ve Birleşik Krallık olduğu görülmektedir. Ayrıca, bu alanda en fazla bilimsel üretkenliğe sahip ülkelere Amerika Birleşik Devletleri ve Çin'de 1999 yılından itibaren yayın sayısında ciddi bir artış meydana gelmişken, Türkiye'de 2009 yılından itibaren ciddi bir artış meydana geldiği görülmektedir. Bu artışlar, Amerika Birleşik Devletleri ve Çin'de bu alanda yapılan bilimsel araştırmaların ivme kazandığını ve fen eğitimi alanında önemli çalışmalar yapıldığını göstermektedir. Türkiye'deki artış ise, bu alana yönelik akademik ilginin son yıllarda yoğunlaştığını ve araştırmaların arttığını ortaya koymaktadır. Bu durum, fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda küresel bir ilgi olduğunu ve bu alandaki çalışmaların zamanla daha da arttığını göstermektedir.

***Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde en çok atıf alan ülkeler hangileridir?***

Şekil 4.18'de fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda en fazla atıf alan ülkeler sıralanmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri, Çin, İspanya, Almanya ve Hollanda en çok atıf alan ilk beş ülke olarak öne çıkmaktadır. Bu ülkeler arasında ABD, toplam atıf sayısında önemli bir üstünlük sağlamış ve bu alanda yapılan araştırmaların en etkili ve referans alınan çalışmalarının büyük bir kısmını oluşturmuştur. Çin, ikinci sırada yer almakta olup, son yıllarda bilimsel araştırmalarda ve yayınlarda önemli bir artış göstermiştir. İspanya, Almanya ve Hollanda ise bu alanda etkili araştırmalar yapmış ve yüksek atıf sayılarına ulaşmıştır. Türkiye ise 372 atıf ile yedinci sırada yer almakta ve bu alanda önemli bir konuma sahiptir. Türkiye'nin bu alandaki katkıları, özellikle 2000'li yıllardan itibaren artış göstermiştir. Bu durum, Türkiye'deki araştırmacıların fen eğitimi ve epistemolojik inançlar konusundaki çalışmalarının uluslararası literatürde kabul gördüğünü ve referans alındığını göstermektedir. Türkiye'nin yanı

sıra diğer ülkeler de bu alanda bilimsel üretkenliklerini artırmış ve uluslararası iş birlikleriyle bilimsel katkılarını güçlendirdikleri söylenebilir.

***Fen eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde trend konuların zaman içerisindeki değişimi nasıldır?***

Şekil 4.19 fen eğitiminde epistemolojik inançlar alanında yıllara göre trend konuları göstermektedir. Veriler, en sık ele alınan konuların yıllara göre değişiklik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Öne çıkan trend konular arasında epistemological beliefs (epistemolojik inançlar), knowledge (bilgi), education (eğitim), science (bilim) ve conceptions (kavramlar) yer almaktadır. Bu trendlerin yıllara göre değişimi, alanın dinamik bir yapıya sahip olduğunu ve araştırmacıların farklı dönemlerde farklı konulara odaklandığını göstermektedir. Örneğin, perspectives (bakış açıları) konusu 2006-2019 yılları arasında, classroom (sınıf) konusu 2001-2010 yılları arasında, human (insan) konusu 2007-2015 yılları arasında popüler olmuştur. Epistemological beliefs (epistemolojik inançlar) konusu ise 2014-2022 yılları arasında yoğun olarak incelenmiştir. Bu trendlerin analizi, araştırma alanındaki gelişmeleri ve değişen öncelikleri anlamak açısından önemli bilgiler sunmaktadır.

***Fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda veri tabanlarından elde edilen kaynaklar ile ilgili temel bilgiler nelerdir?***

Tablo 4.3'te, 1998-2024 yılları arasında fizik eğitimi alanında epistemolojik inançlar üzerine yayınlanan makalelerle ilgili temel istatistikler sunulmaktadır. Bu dönem zarfında toplam 37 farklı kaynaktan elde edilen 66 doküman incelenmiştir. Bu dokümanların 63'ü makale, 2'si makale erken erişim ve 1'i makale bildiri kâğıdı olarak sınıflandırılmıştır. Dokümanların yıllık büyüme oranı %0 olarak belirtilirken, ortalama belge yaşı 9,2 yıl ve doküman başına ortalama atıf sayısı ise 27,17 olarak hesaplanmıştır. Yazar sayısı toplamda 142 olup, tek yazarlı dokümanların sayısı 12'dir. Doküman başına ortak yazar sayısı ortalama 2,5, uluslararası ortak yazarlık oranı ise %10,61 olarak belirtilmiştir. Bu veriler, fizik eğitimi alanında epistemolojik inançlar konusundaki çalışmaların zaman içinde nasıl geliştiğini ve bu alandaki bilimsel üretkenliğin dağılımını göstermektedir. Ayrıca, uluslararası ortak yazarlık oranının %10,61 olması, bu alandaki araştırmaların global bir perspektifle yapıldığını ve farklı ülkelerden araştırmacılar arasında iş birliğinin önemini ortaya koymaktadır.

***Fizik eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerin yıllara göre dağılımı nasıldır?***

Şekil 4.20, fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda yayınlanan makalelerin yıllara göre dağılımını göstermektedir. İlk çalışmanın 1998 yılında yapıldığı görülmektedir. Makalelerin sayısı yıllar içinde dalgalı bir seyir izlemekle birlikte, 2017 yılında 8 makale ile en yüksek seviyeye ulaşılmıştır. Buna karşın, 1999, 2003, 2004, 2005 ve 2014 yıllarında bu konuda herhangi bir makale yayımlanmamıştır. Bu veriler, fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusundaki araştırma faaliyetlerinin belirli dönemlerde yoğunlaştığını ve bu alanda süreklilik göstermediğini ortaya koymaktadır. Özellikle 2017 yılındaki artış, bu dönemde bu konuya olan ilginin arttığını ve daha fazla araştırmanın yapıldığını göstermektedir. Diğer yıllardaki boşluklar ise bu konuda daha fazla araştırma yapılması gerektiğini işaret etmektedir.

***Fizik eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde ülkelerin zaman içerisindeki bilimsel üretkenlikleri nasıldır?***

Şekil 4.21, fizik eğitiminde epistemolojik inançlar alanında en fazla bilimsel üretkenliğe sahip ülkeleri zaman içindeki değişimlerini göstermektedir. İlk beş ülke sırasıyla Amerika Birleşik Devletleri, Çin, Türkiye, İtalya ve Almanya olarak öne çıkmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri ve Çin'in 2007 yılından itibaren yayın sayısında ciddi bir artış yaşadığı, Türkiye'nin ise bu alanda 2010 yılında ilk yayını yaptığı ve 2022-2023 yıllarında en fazla yayını gerçekleştirdiği görülmektedir. Bu bulgular, Amerika Birleşik Devletleri ve Çin'in fizik eğitiminde epistemolojik inançlar alanında uzun süredir lider konumda olduğunu ve bu alandaki araştırmalarının önemli bir kısmını oluşturduğunu göstermektedir. Türkiye'nin ise bu alanda daha geç başlamasına rağmen son yıllarda büyük bir ivme kazandığı ve önemli bir üretkenlik gösterdiği anlaşılmaktadır. Bu durum, Türkiye'deki akademik kurumların ve araştırmacıların fizik eğitiminde epistemolojik inançlar alanına yönelik artan ilgisini ve bu alanda yapılan çalışmaların sayısının arttığını göstermektedir.

***Fizik eğitimi alanında epistemolojik inanç ile ilgili yapılan çalışmalarda konu alanında en fazla makale üreten yazarlar kimlerdir?***

Şekil 4.22, fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda makale türünde en fazla yayın yapan yazarları göstermektedir. En üretken ilk beş yazar sırasıyla C. Tsai, I. Eilks, A. Elby, A. Gupta ve S. Markic olarak belirlenmiştir. Bu yazarlar, alanlarında önemli katkılar sağlayarak fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda akademik literatürü yön verdikleri söylenebilir. Bu veriler, belirli yazarların fizik eğitiminde epistemolojik inançlar

konusunda nasıl bir liderlik rolü üstlendiğini ve bu yazarların araştırmalarının alandaki diğer çalışmalar için referans noktası olduğunu göstermektedir. Ayrıca, bu yazarların iş birliği ve atıf ağları da dikkate alındığında, fizik eğitimi alanındaki akademik iletişimin ve bilgi paylaşımının önemli bir parçası oldukları anlaşılmaktadır.

***Fizik eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yapılan çalışmalarda ülkelerin yayın iş birliği haritası nasıldır?***

Şekil 4.23, fizik eğitimi alanında epistemolojik inançlar üzerine yapılan çalışmalar kapsamında ülkelerin yayın iş birliği haritasını göstermektedir. Amerika Birleşik Devletleri ve Almanya'nın en fazla yayın iş birliği yapan ülkeler olduğu, Amerika Birleşik Devletleri'nin daha çok Almanya, İsrail ve Singapur ile iş birliği yaptığı, Almanya'nın ise Singapur, Brezilya ve Hollanda ile iş birliği yaptığı görülmektedir. Bu harita, fizik eğitimi alanında epistemolojik inançlar üzerine yapılan araştırmaların küresel boyutta nasıl bir iş birliği ağına sahip olduğunu ve belirli ülkelerin bu iş birliğinde merkezi rol oynadığını ortaya koymaktadır. Amerika Birleşik Devletleri ve Almanya'nın uluslararası iş birliğinde öne çıkması, bu ülkelerin diğer ülkelerle bilgi paylaşımında bu alanda önemli bir köprü görevi üstlendiklerini göstermektedir.

***Fizik eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde yazarların en sık kullandıkları anahtar kelimeler nelerdir?***

Şekil 4.24 incelendiğinde, fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusuyla ilgili makalelerde en fazla kullanılan 20 anahtar kavram listelendiği görülür. En çok kullanılan anahtar kavram "knowledge" (bilgi) olmuştur. "Science" (bilim), "beliefs" (inançlar), "epistemological beliefs" (epistemolojik inançlar) ve "views" (görünümler) diğer sık kullanılan anahtar kelimeler arasında yer almaktadır. Bu kavramlar, araştırmacıların fizik eğitiminde epistemolojik inançların çeşitli boyutlarına odaklandığını ve bu kavramların eğitim süreçlerindeki önemini ortaya koymaktadır. Anahtar kavramların analizi, araştırmacıların fizik eğitiminde hangi konulara odaklandığını ve bu konuların literatürdeki yerini anlamak açısından önemlidir. Örneğin, "epistemological beliefs" teriminin sık kullanımı, bu inançların öğrencilerin öğrenme süreçleri üzerindeki etkisini araştıran çalışmaların yoğunluğunu göstermektedir. Ayrıca, "views" ve "beliefs" gibi kavramlar, öğrencilerin ve öğretmenlerin fizik eğitimi konusundaki düşünce ve inançlarının nasıl şekillendiğini ve bu inançların eğitimde nasıl rol oynadığını anlamak için önemli ipuçları sunmaktadır.

***Fizik eğitimi alanında epistemolojik inanç üzerine yayınlanan makalelerde trend konuların zaman içerisindeki değişimi nasıldır?***

Şekil 4.25'te fizik eğitiminde epistemolojik inançlar alanında yıllara göre trend olan konular yer almaktadır. Veriler incelendiğinde, yıllara göre farklılık gösteren en sık ele alınan konuların "knowledge" (bilgi), "views" (bakış açıları), "physics" (fizik), "conceptions" (anlayışlar), "science-education" (fen eğitimi) ve "personal epistemology" (kişisel epistemoloji) olduğu görülmektedir. Bu konular, alanın dinamik yapısını ve zaman içinde hangi konuların daha fazla ilgi gördüğünü ortaya koymaktadır. Örneğin, 2004-2011 yılları arasında "resources" (kaynaklar) en uzun süre kullanılan trend konular arasında yer alırken, 2006-2014 yılları arasında "science-education" (fen eğitimi) konusu ön plana çıkmıştır. 2010-2017 yılları arasında "students" (öğrenciler) en sık tartışılan konulardan biri olmuş ve 2013-2018 yılları arasında "epistemological beliefs" (epistemolojik inançlar) konusu dikkat çekmiştir. Bu trendlerin analizi, araştırmacıların belirli dönemlerde hangi konulara yoğunlaştığını ve bu konuların eğitim politikaları ve uygulamalarına nasıl yansıdığını anlamak için değerli bilgiler sunmaktadır. Bu şekil, fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusunun zaman içinde nasıl evrildiğini ve hangi kavramların öne çıktığını göstermesi bakımından önemlidir. Analizler, gelecekteki araştırmalar için hangi alanların hala keşfedilmesi gerektiğine dair ipuçları sağlayabilir ve eğitim politikalarının şekillendirilmesine katkıda bulunabilir.

Fen ve fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda elde edilen veriler karşılaştırıldığında, araştırma kapsamı ve büyüme oranları açısından dikkat çekici farklar gözlemlenmektedir. Fen eğitimi alanında, 1991-2024 yılları arasında yapılan çalışmalar, toplam 480 dokümanı kapsamaktadır. Bu geniş kapsam, fen eğitimi konusundaki akademik ilginin zaman içinde arttığını ve bu alanın geniş bir araştırma literatürüne sahip olduğunu gösterir. Yıllık büyüme oranı %8.08'dir, bu da fen eğitimi araştırmalarında önemli bir artış yaşandığını ve bu alanda sürekli bir ilgi ve araştırma faaliyetinin mevcut olduğunu ortaya koyar. Öte yandan, fizik eğitimi alanında, 1998-2024 yılları arasında yalnızca 66 belge bulunmakta ve yıllık büyüme oranı %0 olarak hesaplanmıştır. Bu durum, fizik eğitimi araştırmalarının daha sınırlı bir kapsamda olduğunu ve büyüme oranının sabit kaldığını gösterir. Dolayısıyla, fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusuyla ilgili araştırmalarda ilgi ve üretkenlik açısından bir durağanlık olduğu söylenebilir. Ayrıca fen eğitimi alanında belgelerin ortalama yaşı 9,23 yıl olup, bu da çalışmaların uzun bir süre boyunca literatürde kalıcı olduğunu gösterir. Doküman başına ortalama atıf sayısı 26,59'dur, bu da fen eğitimi araştırmalarının akademik çevrelerde oldukça etkili ve dikkate değer olduğunu gösterir. Fizik eğitimi alanında belgelerin

ortalama yaşı 9,2 yıl olup, bu da benzer bir sürekliliği işaret eder. Doküman başına ortalama atıf sayısı 27,17 olması ile fen eğitimindeki doküman başına ortalama atıf sayısı ile benzerlik göstermektedir.

Fen eğitimi alanında ortak yazarlık oranı 2,61 olarak belirlenmiştir, bu da bu alandaki araştırmalarda genellikle birden fazla araştırmacının yer aldığını gösterir. Ortak yazarlık oranının yüksek olması, araştırmalarda iş birliğinin önemli bir rol oynadığını ve bu durumun akademik üretkenliği artırdığına işaret edebilir. Fizik eğitimi alanında ise ortak yazarlık oranı 2,5'tir, bu da araştırmalarda daha az sayıda ortak yazar olduğunu ve bu alanın iş birliği açısından fen eğitimi kadar yaygın olmadığını göstermekle birlikte her iki alandaki uluslararası iş birliği oranları incelendiğinde, fen eğitimi alanında uluslararası ortak yazarlık oranı %11,88'dir. Bu oran, fen eğitimi araştırmalarında uluslararası iş birliğinin önemli bir yer tuttuğunu ve bu alandaki araştırmaların küresel bir perspektifle yapıldığını gösterir. Fizik eğitimi alanında ise uluslararası ortak yazarlık oranı %10,61'dir, bu da fizik eğitimi araştırmalarında da uluslararası iş birliğinin mevcut olduğunu ancak fen eğitimine kıyasla biraz daha düşük olduğunu gösterir.

Fizik eğitimi ve fen eğitimi alanlarında epistemolojik inançlar üzerine yapılan araştırmaların yıllık dağılımı, her iki alanın akademik ilgi ve araştırma eğilimleri hakkında önemli bilgiler sunmaktadır. Fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda ilk çalışma 1998 yılında yapılmış olup, makale sayılarında dalgalı bir seyir izlenmiştir. En fazla makale sayısına 2017 yılında 8 makale ile en yüksek sayıya ulaşılmıştır. Ancak, 1999, 2003, 2004, 2005 ve 2014 yıllarında bu alanda hiç makale bulunmaması, bu yıllarda konuya olan ilginin azalmış olabileceğini veya veri tabanlarında yer almadığı gösterebilir. Öte yandan, fen eğitiminde epistemolojik inançlar üzerine yapılan ilk çalışma 1991 yılında başlamış ve bu alandaki araştırmaların sayısında genel bir artış gözlemlenmiştir. 2023 yılında 42 makale ile en yüksek sayıya ulaşılmıştır. Bu artış, fen eğitimi alanında epistemolojik inançların daha yoğun bir şekilde araştırıldığını ve akademik ilginin sürekli olarak arttığını işaret eder. Ancak 1992, 1998, 2002, 2004, 2013, 2014, 2015, 2018 ve 2020 yıllarında makale sayısında bir önceki yıla göre azalma görülmektedir, bu durum ise bu yıllarda araştırma faaliyetlerinin belirli bir düzeyde sınırlanmış olabileceğini veya başka nedenlerden ötürü veri eksikliği yaşanmış olabileceğini düşündürülebilir. Genel olarak, fen eğitiminde epistemolojik inançlar üzerine yapılan araştırmalar daha uzun bir süre zarfında daha düzenli ve artan bir eğilim gösterirken, fizik eğitiminde bu eğilim daha düzensiz ve dalgalı bir seyir izlemektedir. Fen eğitimi alanındaki sürekli artış, bu

konunun daha geniş bir akademik kitle tarafından benimsendiğini ve araştırmaların sürekli olarak desteklendiğini gösterirken, fizik eğitimindeki dalgalanma, bu alanın akademik ilgi seviyesinde dönemsel değişiklikler yaşadığını veya farklı araştırma öncelikleriyle etkilenmiş olabileceğini göstermektedir.

Fizik ve fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusundaki bilimsel üretkenlik, farklı ülkelerde belirgin zamanlama farklılıkları göstermektedir. Her iki alanda da Amerika Birleşik Devletleri ve Çin, en fazla bilimsel üretkenliğe sahip ülkeler arasında öne çıkmaktadır. Fizik eğitiminde, bu iki ülkenin 2007 yılından itibaren yayın sayısında ciddi bir artış gözlemlenirken, Türkiye'nin bu alandaki üretkenliği 2010 yılında başlamış ve 2022 ile 2023 yıllarında zirveye ulaşmıştır. Fen eğitiminde ise Amerika Birleşik Devletleri ve Çin, 1999 yılından itibaren yayın sayısında belirgin bir artış göstermiştir; Türkiye'nin artışı ise 2009'dan itibaren başlamıştır. Bu durum, fizik eğitiminde Türkiye'nin geç bir başlangıç yaparak son yıllarda büyük bir sıçrama yaşadığını, fen eğitiminde ise Türkiye'nin artışının daha erken başladığını ve daha düzenli bir şekilde ilerlediği söylenebilir.

Fizik ve fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusundaki makale türündeki yayınların yazar dağılımı, iki alandaki üretkenlik ve yazarların etkisini karşılaştırdığımızda belirgin farklar ortaya çıkmaktadır. Fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda yayın yapan 142 yazardan en üretken ilk beş yazar sırasıyla C. Tsai, I. Eilks, A. Elby, A. Gupta ve S. Markic'tir. Bu yazarların üretkenliği öne çıkarken, fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda makale yazan 1002 yazardan en üretken ilk dört yazar, C. Tsai, J. Liang, I. Eilks ve S. Markic olarak sıralanmaktadır. Bu durum, fen ve fizik eğitiminde bu konuda hemen hemen aynı yazarların ön plana çıktığını göstermektedir.

Fizik ve fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda uluslararası yayın iş birlikleri, farklı ülkelerin araştırma faaliyetlerinde nasıl etkileşimde bulunduğunu göstermektedir. Fizik eğitiminde epistemolojik inançlar üzerine en fazla yayın iş birliği yapan ülkeler Amerika Birleşik Devletleri ve Almanya olarak öne çıkmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri, Almanya, İsrail ve Singapur ile yoğun iş birliği yaparken, Almanya'nın ise Singapur, Brezilya ve Hollanda ile daha fazla iş birliği yaptığı görülmektedir. Fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda ise en fazla yayın iş birliği yapan ülkeler Amerika Birleşik Devletleri, Çin, Norveç ve Avustralya'dır. Amerika Birleşik Devletleri, Kanada, Almanya, Çin, Norveç ve Türkiye ile sıkı iş birliği içerisindeyken, Çin'in Singapur, Birleşik Krallık, Norveç, Yeni Zelanda ve Avustralya ile daha fazla yayın iş birliği yaptığı görülmektedir. Ayrıca, Türkiye'nin Almanya, Lübnan,

Hollanda, Yeni Zelanda, İsveç ve Birleşik Krallık ile de iş birliği yaptığı gözlemlenmektedir. Bu veriler ışığında fizik eğitiminde iş birliklerinin daha çok belirli birkaç ülke etrafında yoğunlaştığını ancak fen eğitiminde iş birliklerinin daha geniş bir coğrafi dağılım gösterdiği söylenebilir. Amerika Birleşik Devletleri, her iki alanda da merkezi bir iş birliği noktası olarak öne çıkarken, fizik eğitiminde Almanya ve İsrail ile fen eğitiminde ise Kanada, Norveç ve Türkiye ile güçlü bağlar kurmuştur. Çin ise fen eğitiminde daha geniş bir uluslararası iş birliği ağına sahipken, fizik eğitiminde bu tür bir yaygınlık görülmemektedir. Bu farklılıklar, her iki alandaki araştırma dinamiklerinin ve uluslararası iş birliği stratejilerinin farklılaştığı söylenebilir.

Fizik ve fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusundaki makalelerde kullanılan anahtar kavramlar, her iki alanın odak noktalarını ve araştırma eğilimlerini karşılaştırmamızı sağlar. Fen eğitiminde en fazla kullanılan anahtar kavram "epistemological beliefs" (epistemolojik inançlar) olup, bunu "knowledge" (bilgi), "education" (eğitim) ve "science" (bilim) izlemektedir. Bu durum, fen eğitiminde epistemolojik inançların temel bir araştırma konusu olduğunu ve bilgi, eğitim ve bilim ile ilgili kavramlarla yakından ilişkili olduğunu göstermektedir. Fizik eğitiminde ise en fazla kullanılan anahtar kavram "knowledge" (bilgi) olup, bunu "science" (bilim), "beliefs" (inanç), "epistemological beliefs" (epistemolojik inanç) ve "views" (görünümler) takip etmektedir. Bu durum, fizik eğitiminde bilginin ve bilimsel anlayışların temel araştırma konuları olduğunu ve inançlar ile epistemolojik inançların da önemli bir yer tuttuğunu göstermektedir. Genel olarak, her iki alanda da "knowledge" (bilgi) ve "science" (bilim) kavramlarının yaygın olarak kullanılması, epistemolojik inançların bilgi ve bilimle olan ilişkisini vurgulamaktadır. Ancak, fen eğitiminde "epistemological beliefs" (epistemolojik inançlar) kavramının daha ön planda olması, bu alanın epistemolojik inançlara daha fazla odaklandığını göstermektedir. Fizik eğitiminde ise "beliefs" (inanç) ve "views" (görünümler) gibi daha genel kavramların da sıklıkla kullanılması, bu alanın daha geniş bir perspektiften ele alındığını işaret etmektedir. Bu farklılıklar, her iki alandaki araştırma yaklaşımlarının ve odak noktalarının nasıl çeşitlendiğini ortaya koymaktadır.

Fizik ve fen eğitiminde epistemolojik inançlar alanında yıllara göre trend konular, her iki alandaki araştırma odaklarının ve eğilimlerinin nasıl değiştiğini ortaya koymaktadır. Fen eğitiminde en sık ele alınan konular arasında "epistemological beliefs" (epistemolojik inançlar), "knowledge" (bilgi), "education" (eğitim), "science" (bilim) ve "conceptions" (kavramlar) yer alırken, fizik eğitiminde "knowledge" (bilgi), "views" (bakış açıları), "physics" (fizik),

"conceptions" (anlayışlar), "science-education" (fen eğitimi) ve "personal epistemology" (kişisel epistemoloji) öne çıkmaktadır. Fen eğitiminde, belirli trend konuların yıllara göre süregelen etkisi dikkat çekicidir: "perspectives" (bakış açıları) 2006-2019 yılları arasında, "classroom" (sınıf) 2001-2010 yılları arasında, "human" (insan) 2007-2015 yılları arasında trend olmuştur. "Epistemological beliefs" (epistemolojik inançlar) ise 2014-2022 yılları arasında sıkça ele alınan bir konu olmuştur. Fizik eğitiminde ise uzun süre kullanılan trend konular arasında "resources" (kaynaklar) 2004-2011 yılları arasında, "science-education" (fen eğitimi) 2006-2014 yılları arasında, "students" (öğrenci) 2010-2017 yılları arasında öne çıkmaktadır. "Epistemological beliefs" (epistemolojik inançlar) ise 2013-2018 yılları arasında trend konular arasında yer almıştır. Her iki alanda da "epistemological beliefs" (epistemolojik inançlar) ve "knowledge" (bilgi) gibi temel kavramların öne çıktığı görülmektedir. Ancak, fen eğitiminde "education" (eğitim) ve "science" (bilim) kavramlarının, fizik eğitiminde ise "views" (bakış açıları) ve "personal epistemology" (kişisel epistemoloji) kavramlarının daha belirgin olduğu fark edilmektedir. Ayrıca, fen eğitiminde sınıf ve insan faktörlerinin uzun süreli trendler olarak ele alınması, bu alanın daha sosyal ve uygulamalı yönlerine odaklandığını göstermektedir. Fizik eğitiminde ise kaynaklar ve öğrencilerin uzun süreli trendler olarak öne çıkması, bu alanın daha materyal ve öğrenci merkezli bir yaklaşımı benimsediğini ortaya koymaktadır. Bu farklılıklar, her iki alandaki araştırma odaklarının ve eğilimlerinin nasıl çeşitlendiğini ve farklılaştığını yansıtmaktadır.

### 5.3. Öneriler

- Elde edilen veriler, bu alandaki çalışmaların son yıllarda önemli bir artış gösterdiğini ortaya koymaktadır. Ancak, bazı yıllarda görülen düşüşler, bu alana yönelik ilginin sürdürülebilir hale getirilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu nedenle, akademik çevrelerde fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusundaki farkındalığın artırılması için seminerler, çalıştaylar ve konferanslar düzenlenebilir. Ayrıca, bu alanda çalışan akademisyenlerin uluslararası iş birliğini artırarak, daha fazla araştırma yapılması teşvik edilebilir.
- Doküman başına ortalama atıf sayısının 26,59 olması, bu alandaki çalışmaların genellikle iyi bir etki yarattığını göstermektedir. Ancak, belgelerin ortalama yaşının 9,23 yıl olması, daha güncel çalışmaların yapılması gerektiğine işaret edebilir. Bu nedenle, araştırmacılar, yeni metodolojiler ve teknolojiler kullanarak fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda daha yenilikçi çalışmalar yapabilirler. Ayrıca, bu

alandaki araştırmaların daha fazla atıf almasını sağlamak için akademik dergilerde daha yaygın bir şekilde yayınlanmaları teşvik edilebilir.

- Uluslararası ortak yazarlık oranının %11,88 olması, bu alandaki araştırmaların önemli bir kısmının ulusal düzeyde kaldığını göstermektedir. Uluslararası iş birliklerinin artırılması, fen eğitiminde epistemolojik inançlar konusundaki araştırmaların hem kalitesini hem de etki alanını genişletebilir. Bu amaçla, araştırmacılar uluslararası projelerde yer alabilir, yabancı akademisyenlerle iş birliği yaparak çok merkezli araştırmalar yürütebilirler.
- Fen eğitiminde epistemolojik inançlar üzerine yapılan araştırmaların artışı, bu konunun eğitim politikalarında daha fazla yer alması gerektiğini göstermektedir. Eğitim politikacıları ve müfredat geliştirme uzmanları, bu alandaki bulguları dikkate alarak fen eğitimi müfredatlarını güncelleyebilirler. Ayrıca, öğretmen eğitim programlarına epistemolojik inançlar konusunda daha fazla içerik eklenmesi, öğretmenlerin bu konudaki bilgilerini artırabilir ve öğrencilerin fen bilimlerine olan ilgisini daha bilinçli bir şekilde yönlendirebilir.
- "Epistemological beliefs," "science" ve "nature of science" gibi anahtar kelimelerin sıklıkla kullanıldığı göz önüne alındığında, araştırmacılar bu anahtar kelimeler üzerinde yoğunlaşarak çalışmalarını yönlendirebilirler. Ancak, yeni ve özgün anahtar kelimeler kullanarak araştırma konularını çeşitlendirmek de önemlidir. Bu strateji, literatüre yenilikçi katkılar sağlayarak, gelecekteki atıf oranlarını artırabilir.
- Bu konuda en fazla makale yayınlanan dergiler olan "International Journal of Science Education," "Journal of Research in Science Teaching" ve "Research in Science Education," fen eğitimi ve epistemolojik inançlar alanında büyük etkiye sahiptir. Araştırmacılar, çalışmalarını bu tür prestijli dergilerde yayınlamayı hedeflemelidirler. Bu, hem araştırmalarının daha geniş kitlelere ulaşmasını sağlar hem de bilimsel etkilerini artırabilir.
- "High school students" (lise öğrencileri), "information" (bilgi) ve "self regulation" (öz düzenleme) kavramlarının yoğun kullanımına rağmen merkezliliklerinin düşük olduğu görölmektedir. Bu durum, bu konuların hala keşfedilmemiş potansiyel taşıdığını gösterir. Araştırmacılar, bu kavramlar üzerinde daha derinlemesine çalışmalar yaparak, bu alanların merkezi bir konuma taşınmasına katkı sağlayabilirler. Bu da literatürde önemli bir boşluğu doldurabilir ve yeni araştırma fırsatları yaratabilir.

- "Epistemological beliefs" (epistemolojik inançlar), "knowledge" (bilgi) ve "science" (bilim) kavramlarının yüksek merkezlilik derecelerine sahip olmalarına rağmen, yoğunluklarının düşük olduğu belirlenmiştir. Bu durum, bu kavramların fen eğitimi literatüründe kritik bir rol oynadığını ancak daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulduğunu gösterir. Araştırmacılar, bu merkez kavramlar üzerine odaklanarak, mevcut literatürde derinlemesine incelemeler yapabilir ve bu konuları daha geniş bir perspektiften ele alabilirler.
- Sıklık analizi sonuçlarına göre, "epistemological beliefs" (epistemolojik inançlar) gibi belirli kavramların literatürde geniş yer tuttuğu görülmektedir. Bu anahtar kavramlar, araştırmacıların çalışmalarında stratejik olarak kullanılabilir. Özellikle, bu kavramlar üzerinden yapılan çalışmalar, literatürde daha fazla dikkat çekebilir ve daha yüksek atıf alabilir. Araştırmacılar, çalışmalarını bu kavramlar etrafında yapılandırarak, araştırmalarının bilimsel etkisini artırabilirler.
- Şekil 4.10'da en fazla atıf alan yazarlar arasında yer alan C. Tsai, J. Liang, W. Sandoval, H. Ho ve H. Lin gibi araştırmacıların çalışmaları, literatürdeki etkilerini sürdürmektedir. Bu yazarların çalışmalarına daha fazla odaklanmak, epistemolojik inançlar ve fen eğitimi alanındaki araştırmalar için önemli bir temel oluşturabilir. Araştırmacılar, bu liderlerin çalışmalarını inceleyerek, kendi çalışmalarında bu yazarların yaklaşımlarını ve bulgularını referans alabilirler.
- Şekil 4.11'de yer alan Hofer (1997), Lederman (2002), Hashwiya (1996b) ve Tsai (2004) gibi yazarlar tarafından yazılan geniş atıf ağlarına sahip makaleler, literatürde merkezi bir rol oynamaktadır. Araştırmacılar, bu makaleleri inceleyerek, bu çalışmalardan yola çıkarak yeni araştırma soruları geliştirebilirler. Ayrıca, bu makalelerin referans ağlarını incelemek, alandaki en etkili ve bağlantılı çalışmaları belirlemek açısından faydalı olabilir.
- Şekil 4.13'te görülen üniversiteler arası iş birliği ağları, araştırma üretkenliği ve kalite açısından büyük önem taşımaktadır. Natl Taiwan University Sci and Technol ve Natl Taiwan Normal University'nin iş birliği ağlarının merkezinde yer alması, bu üniversitelerin alandaki liderliğini göstermektedir. Diğer üniversiteler, bu tür güçlü iş birliği ağlarına dahil olmayı hedefleyebilir ve bu ağların bir parçası olarak kendi araştırmalarını uluslararası alanda daha görünür kılabilirler. Türkiye'den Boğaziçi Üniversitesi'nin Auckland University ile iş birliği yapması, bu tür uluslararası iş

birliklerinin önemini vurgulamaktadır. Diğer üniversiteler de bu tür stratejik ortaklıkları geliştirerek, araştırma kapasitelerini artırabilirler.

- Şekil 4.14'te gösterilen yayın iş birliği ağında Amerika Birleşik Devletleri, Çin ve Norveç gibi ülkelerin uluslararası iş birliklerinde ön planda olması, bu ülkelerin fen eğitimi ve epistemolojik inançlar konusundaki araştırmalarda ne kadar etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Türkiye'nin de bu alanda Amerika Birleşik Devletleri, Lübnan, İsveç, Birleşik Krallık ve Almanya ile iş birliği yapması, ülkenin uluslararası literatüre katkı sağlaması açısından önemlidir. Türkiye'deki araştırmacılar, bu iş birliği ağlarını daha da güçlendirmek ve yeni uluslararası ortaklıklar kurmak için stratejiler geliştirebilirler. Özellikle, Amerika Birleşik Devletleri, Çin ve Norveç gibi ülkelerle daha fazla ortak çalışma yürütmek, araştırmaların küresel etkisini artırabilir.
- Şekil 4.16'da fen eğitimi alanında epistemolojik inançlar üzerine en fazla yayın yapan ülkeler arasında Amerika Birleşik Devletleri, Çin ve Türkiye'nin öne çıkması, bu ülkelerin alandaki bilimsel üretkenlikte lider olduğunu göstermektedir. Türkiye'deki akademik çevreler, bu üretkenliği daha da artırmak için ulusal ve uluslararası projeler, seminerler ve çalıştaylar düzenleyebilirler. Ayrıca, uluslararası iş birliklerinin artırılması, MCP (Multiple Country Publications) sayısını yükselterek, Türkiye'nin bu alandaki etkisini daha da genişletebilir.
- Türkiye'nin fen eğitimi ve epistemolojik inançlar alanında önemli bir üretkenliğe sahip olması, bu alandaki eğitim programlarının kalitesini artırmak için bir fırsat sunmaktadır. Üniversiteler, bu alanda araştırma odaklı lisansüstü programlar geliştirebilir ve öğrencileri uluslararası araştırma projelerine dahil edebilirler. Bu, gelecekteki araştırmacıların uluslararası literatüre katkı sağlamalarını ve Türkiye'nin bu alandaki liderlik rolü üstlenmesini sağlayabilir.
- Veriler, fen eğitimi alanında epistemolojik inançlar üzerine yapılan araştırmaların geniş bir coğrafi dağılım gösterdiğini ortaya koymaktadır. Türkiye'deki akademik çevreler, bu küresel bilimsel ağlara daha fazla katılım sağlayarak, uluslararası bilimsel topluluklarla olan ilişkilerini geliştirebilirler. Bu, Türkiye'nin bilimsel üretkenliğini artırmak ve uluslararası iş birliği ağlarını genişletmek için etkili bir yol olabilir. Ayrıca, bu tür iş birlikleri, araştırma süreçlerini daha verimli hale getirebilir ve daha yenilikçi sonuçlar elde edilmesine katkıda bulunabilir.
- Amerika Birleşik Devletleri ve Çin gibi ülkeler, fen eğitiminde epistemolojik inançlar alanında uzun yıllardır yüksek bilimsel üretkenlik göstermektedir. Türkiye, bu ülkelerle

daha fazla iş birliği yaparak, uluslararası projelerde yer alabilir ve bilimsel üretkenliğini daha da artırabilir. Bu iş birlikleri, özellikle ortak projeler, konferanslar ve seminerler aracılığıyla geliştirilebilir.

- Şekil 4.19'da belirtilen trend konuların yıllara göre değişim göstermesi, fen eğitimi ve epistemolojik inançlar alanındaki araştırmaların dinamik bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Türkiye'deki araştırmacılar, bu değişen trendlere uygun olarak araştırma konularını belirleyebilir ve bu alanda öne çıkan konulara yönelik projeler geliştirebilirler. Özellikle, "epistemological beliefs" (epistemolojik inançlar) gibi son yıllarda yoğun ilgi gören konular üzerine odaklanarak, uluslararası literatüre katkıda bulunma şanslarını artırabilirler.
- Elde edilen verilerin ortaya koyduğu trend konular arasında yer alan "knowledge" (bilgi), "education" (eğitim), "science" (bilim) ve "conceptions" (kavramlar) gibi temalar, disiplinlerarası yaklaşımların önemini vurgulamaktadır. Türkiye'deki araştırmacılar, fen eğitimi ve epistemolojik inançlar konularında disiplinlerarası çalışmalar yaparak, bu alanlarda daha geniş perspektifler sunabilirler. Bu, farklı disiplinlerden gelen bilgilerin birleştirilmesi ve yeni araştırma alanlarının keşfedilmesi açısından önemli olabilir.
- Fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusundaki dokümanların yıllık büyüme oranının %0 olarak belirtilmesi, fizik eğitimi alanında epistemolojik inançlar üzerine yapılan araştırmaların belirli bir ivme kazanmadığını ve bilimsel üretkenliğin durağan bir seyir izlediğini göstermektedir. Bu durum, alanın daha fazla araştırma ve yenilikçi çalışmalara ihtiyaç duyduğunu işaret etmektedir. Araştırmacıların, bu alanın önemini vurgulayan çalışmalar yaparak ve uluslararası iş birlikleri artırarak büyüme oranını yükseltmeye odaklanmaları faydalı olabilir.
- Fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusundaki dokümanların belge başına ortalama atıf sayısının 27,17 olarak belirtilmesi, bu alandaki çalışmaların genel olarak kabul gördüğünü ve bilimsel literatürde referans alındığını göstermektedir. Ancak, atıf sayısının daha da artırılması için araştırmaların niteliğinin ve etkisinin artırılması önemlidir. Bu, daha geniş bir akademik kitleye hitap eden ve farklı disiplinlerle etkileşim halinde olan çalışmalarla sağlanabilir.
- Fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusundaki dokümanların uluslararası ortak yazarlık oranının %10,61 olması, fizik eğitimi alanında epistemolojik inançlar üzerine yapılan araştırmalarda global bir perspektifin varlığını ortaya koymaktadır. Ancak, bu

oranı artırmak, araştırmaların uluslararası görünürlüğünü ve etkililiğini artırabilir. Daha fazla uluslararası ortaklık kurarak, özellikle bu alanda lider olan ülkelerle iş birliği yaparak, Türkiye'nin bu alandaki bilimsel katkılarını artırmak mümkün olabilir.

- Fizik eğitimi alanında epistemolojik inançlar üzerine yapılan çalışmaların zaman içinde nasıl geliştiğini gösteren bu veriler, gelecekteki araştırmalar için yol gösterici olabilir. Alanın daha fazla ilgi görmesi ve bilimsel üretkenliğin artırılması için stratejiler geliştirilmesi gerekmektedir. Bu stratejiler arasında, disiplinlerarası çalışmaların teşvik edilmesi, uluslararası iş birliklerinin artırılması ve yenilikçi araştırma konularının belirlenmesi yer alabilir.
- Şekil 4.20'de görülen dalgalanmalar, fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda araştırma faaliyetlerinin süreklilik göstermediğini ortaya koymaktadır. Akademik kurumlar ve araştırma fonları, bu alanda sürekli bir araştırma kültürü oluşturmak için daha uzun vadeli destek ve teşvik mekanizmaları geliştirmelidir. Özellikle boşluk görülen yıllar için daha fazla proje desteği sağlanması, bu konunun akademik gündemde kalmasına yardımcı olabilir.
- Şekil 4.21'de Türkiye'nin son yıllarda fizik eğitiminde epistemolojik inançlar alanında önemli bir üretkenlik gösterdiği görülmektedir. Bu ivmenin sürdürülmesi için Türkiye'deki üniversitelerin ve araştırma merkezlerinin bu alana yönelik özel programlar ve araştırma merkezleri kurması önerilebilir. Ayrıca, uluslararası iş birliklerinin artırılması, Türkiye'nin bu alandaki görünürlüğünü ve etkinliğini daha da artırabilir.
- Fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda Amerika Birleşik Devletleri ve Çin'in 2007 yılından itibaren bu alanda ciddi bir artış göstermesi, bu ülkelerin araştırma kapasitesini ve yayın üretkenliğini artırdığını göstermektedir. Türkiye ve diğer ülkeler, benzer bir artış trendi yakalamak için, bu alanda daha fazla doktora ve yüksek lisans tezlerinin desteklenmesi ve genç akademisyenlerin teşvik edilmesi gerektiğini göz önünde bulundurmalıdır. Ayrıca, ulusal ve uluslararası konferanslarda bu alanda sunulan bildirilerin yayınlanması teşvik edilmelidir.
- Fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda C. Tsai, I. Eilks, A. Elby, A. Gupta ve S. Markic gibi alanlarında önde gelen yazarlarla iş birliği yapma fırsatları araştırılmalıdır. Bu yazarlarla doğrudan temas kurarak veya onların çalışmalarını daha yakından takip ederek, araştırma projeleri geliştirilebilir. Bu iş birliği, yeni perspektifler kazanılmasına ve mevcut araştırmaların kalitesinin artmasına katkıda bulunabilir.

- Fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusunda Amerika Birleşik Devletleri ve Almanya'nın uluslararası yayın iş birliklerinde öne çıktığı görülmektedir. Türkiye gibi ülkeler, bu lider ülkelerle daha fazla iş birliği yaparak, fizik eğitiminde epistemolojik inançlar alanındaki uluslararası görünürlüğü artırabilir. Ortak projeler ve çalıştaylar düzenleyerek, bu iş birlikleri geliştirilebilir ve karşılıklı bilgi paylaşımı teşvik edilebilir.
- Fizik eğitiminde epistemolojik inançlar konusundaki dokümanlarda yer alan "Knowledge" (bilgi), "epistemological beliefs" (epistemolojik inançlar) ve "views" (görüşler) gibi sık kullanılan anahtar kavramların derinlemesine incelenmesi, bu kavramların fizik eğitiminde nasıl kullanıldığını ve ne tür sonuçlar doğurduğunu anlamak için önemlidir. Bu kavramlar etrafında daha kapsamlı literatür taramaları yapılabilir ve bu kavramların fizik eğitimindeki rolü hakkında meta-analiz çalışmaları gerçekleştirilebilir.
- Şekil 4.25'te belirtilen trend konular, gelecekteki araştırmalar için önemli ipuçları sunmaktadır. Özellikle "students" (öğrenciler) ve "personal epistemology" (kişisel epistemoloji) gibi konuların son yıllarda öne çıkması, bu alanlarda daha fazla araştırma yapılması gerektiğini göstermektedir. Bu trend konular, fizik eğitiminde epistemolojik inançların öğrenci merkezli yaklaşımlar üzerindeki etkisini incelemek için derinlemesine çalışılabilir.
- Yapılan bu çalışmada Web of Science ve Scopus veri tabanlarında yer alan makaleler taranarak elde edilen veriler analiz edilmiştir. Farklı veri tabanlarında aynı konu ele alınarak elde edilen sonuçlar karşılaştırılabilir.
- Araştırmanın örnekleminde sadece makale türündeki belgeler seçilmiş olup tez, kitap ya da konferans bildirileri gibi diğer belge türleri de araştırmaya dahil edilerek çalışma genişletilebilir ve sonuçlar karşılaştırılabilir.
- Bibliyometrik çalışmalar, araştırmacıların kendi alanlarındaki gelişmeleri ve çalışmalarını yakından takip etmeleri açısından kritik öneme sahiptir. Bu nedenle, farklı alanlarda da benzer bibliyometrik analizler yapılabilir.

## KAYNAKLAR

- Abd-El-Khalick, F., & Lederman, N. G. (2000). The Influence of History of Science Courses on Students' Views of Nature of Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(2), 105-120.
- Al, R. (2008). Türkiye'de bibliyometri alanındaki gelişmeler. *Akademik Araştırmalar Dergisi*, 20(3), 8-15.
- Alp, F., & Aslan, Y. (2025). Yaşlılıkta Kırılabilirlik: Web Of Science Tabanlı Bibliyometrik Analiz (2015-2024). *Sağlık ve Sosyal Refah Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 77-95.
- Altunışık, M. (2023). *Eğitim ve Bilim Dergisi'nin bibliyometrik ve içerik analizi* (Master's thesis, Necmettin Erbakan University (Turkey)).
- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959-975.
- Ateş, H. (2022). Türkiye'de değerler eğitimi konusunda en çok atıf alan ilk 100 makale: Bibliyometrik bir analiz çalışması. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Tokat.
- Audi, R. (2003). *Epistemology: A Contemporary Introduction to the Theory of Knowledge* (s. 1). Routledge.
- Aydemir, G. (2021). *Geometri eğitimi üzerine yayınlanan makalelerin wos veri tabanına dayalı bibliyometrik analizi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya.
- Aydın İnci, G. (2022). *Bilimin doğası öğretimi üzerine bibliyometrik bir analiz* (Master's thesis, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi/Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).
- Aydoğdu, Ü. R. (2015). *2004-2013 yılları arasındaki fen eğitimi ile ilgili makalelerin konu ve yöntem bakımından incelenmesi* (Master's thesis, Amasya Üniversitesi).
- Bakır, S., & Adak, F. (2014). Fen bilgisi öğretmen adaylarının epistemolojik inançları. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 3(4), 24-36.
- Baydar, A. (2015). Jigsaw ve öğrenci takımları başarı bölümleri yöntemlerinin sosyal bilgiler öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarına ve akademik başarılarına etkisi.
- Bayrak, A. (2022). *Gerçekçi matematik eğitimi üzerine bir bibliyometrik çalışma* (Master's thesis, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi/Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).
- Bendixen, L. D., & Rule, D. C. (2004). An integrative approach to personal epistemology: A guiding model. *Educational Psychologist*, 39(1), 69-80.
- Blei, D. M., Ng, A. Y., & Jordan, M. I. (2003). Latent Dirichlet allocation. *Journal of Machine Learning Research*, 3, 993-1022.

- Blumenfeld, P., Soloway, E., Marx, R., Krajcik, J., Güzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational psychologist*, 26(3-4), 369-398.
- Boran, G. H. (2014). Argümantasyon temelli fen öğretiminin bilimin doğasına ilişkin görüşler ve epistemolojik inançlar üzerine etkisi.
- Boyack, K. W., & Klavans, R. (2010). Co-citation analysis, bibliographic coupling, and direct citation: Which citation approach represents the research front most accurately? *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 61(12), 245-260.
- Bozkurt, N. O., & Bozkurt, E. (2024). Eğitim ve Bilim.
- Bråten, I., & Strømsø, H. I. (2006). Epistemological beliefs, interest, and gender as predictors of Internet-based learning activities. *Computers in Human Behavior*, 22(6), 1027-1042.
- Bromme, R., Kienhues, D., & Porsch, T. (2010). Who knows what and who can we believe? Epistemological beliefs are beliefs about knowledge (mostly) acquired from others. In S. Ohlsson & R. Catrambone (Eds.), *Proceedings of the 32nd Annual Conference of the Cognitive Science Society* (pp. 2409-2414). Cognitive Science Society.
- Buehl, M. M., & Alexander, P. A. (2001). Beliefs about academic knowledge. *Educational Psychology Review*, 13(4), 385-418.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum (11. baskı). Pegem Akademi. (Sayfa 87)
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2017). Bilimsel araştırma yöntemleri. Pegem Akademi.
- Can, Ş., & Çelik, C. (2020). Fen bilgisi öğretmen adaylarının Türkiye istatistik bölge birimlerine göre evrensel fen okuryazarlık düzeyi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 49, 112-133.
- Canata, F., Çapkın, Ç., Doğan, G., Sünger, B., & Oynak, E. (2017). İstanbul Üniversitesi Bilgi ve Belge Yönetimi Bölümü lisansüstü tezlerinin atıf analizi. *Türk Kütüphaneciliği*, 31(1), 31-46.
- Chen, C. (2006). CiteSpace II: Detecting and visualizing emerging trends and transient patterns in scientific literature. *Journal of the American Society for information Science and Technology*, 57(3), 359-377.
- Chen, C.-W., & Tsai, C.-C. (2020). A bibliometric analysis of research on physics education. *International Journal of Science Education*, 42(7), 1063-1080.
- Chen, X., Chen, J., Wu, D., Xie, Y., & Li, J. (2019). Mapping the research trends by co-word analysis based on keywords from funded project. *Scientometrics*, 119(2), 969- 996.
- Chinn, C. A., & Malhotra, B. A. (2002). Epistemologically authentic inquiry in schools: A theoretical framework for evaluating inquiry tasks. *Science Education*, 86(2), 175-218.

- Çavuşgil Köse, B. (2020). Turizm ve Covid-19: Bir bibliyometrik analiz yaklaşımı. *Journal of Humanities and Tourism Research*, 5, 99-111.
- Çetinkıran, Y. (2022). *Teknolojik pedagojik alan bilgisi (tpab) ile ilgili yapılan Türkiye kaynaklı uluslararası yayınların bibliyometrik analizi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Çınar, B. (2016). *Bilimsel gelişimin tarihsel süreçlerini içeren öykülerle fen derslerinin desteklenmesinin fene yönelik tutuma, bilim insanı imajına, bilimsel süreç becerilerine ve akademik başarıya etkisi* (Master's thesis, Sakarya Üniversitesi (Turkey)).
- Dal, A., & Çıtırık, M. (2025). Tıpta Uluslararası Kaynaklara Kapsamlı Bakış: Bilimsel Dergi İndeksleri, Veri Tabanları, Kataloglar, Bilgi Matrisleri, Açık Erişim Altyapıları, Kütüphaneler, Alan İndeksleri, Yayıncılık Etiği Platformları ve Yapay Zekâ ile İlgili Veri Kütüphaneleri (Sistematik İnceleme). *Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıp Dergisi*, 57(3), 147-154.
- Danışman, Ş., Yalçın, M., Çiftçi, Ş. K., Tosuntaş, Ş. B., Sölpük, N., Ay, Y., ... & Yücel, C. (2016). Türkiye’de eğitim bilimleri alanında yayımlanan dergilerin bilimsel yayın haritası: Dergi etki faktörleri üzerine bir inceleme.
- de Souza Filho, D. M. (1998, January). Skepticism and the Philosophy of Language in Early Modern Thought. In *The Paideia Archive: Twentieth World Congress of Philosophy* (Vol. 11, pp. 109-115).
- Delen, İ., & YILMAZ TÜZÜN, Ö. Z. G. Ü. L. (2024). Science Education in Different Contexts: Regional and Local Differences in The Main Research Trends. *Eğitim ve Bilim*, 49(218).
- Demir, E., & Çelik, M. (2020). Fen bilimleri öğretim programları alanındaki bilimsel çalışmaların bibliyometrik profili. *Türkiye Kimya Derneği Dergisi Kısım C: Kimya Eğitimi*, 5(2), 131-182.
- Demiray, A. (2024). Enflasyon Belirsizliğine Yönelik Bir Bibliyometrik Analiz. *Premium e-Journal of Social Sciences (PEJOSS)*, 8(47), 1359-1370.
- Deve, F. (2015). *Bilim tarihi destekli Işık ünitesinin 7. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası anlayışlarına etkisi* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Duran, V., & Aydın, E. (2024). Eğitimde Yapay Zekanın Kapsamlı İncelenmesi: Web of Science Veri Tabanı Üzerinden Bir AI Destekli Bibliyometrik Analiz. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 11(104), 468-484.
- Durgut, F. (2020). Türkiye kaynaklı bilimsel makalelerin bibliyometrik analizi. *Journal of Academic Research*, 12(3), 456-470.
- Düzyol, G. (2011). *Türkiye kütüphanecilik ve bilgin bilim literatürünün entellektüel haritasının çıkarılması: Bir yazar ortak atf analizi çalışması* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Dweck, C. S. (1986). Motivational processes affecting learning. *American Psychologist*, 41(10), 1040-1048.

- Eck, N. J., & Waltman, L. (2014). Visualizing bibliometric networks. In *Measuring scholarly impact* (ss. 130-145). Springer.
- Eck, N. J., & Waltman, L. (2014). Visualizing bibliometric networks. In Y. Ding, R. Rousseau, & D. Wolfram (Eds.), *Measuring scholarly impact: Methods and practice* (pp. 285-320). Springer.
- Efklides, A. (2011). Interactions of metacognition with motivation and affect in self-regulated learning: The MASRL model. *Educational Psychologist*, 46(1), 6-25.
- Egghe, L., & Rousseau, R. (2018). *Introduction to informetrics: Quantitative methods in library, documentation and information science*. Elsevier.
- Eilks, I. (2005). Teaching and learning about chemistry in a societal context: A framework for the design of socio-scientific issues-based chemistry education. *Chemistry Education Research and Practice*, 6(3), 123-131.
- Eilks, I., & Markic, S. (2011). Effects of a long-term participatory action research project on science teachers' professional development. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 7(3), 149-160.
- Ennis, R. H. (1985). Goals for a critical-thinking curriculum. In A. L. Costa (Ed.), *Developing minds: A resource book for teaching thinking* (pp. 5-10). Association for Supervision and Curriculum Development.
- Erdoğan, M. (2024). *Siber suçlarla ilgili 2000-2023 yılları arasındaki çalışmaların bibliyometrik analizi* (Master's thesis, Hitit Üniversitesi).
- Eren, A. (2006). Üniversite öğrencilerinin genel ve alan-odaklı epistemolojik inançlarının incelenmesi.
- Ersözlü, Z. N. (2008). Yansıtıcı düşünmeyi geliştirici etkinliklerin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler dersindeki akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi.
- Feldman, R. (2004). Foundational beliefs and empirical possibilities. *Philosophical Issues*, 14, 132-148.
- Floridi, L. (2014). *The Fourth Revolution: How the Infosphere is Reshaping Human Reality* (ss. 75-90). Oxford: Oxford University Press.
- García-Carmona, A., & Acevedo-Díaz, J. A. (2016). Understanding the nature of science through a critical and reflective analysis of the history of science. *Science & Education*, 25(7-8), 807-831.
- Gölcük, A. (2017). *Bilimsel hikâyelerle desteklenen fen eğitiminin öğrencilerin yaratıcılıkları ve duyuşsal özellikleri üzerindeki etkileri* (Master's thesis, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Guyer, P. (Ed.). (2010). *The Cambridge companion to Kant's Critique of pure reason*. Cambridge University Press.
- Gülhan, F. (2012). *Sosyo-bilimsel konularda bilimsel tartışmanın 8. sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlığı, bilimsel tartışmaya eğilim, karar verme becerileri ve bilim-toplum*

- sorunlarına duyarlılıklarına etkisinin araştırılması* (Master's thesis, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Gültekin, Z. (2009). *Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme uygulamalarının öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili görüşlerine, bilimsel süreç becerilerine ve tutumlarına etkisi* (Master's thesis, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Güney, S. Y. (2019). *İlkokul 4. sınıf fen bilimleri dersinde öykü temelli öğrenme yaklaşımının akademik başarı, öğrenmenin kalıcılığı ve derse ilişkin tutumlar üzerindeki etkisi* (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Güngör, N. B. (2016). *Beden eğitimi öğretmen adaylarının epistemolojik inançları ile liderlik özellikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Master's thesis, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Hammer, D. (1994). Epistemological beliefs in introductory physics. *Cognition and Instruction*, 12(2), 151-183.
- Hammer, D., & Elby, A. (2002). On the form of a personal epistemology. In B. K. Hofer & P. R. Pintrich (Eds.), *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing* (pp. 169-190). Lawrence Erlbaum Associates.
- Hashwiya, A. (1996a). Cultural influences on epistemological beliefs: A comparative study. *Journal of Educational Research*, 89(5), 243-250.
- Hashwiya, F. (1996b). *Epistemological beliefs and learning: An integrative review*. *Journal of Educational Psychology*, 88(2), 204-218.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.
- Herman, J., & Nakayama, M. (2019). Trends in science education research: A focus on epistemological beliefs. *Research in Science Education*, 49(4), 1235-1251.
- Hofer, B. K. (2000). Dimensionality and disciplinary differences in personal epistemology. *Contemporary Educational Psychology*, 25(4), 378-405.
- Hofer, B. K. (2001). *Personal epistemology research: Implications for learning and teaching*. *Educational Psychologist*, 36(4), 231-236.
- Hofer, B. K. (2010). Personal epistemology and culture. *Educational Psychologist*, 45(3), 168-184.
- Hofer, B. K., & Pintrich, P. R. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research*, 67(1), 88-140.
- Hofer, B. K., & Pintrich, P. R. (2002). *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Hofer, B. K., & Pintrich, P. R. (2012). *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing*. Routledge.

- Hoffman, M., & Schmidt, T. (2018). Trends in science education research: A longitudinal study of productivity and collaboration. *International Journal of Science Education*, 40(9), 1045-1061.
- Hughes, R. (2017). *Epistemic beliefs and science education: A review*. *International Journal of Science Education*, 39(9), 1123-1145.
- Hwang, G. J., ve Tu, Y. F. (2021). Roles and research trends of artificial intelligence in mathematics education: A bibliometric mapping analysis and systematic review. *Mathematics*, 9(6), 584.
- İçen, M. (2012). *Sosyal bilgiler öğretmenlerinin epistemolojik inançlarının sınıf içi uyguladıkları öğretim stratejileri ile ilişkisi* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Jonassen, D. H., & Land, S. M. (2012). *Theoretical Foundations of Learning Environments*. Routledge.
- Kaleci, F. (2012). *Matematik öğretmen adaylarının epistemolojik inançları ile öğrenme ve öğretim stilleri arasındaki ilişki* (Master's thesis, Necmettin Erbakan University (Turkey)).
- Kaleci, F. (2012). *Matematik öğretmen adaylarının epistemolojik inançları ile öğrenme ve öğretim stilleri arasındaki ilişki* (Master's thesis, Necmettin Erbakan University (Turkey)).
- Kaplan, A. Ö. (2006). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Epistemolojik İnanışlarının Okul Deneyimi ve Öğretmenlik Uygulanmasındaki Yansımaları: Durum Çalışması* (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Kara, R., & Yıldız, A. (2018). Fen eğitiminde epistemolojik inançlar üzerine yapılan araştırmaların trend analizi. *Eğitim ve Bilim*, 43(191), 115-129.
- Karakuş, M. (2024). “Dijital Halkla İlişkiler” ve “Çevrimiçi Halkla İlişkiler” Kavramları Üzerine Bibliyometrik Bir Analiz. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (36), 478-494.
- Karasar, N. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemi* (32. baskı). Nobel Akademik Yayıncılık. (Sayfa 55)
- Kardash, C. M., & Scholes, R. J. (1996). Effects of preexisting beliefs, epistemological beliefs, and need for cognition on interpretation of controversial issues. *Journal of Educational Psychology*, 88(2), 260–271.
- Kenny, A. (2012). *A new history of Western philosophy*. OUP Oxford.
- Kiras, Ö. (2019). Türkiye'deki Fen Eğitimi Alanında Yazılmış Tezlerin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Köse, M. (2021). Pedagojik alan bilgisine yönelik bibliyometrik bir araştırma: 1987-2020 yılları arasında yapılan çalışmaların analizi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(3), 2217-2250.

- Kuhn, D. (1993). Science as argument: Implications for teaching and learning scientific thinking. *Science Education*, 77(3), 319-337.
- Kuhn, D., & Crowell, A. (2011). Dialogic argumentation as a vehicle for developing young adolescents' thinking. *Psychological science*, 22(4), 545-552.
- Kuş, D. (2009). *İlköğretim programlarının, örtük programın ve okul dışı etmenlerin değerleri kazandırma etkililiğinin 8. sınıf ilköğretim öğrencilerinin ve öğretmenlerinin görüşlerine göre incelenmesi* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Kwak, M. M. (2002). *Using bibliometric journal citation analysis as a technique to assess trends in school psychology journal publications from 1995–1999*. Western Michigan University.
- Lederman, N. G. (2007). Nature of science: Past, present, and future. In S. K. Abell & N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 831-879). Lawrence Erlbaum Associates.
- Lederman, N. G. (2013). Nature of science: Past, present, and future. In *Handbook of research on science education* (pp. 831-879). Routledge.
- Lee, Y., Capraro, R. M., & Bicer, A. (2019). Affective mathematics engagement: A comparison of STEM PBL versus non-STEM PBL instruction. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 19, 270-289.
- Li, K., Rollins, J., & Yan, E. (2018). Web of Science use in published research and review papers 1997–2017: A selective, dynamic, cross-domain, content-based analysis. *Scientometrics*, 115(1), 1-20.
- Liang, J.-C., & Tsai, C.-C. (2010). Relational analysis of college science-major students' epistemological beliefs toward science and conceptions of learning science. *International Journal of Science Education*, 32(17), 2273-2289.
- Lin, T. J., Deng, F., Chai, C. S., & Tsai, C. C. (2013). High school students' scientific epistemological beliefs, motivation in learning science, and their relationships: A comparative study within the Chinese culture. *International Journal of Educational Development*, 33(1), 37-47.
- Liu, M., & Matthews, R. (2005). Vygotsky's philosophy: Constructivism and its criticisms examined. *International Education Journal*, 6(1), 109-120.
- Mallı, S. (2019). Türkiye'de fen eğitiminde argümantasyon alanında son on yılda yapılan akademik yayınların betimsel analiz yöntemiyle incelenmesi. *Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*.
- Markic, S., & Eilks, I. (2013). Science teachers' beliefs and attitudes: Implications for science education research and practice. In M. R. Matthews (Ed.), *International handbook of research in history, philosophy and science teaching* (pp. 1381-1408). Springer.
- Mason, L., & Boscolo, P. (2004). Role of epistemological understanding and interest in interpreting a controversy and in topic-specific belief change. *Contemporary Educational Psychology*, 29(2), 103-128.

- Merigó, J. M., & Yang, J. B. (2017). A bibliometric analysis of operations research and management science. *Omega*, 73, 37-48.
- Millar, R. (2006). Twenty first century science: Insights from the design and implementation of a scientific literacy approach in school science. *International Journal of Science Education*, 28(13), 1499-1521.
- Muis, K. R. (2007). The role of epistemic beliefs in self-regulated learning. *Educational psychologist*, 42(3), 173-190.
- Muis, K. R., & Duffy, M. C. (2013). Epistemic climate and epistemic change: Instruction designed to change students' beliefs and learning strategies and improve achievement. *Journal of Educational Psychology*, 105(1), 213.
- Muis, K. R., & Sinatra, G. M. (2008). University cultures and epistemic beliefs: Examining differences between two academic environments. In *Knowing, knowledge and beliefs: Epistemological studies across diverse cultures* (pp. 137-150). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Nebioğlu, O. (2019). Turizm ve yiyecek tüketimi: uluslararası alanyazın üzerine bibliyometrik bir analiz. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 16(1), 71-88.
- NGSS Lead States. (2013). *Next generation science standards: For states, by states*. National Academies Press.
- O'Connor, J. F. (2000). *Bibliometric analysis of pedagogy literature in adapted physical activity*. Texas Woman's University.
- Osborne, J. (2010). Arguing to learn in science: The role of collaborative, critical discourse. *Science*, 328(5977), 463-466.
- Özdamar, K. (2013). Paket programlar ile istatistiksel veri analizi (7. baskı). Nisan Kitabevi. (Sayfa 123)
- Özdil, N. (2021). *2000-2020 Yılları Arası fen Eğitimi Araştırmalarına Bir Bakış: Türkiye Kaynaklı Araştırmaların Bibliyometrik Analizi* (Master's thesis, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Özel, Ç. H., & Kozak, N. (2012). Turizm pazarlaması alanının bibliyometrik profili (2000-2010) ve bir atıf analizi çalışması. *Türk Kütüphaneciliği*, 26(4), 715-733.
- Özel, Ç. H., & Kozak, N. (2012). Turizm pazarlaması alanının bibliyometrik profili (2000-2010) ve bir atıf analizi çalışması. *Türk Kütüphaneciliği*, 26(4), 715-733.
- Özkan, S. (2023). Dijital Eşitsizliği Anlamak: Erken Tespit ve Eylem İçin Bibliyometrik Analiz. *İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(4), 547-571.
- ÖZTOK, Z. A. Türkiye'de Sosyal Medya Kanunu'na Yönelik Yapılan Çalışmaların Bibliyometrik Analizi. *Cumhuriyetin Yüzüncü Yılında Türkiye'de Medya ve İletişim*, 193.

- Öztürk, N., & Kurutkan, M. N. (2020). Kalite yönetiminin bibliyometrik analiz yöntemi ile incelenmesi. *Journal of Innovative Healthcare Practices*, 1(1), 1-13.
- Perry, W. G. (1970). *Forms of intellectual and ethical development in the college years: A scheme*. Holt, Rinehart, and Winston.
- Popkin, R. (2003). the History of Scepticism: from Savonarola to Bayle.
- Rafols, I., & Leydesdorff, L. (2009). Content-based and algorithmic classifications of journals: Perspectives on the dynamics of scientific communication and indexer effects. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 60(9), 205-220.
- Rawat, K. S., ve Sood, S. K. (2021). Knowledge mapping of computer applications in education using CiteSpace. *Computer Applications in Engineering Education*, 29(5), 1324-1339.
- Sadıç, A., & Çam, A. (2015). 8. Sınıf Öğrencilerinin Epistemolojik İnançları ile PISA Başarıları ve Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı. *Journal of Computer and Education Research*, 3(5), 18-49.
- Sandoval, W. A. (2005). Understanding students' practical epistemologies and their influence on learning through inquiry. *Science Education*, 89(4), 634-656.
- Sandoval, W. A., & Morrison, K. (2003). High school students' ideas about theories and theory change after a biological inquiry unit. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 40(4), 369-392.
- Sandoval, W. A., & Reiser, B. J. (2004). *Explanation-driven inquiry: Integrating epistemology and pedagogy*. *Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 9-50.
- Savery, J. R. (2015). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Essential readings in problem-based learning: Exploring and extending the legacy of Howard S. Barrows*, 9(2), 5-15.
- Saygili, G. (2010). *Öğretim teknolojilerinin fen ve teknoloji dersinde kullanımının ilköğretim öğrencilerinin problem çözme becerilerine öğrenme ve ders çalışma stratejilerine üst düzey düşünme becerilerine fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına ve ders başarısına etkisinin incelenmesi* (Doctoral dissertation, Dokuz Eylül Üniversitesi (Turkey)).
- Schommer, M. (1990). *Effects of Beliefs about the Nature of Knowledge on Comprehension*. *Journal of Educational Psychology*, 82(3), 498-504.
- Schommer, M. (1990). Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 82(3), 498- 504.
- Schommer, M. (1994). Synthesizing epistemological belief research: Tentative understandings and provocative confusions. *Educational Psychology Review*, 6(4), 293- 319.
- Schommer, M. (1998a). The influence of age and education on epistemological beliefs. *British Journal of Educational Psychology*, 68(4), 551-562.

- Schommer, M. (1998b). An emerging conceptualization of epistemological beliefs and their role in learning. *Contemporary Educational Psychology*, 23(3), 255-286.
- Schommer-Aikins, M. (2004). Explaining the epistemological belief system: Introducing the embedded systemic model and coordinated research approach. *Educational Psychologist*, 39(1), 19-29.
- Schommer-Aikins, M., & Easter, M. (2006). Ways of knowing and epistemological beliefs: Combined effect on academic performance. *Educational Psychology*, 26(3), 411-423.
- Schraw, G., Bendixen, L. D., & Dunkle, M. E. (2002). Development and validation of the epistemic belief inventory (EBI).
- Shen, C. W., ve Ho, J. T. (2020). Technology-enhanced learning in higher education: A bibliometric analysis with latent semantic approach. *Computers in Human Behavior*, 104, 106177.
- Small, H. (2018). Citation context analysis. In *Bibliometrics and citation analysis* (pp. 277-300). Springer.
- Smith, J. K. (2010). *Educational creativity*. Cambridge University Press.
- Sönmez, A. (2020). Sosyal Bilgiler Eğitimi Üzerine Bilimsel Makalelerin Bibliyometrik Analizi. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 15(2), 45-60.
- Sönmez, H., ve Hastürk, G. H. (2020). Türkiye’de fen eğitimi alanında doktora düzeyinde yapılan tez çalışmalarının bibliyografik analizi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 9 (5), 3174-3194.
- Swatos, W. H. (1998). *Encyclopedia of religion and society*. Rowman Altamira.
- Sweileh, W. M. (2021). Global research activity on e-learning in health sciences education: A bibliometric analysis. *Medical Science Educator*, 31, 765-775.
- Şaşmaz Ören, F., & Sarı, M. (2019). Evaluating studies on inquiry-based learning strategies in science education published in the WOS database. *Journal of Educational Research and Reviews*, 7(9), 211-218.
- Şengül, A. A. (2023). 1923-2023 yılları arasında Türkiye’deki siyasi ve toplumsal gelişmelerin fen öğretim programlarına yansımaları: Bir tarihsel doküman analizi.
- Tabur, A., & Orhan, F. (2022). Afet Tıbbi Araştırmalarının Bilim Haritalama Tekniği ile Analizi. *Türkiye Mesleki ve Sosyal Bilimler Dergisi*, (10), 1-18.
- Teke, S. (2020). Türkçe Dil Bilgisi Öğretiminin Tasviri Bibliyografyası. [Descriptive Bibliography of Turkish Grammar Instruction]. İstanbul: İz Yayıncılık.
- Tok, G., & Cebesoy, Ü. B. (2019). Fen bilgisi öğretmenleri ile gerçekleştirilen tez çalışmalarının eğilimi: bir içerik analizi. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 22-53.

- Tonta, Y., & Al, U. (2007). Türkiye'nin bilimsel yayın haritası: Türkiye'de dergi yayıncılığı üzerine bibliyometrik bir araştırma. *TÜBİTAK Proje*, (105K088).
- Tonta, Y., & Al, U. (2008). Türkçe makalelerin dergilere dağılımı ve Bradford Yasası. *Bilgi Dünyası*, 9(1), 41-66.
- Tsai, C.-C. (2002). Nested epistemologies: Science teachers' beliefs of teaching, learning and science. *International Journal of Science Education*, 24(8), 771- 783.
- Tsai, C.-C. (2004). Beyond cognitive and metacognitive tools: The use of the Internet as an "epistemological" tool for instruction. *British Journal of Educational Technology*, 35(5), 525-536.
- Tytler, R. (2007). Re-imagining science education: Engaging students in science for Australia's future. Australian Council for Educational Research.
- Ukşul, E. (2016). *Türkiye'de eğitimde ölçme ve değerlendirme alanında yapılmış bilimsel yayınların sosyal ağ analizi ile değerlendirilmesi: Bir bibliyometrik çalışması*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Ünal, A., & Çelen, O. N. U. R. (2021). Türkiye'de turizm konulu yayımlanmış bibliyometrik çalışmaların analizine yönelik bir araştırma. *Pearson Journal of Social Sciences & Humanities*, 6(16).
- Üztemur, S., Sevigen, E., Arıkan, B., & Çelik, V. G. (2021). Eğitimde Epistemolojik İnançlar: Türkiye Bağlamını Esas Alan Bir İçerik Analizi (2002-2020). *Journal of Interdisciplinary Education: Theory and Practice*, 3(1), 1-19.
- Van Nunen, K., Li, J., Reniers, G., & Ponnet, K. (2018). Bibliometric analysis of safety culture research. *Safety science*, 108, 248-258.
- Van Raan, A. F. J. (2014). Advances in bibliometric analysis: Research performance assessment and science mapping. In W. Blockmans, L. Engwall, & D. Weaire (Eds.), *Bibliometrics: Use and abuse in the review of research performance* (pp. 17-28). Portland Press.
- Varol, A. (2018). *Bilginin düzenlenmesinde web 3.0 teknolojilerinin kullanılması* (Master's thesis, Ankara Üniversitesi (Turkey)).
- Vurucu, C. (2019). *Erken çocukluk döneminde bilim ve mühendislik uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, karar verme ve problem çözme becerilerine etkisi* (Master's thesis, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, K. (2021). Sosyal bilimlerde ve eğitim bilimlerinde sistematik derleme, meta değerlendirme ve bibliyometrik analizler. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(2), 1457-1490.

- Yılmaz, Y. (2014). *İlk ve ortaokul öğretmen ve yöneticilerinin epistemolojik inançları ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Yurdakul, M. (2021). *Web of science veri tabanına dayalı bibliyometrik değerlendirme: Fen eğitimi üzerine yapılan makaleler*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Tokat.
- Yurdakul, M., & Bozdoğan, A. E. (2022). Web of Science veri tabanına dayalı bibliyometrik değerlendirme: Fen eğitimi üzerine yapılan makaleler. *Türkiye Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 7(1), 72-92.
- Zhang, L., & Li, X. (2020). The rise of China in science education: A bibliometric analysis. *International Journal of Science Education*, 42(15), 2523-2545.
- Zhang, Z., Zhu, Y., Wang, Q., Chang, T., Liu, C., Zhu, Y., ... & Cao, X. (2022). Global trends and research hotspots of exercise for intervening diabetes: a bibliometric analysis. *Frontiers in Public Health*, 10, 902825.
- Zupic, I., & Cater, T. (2015). Bibliometric methods in management and organization.
- Zupic, I., & Čater, T. (2015). Bibliometric methods in management and organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429-472.