



**T.C.
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI**

**WEB OF SCIENCE VERİ TABANINA DAYALI BİBLİYOMETRİK
DEĞERLENDİRME: FEN EĞİTİMİ ÜZERİNE YAPILAN
MAKALELER**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Meral YURDAKUL

**TOKAT
Ağustos, 2021**



T.C.

**TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI**

**WEB OF SCIENCE VERİ TABANINA DAYALI BİBLİYOMETRİK
DEĞERLENDİRME: FEN EĞİTİMİ ÜZERİNE YAPILAN
MAKALELER**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Meral YURDAKUL

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Aykut Emre BOZDOĞAN

TOKAT

Ağustos, 2021

ETİK SÖZLEŞME

Bu belge ile bu tezdeki bütün bilgi toplama ve raporlaştırma sürecinin Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'ne, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna, genel akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak gerçekleştirildiğini; bu tez çalışmasının “intihal engelleme” programı ile tarandığını, bana ait olmayan tüm bilgi, düşünce ve bulgulara atıf yaptığımı ve kaynağını gösterdiğimi beyan eder, sorumluluğun tarafıma ait olduğunu kabul ederim.

Tarih: 25/08/2021

Meral YURDAKUL

JÜRİ İMZA SAYFASI

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Meral Yurdakul'un "Web Of Science Veri Tabanına Dayalı Bibliyometrik Değerlendirme: Fen Eğitimi Üzerine Yapılan Makaleler" adlı çalışması 25/08/2021 tarihinde jürimiz tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Adı Soyadı

İmza

Başkan: Prof. Dr. Mustafa UZOĞLU

.....

Üye (Tez Danışmanı): Prof. Dr. Aykut Emre BOZDOĞAN

.....

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Cezmi ÜNAL

.....

Onay

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.../.../202..

.....

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca bana danışmanlık ederek gösterdiği sabır, hoşgörü ve destekten dolayı, bilimsel ve etik değerleri ile örnek aldığım bilim insanı saygıdeğer hocam Prof. Dr. Aykut Emre BOZDOĞAN'a teşekkürü borç bilirim.

Bu süreçte değerli fikirlerini benden esirgemeyerek eğitimime ve çalışmama katkıda bulunan eşim Ali YURDAKUL'a, varlıkları ile bana güç veren ve her zaman yanımda olan, kıymetli ailem ve oğlum Alperen YURDAKUL'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

ÖNSÖZ

Fen, hayatımızın her alanında ve anında yer almaktadır. Dolayısıyla fen eğitiminin kapsamı ve niteliği büyük önem taşımaktadır. Ülkelerin gelişmişlik düzeyleri dahi fen eğitime verdikleri önemin göstergesidir. Fen eğitimi alanında yapılan her bilimsel çalışma alandaki eksiklerin giderilmesi ve alanın gelişimi yolunda büyük önem taşımaktadır. Bu sebeple, çalışmada WoS veri tabanında yer alan fen eğitimi alanında yapılmış makalelerin bibliyometrik analizi yapılarak, araştırmacılara yol gösterici olmak ve yeni çalışmaların birbirini tekrar etmesini önlemek amaçlanmaktadır.



ÖZET

WEB OF SCIENCE VERİ TABANINA DAYALI BİBLİYOMETRİK DEĞERLENDİRME: FEN EĞİTİMİ ÜZERİNE YAPILAN MAKALELER

Yurdakul, Meral

Yüksek Lisans, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Aykut Emre Bozdoğan

Ağustos 2021, xiv + 90 sayfa

Bu araştırmada, WoS veri tabanında yayınlanan fen eğitimi makalelerinin bibliyometrik özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Böylece çalışmanın konuya ilişkin araştırmaların gelişimi noktasında alana katkı sağlayarak araştırmaların birbirinin tekrarı niteliğinde olmasının önüne geçilebileceği ve araştırmacılara ışık tutarak bir yol haritası oluşturmalarına yardımcı olacağı düşünülmüştür. Araştırmada fen eğitimi alanında yayınlanan uluslararası makalelerin araştırma soruları çerçevesinde bibliyometrik parametreler açısından incelenerek mevcut durumun ortaya çıkarılması istendiği için bibliyometri kullanılmıştır. Yapılan çalışmada bibliyometrik veriler, Web of Science (WoS) veri tabanından alınmıştır ve tarama süreci 1975 ile 2020 yılları arasında sınırlı tutulmuştur. Taranan indeksler SCI-Expanded, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, BKCI-S, BKCI-SSH ve ESCI olarak belirlenmiştir. Tarama sürecinde “science education, science learning, science teaching, science teacher, science curriculum, science textbook, science course, teaching of science” anahtar kelimeleri tüm dillerde ve tüm yayın türlerinin hem başlıklarında hem de içeriğinde taranmıştır. Analiz sonucunda “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde yer alan 11.472 makale veri setini oluşturmuş olup veriler tablolar ve şekiller biçiminde sunulmuştur. Tablolarda yer alan veriler; Web of Science (WoS) kategorileri, yayın türleri, yıllara göre sayısal dağılımı, en çok atıf alan makaleler, etkin olan araştırmacılar, etkin olan dergiler, etkin olan ülkeler, etkin olan kurumlar, etkin olan yayın dilleri, yayınlanma sürecine destek sağlayan en etkin fonlar başlıklarında analiz edilmiştir. Çalışmada fen eğitimi ile ilgili makalelerde en çok kullanılan anahtar kelimeler ile en sık atıf alan yayınların ilişkilerini görselleştirmeye yarayan sosyal ağ analizi yöntemi kullanılarak inceleme yapılmıştır.

Araştırmanın sonucunda fen eğitimi alanına yönelik en fazla makalenin 2019 yılında (949 makale) yayınlandığı belirlenmiştir. Fen eğitimi alanında en fazla kullanılan anahtar kelimenin 1659 farklı makalede kullanılan “science education” olduğu görülmüştür. Bununla birlikte fen eğitimi alanında en etkin olan derginin “International Journal of Science Education” dergisi, en etkin olan ülkenin “ABD”, en etkin kurumun “Michigan State University”, en etkin fonun ABD’den “National Science Foundation”, en etkin dilin ise “İngilizce” olduğu görülmüştür. Fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kökenli makalelerin ise en çok 2012 yılında yayınlandığı belirlenmiştir. Fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kaynaklı makalelerde en çok kullanılan anahtar kelimenin de “science education” olduğu belirlenmiştir. Fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kaynaklı makaleler kapsamında en etkin derginin “Journal of Baltic Science Education” dergisi, en etkin kurumun “ODTÜ”, en etkin olan yayın dilinin ise “İngilizce” olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fen Eğitimi, Bibliyometri, Web of Science, Makale.

ABSTRACT

BIBLIOMETRIC EVALUATION BASED ON WEB OF SCIENCE DATABASE: ARTICLES ON SCIENCE EDUCATION

Yurdakul, Meral

Master's Thesis, Division of Mathematics and Science Education

Advisor: Prof. Dr. Aykut Emre Bozdoğan

August 2021, xiv + 90 page

In this research, it is aimed to examine the bibliometric properties of science education articles published in the WoS database. Thus, it was thought that the study would contribute to the field at the point of development of the researches on the subject, prevent the researches from being repetitive, and help the researchers to create a roadmap by shedding light. In the research, bibliometrics was used since it was desired to reveal the current situation by examining the international articles published in the field of science education in terms of bibliometric parameters within the framework of the research questions. In the study, bibliometric data was obtained from the Web of Science (WoS) database and the scanning process was limited between 1975 and 2020. Scanned indexes were determined as SCI-Expanded, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, BKCI-S, BKCI-SSH and ESCI. During the scanning process, the keywords “science education, science learning, science teaching, science teacher, science curriculum, science textbook, science course, the teaching of science” were scanned in all languages and both in the titles and content of all publications types. As a result of the analysis, 11,472 articles in the category of “Education/Educational Research” created a data set and the data were presented in the form of tables and figures. The data in the tables were analyzed under the headings of Web of Science (WoS) categories, publication types, numerical distribution by years, the most frequently cited articles, active researchers, active journals, active countries, active institutions, active publication languages, most effective funds that support the publication process. In the study, the research was conducted by using the social network analysis method, which is used to visualize the relationships

between the most commonly used keywords in science education articles and the most frequently cited publications. As a result of the research, it was determined that the most articles on science education were published in 2019 (949 articles). It has been seen that the most commonly used keyword in the field of science education is “science education”, which is used in 1659 different articles. In addition, it has been found that the most active journal in the field of science education is “International Journal of Science Education”, the most active country is “USA”, the most effective institution is “Michigan State University”, the most effective fund is “National Science Foundation from the USA”, and the most effective language is “English”. It was determined that the articles of Turkish origin published in the field of science education were mostly published in 2012. It has been determined that the most commonly used keyword in articles from Turkey published in the field of science education is “science education”. Within the scope of the articles from Turkey published in the field of science education, it has been determined that the most effective journal is “Journal of Baltic Science Education”, the most effective institution is “ODTU”, and the most effective publication language is “English”.

Keywords: Science Education, Bibliometrics, Web of Science, Article.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ETİK SÖZLEŞME	i
JÜRİ İMZA SAYFASI.....	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖNSÖZ.....	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
TABLO LİSTESİ	xi
ŞEKİL LİSTESİ	xiii
KISALTMALAR	xiv
BÖLÜM I	1
GİRİŞ	1
Problem.....	1
Amaç.....	4
Önem.....	6
Sayıtlılar.....	6
Sınırlılıklar.....	7
Tanımlar.....	7
BÖLÜM II.....	8
KAVRAMSAL ÇERÇEVE	8
Fen Eğitimi	8
Fen Eğitiminin Amaçları ve Önemi	8
Fen Eğitiminde Program Geliştirme Çalışmaları.....	10
Veri Tabanları	16
Bibliyometrik Analiz.....	18
Eğitim Alanında Yapılan Bibliyometrik Çalışmalar	21
Fen Eğitimi Alanında Yapılan Bibliyometrik Çalışmalar	25
BÖLÜM III	24
YÖNTEM.....	29
Araştırma Modeli.....	29
Veri Toplama Süreci.....	29
Verilerin Analizi	30

BÖLÜM IV	31
BULGULAR	31
BÖLÜM V	65
TARTIŞMA	65
BÖLÜM VI	73
SONUÇ VE ÖNERİLER	73
KAYNAKÇA	76
ÖZGEÇMİŞ	90



TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Fen eğitimi alanına yönelik yapılan taramada çıkan ilk 20 WoS kategorileri

Tablo 2. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanıyla ilgili ilk 3 yayın türü

Tablo 3. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan makalelerin yıllara göre sayısal dağılımı

Tablo 4. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında en çok atıf alan ilk 100 makale

Tablo 5. Tablo 5. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında 20 ve üzeri makale yayınlayan araştırmacılar

Tablo 6. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanıyla ilgili 40 ve üzeri makale yayınlayan dergiler

Tablo 7. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan makaleler kapsamında etkin olan ilk 50 ülke

Tablo 8. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan makaleler kapsamında etkin olan ilk 50 kurum

Tablo 9. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan makalelerdeki etkin olan ilk 5 yayın dilleri

Tablo 10. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan 10 ve üzerinde makalelere destek sağlayan en etkin fonlar

Tablo 11. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kaynaklı makalelerin yıllara göre sayısal dağılımı

Tablo 12. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kaynaklı en çok atıf alan ilk 50 makale

Tablo 13. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında 6 ve üzeri makale yayınlayan Türkiye kaynaklı araştırmacılar

Tablo 14. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında Türkiye kaynaklı 4 ve üzeri makalelerin yayınladığı dergiler

Tablo 15. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında Türkiye kaynaklı yayınlanan makaleler kapsamında etkin olan ilk 44 kurum

Tablo 16. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kaynaklı makalelerdeki etkin olan yayın dilleri



ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan makalelerde en sık kullanılan anahtar kelimeler

Şekil 2. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan makalelerde en sık atıf alan yayınlar

Şekil 3. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında Türkiye kaynaklı yayınlanan makalelerde en sık kullanılan anahtar kelimeler

Şekil 4. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kaynaklı makalelerde en sık atıf alan yayınlar

KISALTMALAR

WoS: Web of Science

SSCI: Social Sciences Citation Index

SCIE: Science Citation Index Expanded

A&HCI: Arts & Humanities Citation Index

CPCI-S: Conference Proceedings Citation Index- Science

CPCI-SSH: Conference Proceedings Citation Index- Social Science & Humanities

BKCI-S: Book Citation Index– Science

BKCI-SSH: Book Citation Index– Social Sciences & Humanities

ESCI: Emerging Sources Citation Index

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmaya ait problem durumuna, alt problemlerine, amaç ve önemine, sayılıtlarına ve sınırlılıklarına yer verilecektir.

Problem

Bilim, olgusal dünyayı açıklama ve gerçeği bulma yolunda bilişsel bir arayıştır (Yıldırım, 2012). Fen ise dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan bir bilim, aynı zamanda deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur (MEB, 2004). Howe ve Jones (1998), fenni bilgi ve dünyayı anlamamanın yanında bilgiye nasıl ulaşılacağını ve ulaşmanın yollarını aramak olarak tanımlamaktadır (akt. Faulkner-Schneider, 2005). Fen eğitimi ise, bireylere günlük yaşantılarında karşılaştıkları problemlerin çözümünde kullanabilecekleri bilimsel yöntem ve tekniklerin öğretildiği, doğal ve toplumsal çevreye daha kolay adapte olabilmeye becerilerinin kazandırıldığı eğitimidir (Taş, 2010). Skrutvold (1996) 'a göre fen eğitimi, bu bilgi, beceri ve süreçlerin kişilere kazandırılması için yapılan etkinlikler olarak ifade edilmektedir (akt. Korkmaz, 2004). Gürdal (1988) fen eğitimini, çocuğun çevresindeki çekici ve şaşırtıcı zenginliğin; yediği besinin, içtiği suyun, soluduğu havanın, vücudunun, beslediği hayvanın, bindiği arabanın, kullandığı elektriğin, ışığın, güneşin eğitimi olarak ifade etmektedir. Bu bakış açısıyla fen eğitimi; çocuğun gelişim düzeyi, ilgi ve ihtiyaçları, olanakları göz önünde tutularak uygun yöntem ve tekniklerle yapılması gereken, somut bir eğitimidir (Gürdal, 1988, s. 34-49). Krajcik ve arkadaşlarına (1999) göre ise fen eğitimi, öğrencilerin hayatlarında ihtiyaç duyacakları bilgi ve becerileri edinmelerini sağlar, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme yeteneklerini geliştirerek yaşam kalitelerini artırır, çevre sorunlarına karşı merak ve tutumlarını geliştirerek sorumluluk alma becerilerini geliştirir. Fen okuryazarı bireylerin oluşturduğu bir topluma katılımlarına yardımcı olur (Arslan, 2007). Fen eğitiminin hedefleri içerisinde, öğrencilerin doğal dünyayı öğrenmeleri ve anlamaları, bunun düşünsel zenginliği ile heyecanını yaşamalarını sağlamak vardır (MEB, 2005).

Fen bilimleri hayatımızın bir parçasıdır ve ülkelerin gelişmesinde, ekonomik kalkınmasında önemli bir yere sahiptir. Bundan dolayı ülkeler bilim ve teknolojiye geri kalmamak ve bu alanlardaki ilerlemenin sürekliliğini sağlamak için bilgi ve teknoloji üretebilen bireyler yetiştirmek amacıyla fen eğitime özel önem vermektedir (Ünal, 2003). Dünyanın her yerinde bilimsel gelişmeleri yakından takip eden, bilim ve teknolojiyi rehber edinmiş, fen bilimine ve doğaya karşı olumlu tutum geliştirmiş fen okuryazarı her bireyin bu süreçte fen eğitiminden beslendiği bir gerçektir (Çepni, Ayvaci ve Bacanak, 2006). Bu nedenle fen bilimleri dersi öğretim programları her geçen gün gelişen teknolojiye ve değişerek yenilenen dünyaya uyum sağlamalıdır (Wiles ve Bondi, 2002). Ayrıca bilgi toplumundan beklenen insan özelliklerinin değişmesi, birçok ülkenin izlediği fen eğitimi politikalarını değiştirmesini de zorunlu kılmıştır. Bu süreçte bireylerin bilgiye ulaşma, bilgiyi bileşenlerine ayırma, işe yarar bilgiyi seçme, öğrenme sürecini denetleme, problemleri çözebilme ve iş birliği içinde çalışma gibi birçok özelliğe sahip olmaları beklenmektedir (Şerefoğlu Henkoğlu, Keser ve Mahiroğlu, 2017). Beklenen bu bilgi ve beceriler, fen öğretim programlarının da çok yönlü olarak tasarlanmasını da mecburi kılmaktadır (Taşdemir ve Demirbaş, 2010). Bu nedenle ülkemizde de son yirmi yılda 2005, 2013 ve 2017’de olmak üzere üç kez fen bilimleri dersi öğretim programında güncellemeye gidilmiştir (Çevik, Ezberci Çevik, Saylan Kırmızıgül ve Kaya, 2018).

Fen eğitiminin daha etkili olması noktasında dünya genelinde birçok araştırma yapılmaktadır. Fen eğitimi alanında yapılan ilk araştırmalar; 19. yüzyılın sonları ve 20. yüzyılın başlarında başlamış, son 50 yılda önemli bir ivme kazanarak gelişmiş ve son 30 yılda giderek gelişen bir disiplin halini almıştır (Sözbilir ve Canpolat, 2006). Çok sayıda genç araştırmacının fen bilimleri alanına girmeleriyle beraber eğitim fakültelerinde başlayan yeniden yapılandırma süreci, fen bilimleri eğitimi alanında yapılan araştırmaların sayısını artırmıştır (Erkuş, 2004). Fen eğitimi kapsamında yapılan araştırmalarda birisi de bibliyometrik araştırmalar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bibliyometri; dergi, kitap, makale gibi bilimsel yayınların konu, yıl, katkı sağlayan kurum, kullanılan anahtar sözcükler, eserlerin yazar sayısı, atıflar, ortak atıflar vb. özelliklerinin incelenerek ilgili disipline, alana, konuya, kurumlara, ülkelere, yazarlara, yazarlar arası işbirliğine ilişkin bazı ipuçları veren yöntemler bütünü olarak tanımlanabilir (Al ve Tonta, 2004; Ukşul, 2016; Zan, 2012). Bibliyometri ile akademik bir alanda yayınlanmış çalışmaların farklı bibliyometrik özellikleri incelenerek bazı bulgular elde edilmektedir. Bu bulgular çeşitli konularda karşılaştırmalar yapılmasında, bilimsel iletişim araçlarının kullanım

oranlarının tespit edilmesinde, ilgili literatürdeki en etkin yazarların belirlenmesinde ve bir derginin değerlendirilmesinde kullanılabilmektedir (Yalçın, 2010). Yine bibliyometri sayesinde birçok farklı alanda yapılan çalışmaların hangilerinin daha kaliteli veya değerli olduğuna ilişkin olarak değerlendirmeler yapılabilmektedir. Ayrıca bilim insanlarına ve bilimsel yayınlara dair çok sayıda göstergenin göz önüne alınmaya başlanması ile bibliyometrik analizler gün geçtikçe önem kazanmaktadır (Al, 2008). Araştırmacıların bibliyometrik araştırmalara farklı nedenlerle yönelmektedir. Bibliyometrik araştırmalarla herhangi bir konudaki en etkin araştırmacılar belirlenirken, diğer yandan bu araştırmacılar arasındaki etkileşimin boyutları da incelenebilmektedir. Bibliyometrik araştırmalar, çeşitli konularda ülkeler arasında, kurumlar arasında ya da ekoller arasında karşılaştırmalar yapılmasına da imkân tanımaktadır (Koehler 2001'den akt. Al, 2008).

Bibliyometrik analiz ile ilgili dünya genelinde yapılan bilimsel çalışmalar incelendiğinde oldukça farklı disiplinlerde yapılmış çalışmalar karşımıza çıkmaktadır. Bu araştırmaların yönetim bilişim sistemleri (Özköse; 2017), dokümantasyon ve enformasyon (Yılmaz, 1999), bilgi ve belge yönetimi (Al, 2008; Besimoğlu, 2015; Karabulut, 2010; Ünal, 2008; Zan, 2012), turizm (Altıntop, 2019; Altürk, 2018; Çıkrık, 2018; Coşkun, 2019; Eren, 2020; Kömürcü, 2017), istatistik (Kocarı Gacar, 2018; Satır, 1998), kamu yönetimi (Kurt, 2019); bilgisayar mühendisliği (Durgut, 2020); tarım (Ocholla ve Onyancha, 2006; Lichtfouse ve diğ., 2010), politika çalışmaları (Aydoğdu, 2018), işletme (Akkocaoğlu, 2019; Çelik ve Canoğlu, 2019; Çınar, 2019; Doğan, 2020; Emre, 2019; Kefkir, 2019; Özköse, 2018; Perçin, 2019), coğrafi bilimler (Chiu, 2007), sosyal bilimler (Nederhof, 2006; Thanuskodi, 2010), girişimcilik (Akkocaoğlu, 2019), uluslar arası ilişkiler (Glanzel ve diğ., 1999) ve gastronomi (Demir, 2020; Sökmen, 2018) disiplinlerinde olduğu görülmektedir.

Birçok farklı disiplinde yapılan bibliyometrik çalışmaların yanı sıra eğitim bilimleri alanında da bu tür çalışmalara rastlanmaktadır. Bu çalışmaların uzaktan eğitim (Skinner, 2016; Shimp, 2007), özel eğitim (O'Connor, 2000), okul öncesi ve ilköğretim (Sani, 1984), ölçme ve değerlendirme (Ukşul, 2016), eğitim bilimleri ve öğretmen eğitimi (Çiftçi, 2016; Tür, 2019), e-öğrenme (Hung, 2018), sürdürülebilirlik eğitimi (Côrtes ve Rodrigues, 2016), müzik eğitimi (Aksaray, 2019; Can Tatar, 2010), Türkçe eğitimi (Arı, Yaşar ve İstanbullu, 2020; Gökçen ve Arslan, 2019; Teke, 2020), fizik eğitimi (Jamali ve diğ., 2015), değerler eğitimi (Karagöz ve Şeref, 2019), bilim merkezlerinde eğitim (Bozdoğan, 2020a), planetaryumlarda eğitim (Bozdoğan, 2020b), fen bilimleri öğretim programları (Demir ve Çelik, 2020), psikoloji (Kwak, 2002), yazma becerisi (Karagöz ve Şeref, 2020), eğitim

harcamaları (Milesi, Brown, Hawkley, Dropkin ve Schneider, 2014), eğitim denetimi (Özkan Hıdıroğlu, 2020), sosyal bilgiler eğitimi (Sönmez, 2020) ve fen eğitimi (Arıcı ve diğ., 2013; Sönmez ve Hastürk, 2020) konu ve alanlarında olduğu görülmektedir. Bununla birlikte eğitim bilimleri alanında yayın yapan dergilerin bibliyometrik analizlerine de rastlanmaktadır. “The Journal of Education for Librarianship” (Schrader, 1985), “The Journal of Research in Music Education” (Hancock, 2015), “The Journal of Higher Education” (Earp, 2010), “Journal Of Education For Sustainable Development” (Wright ve Pullen, 2007) bu dergilerden bazılarıdır.

Amaç

Görüldüğü gibi pek çok farklı disiplinde bibliyometrik analiz kullanılarak yapılan çalışmalara rastlanmıştır. Fen eğitimi alanında da birçok bibliyometrik çalışma bulunsa da özellikle WoS veri tabanındaki makalelerin analiz edildiği detaylı bir bibliyometrik çalışmaya rastlanmamıştır. Fen eğitiminin ülkelerin gelişmesinde önemli bir yere sahip olduğu düşünüldüğünde bu alanda araştırmacılara yol gösterecek nitelikli çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir. Bu kapsamda yapılan çalışma ile fen eğitimi alanında yayınlanan uluslararası makalelerin bibliyometrik analizinin yapılarak sonraki çalışmalara rehberlik edilmesi hedeflenmektedir. Burada hareketle yapılan çalışmanın amacı WoS veri tabanında indekslenen dergilerde fen eğitimi alanında yayınlanan makalelerin bibliyometrik analizi olarak belirlenmiştir. Bu kapsamda aşağıdaki sorulara yanıtlar aranmıştır.

1. Fen Eğitimi anahtar kelimesi ile taranan yayınların Web of Science (WoS) kategorileri nelerdir?
2. Fen eğitimi alanıyla ilgili “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisindeki yayın türleri nelerdir?
3. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan makalelerin yıllara göre sayısal dağılımı nasıldır?
4. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında en çok atıf alan makaleler hangileridir?
5. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan makalelerin anahtar kelime ağı nasıldır?
6. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan makalelerde etkin olan araştırmacılar kimlerdir?
7. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan makalelerde en sık atıf alan yayınların atıf ağı nasıldır?

8. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan makalelerde etkin olan dergiler hangileridir?
9. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan makalelerde etkin olan ülkeler hangileridir?
10. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan makalelerde etkin olan kurumlar hangileridir?
11. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan makalelerde etkin olan yayın dilleri nelerdir?
12. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan makalelerin yayınlanma sürecine destek sağlayan en etkin fonlar hangileridir?
13. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kaynaklı makalelerin yıllara göre sayısal dağılımı nasıldır?
14. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kaynaklı en çok atıf alan makaleler hangileridir?
15. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kaynaklı makalelerin anahtar kelime ağı nasıldır?
16. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kaynaklı makalelerde etkin olan araştırmacılar kimlerdir?
17. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kaynaklı makalelerde en sık atıf alan yayınların atıf ağı nasıldır?
18. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında Türkiye kaynaklı makalelerde etkin olan dergiler hangileridir?
19. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında Türkiye kaynaklı yayınlanan makalelerde etkin olan kurumlar hangileridir?
20. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kaynaklı makalelerde etkin olan yayın dilleri nelerdir?

Önem

Fen bilimi bir doğa bilimidir ve hayatımızın büyük bir bölümünü oluşturmaktadır. Fen bilimleri insanın kendisini ve yaşadığı çevreyi keşfetmeye yönelik merakı ile ortaya çıkmış ve gelişmiştir. Fen biliminin en önemli amacı, bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmelerini sağlamasıdır. Fen okuryazarı olarak yetişen bireyler, bilimsel yöntem ve teknikleri kullanarak günlük yaşamda karşılaştıkları sorunlara yönelik somut ve akılcı çözüm yolları önerirler;

bilgiye daha hızlı ulaşabilir, yeni bilgiler üretebilir, çağdaş teknolojileri etkili ve verimli kullanabilir, yeni sistem ve teknolojiler geliştirebilirler (Kaptan, 1998). Fen eğitimi çocuğa yaratıcı düşünme becerisi kazandırır. Yaşadığı dünyayı, çevresini tanımasına katkıda bulunur. Öğrencinin, çevresi ile daha etkili bir iletişim kurmasına yardımcı olur. Fen eğitimi ile çocuğun dili gelişimi sağlanırken, mantık yürütme becerisi de kazanması kolaylaşır. Çocukların fen problemini çözme yetenekleri gelişirken, yaratıcılıkları da artar, günlük hayata dair pratik beceriler de kazanırlar (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003). Bu kapsamda birçok ülkede çağın gereklilikleri dikkate alınarak fen eğitime ilişkin araştırma-geliştirme çalışmaları sürdürülmekte, elde edilen verilerin ışığında fen eğitim programları gözden geçirilerek yeniden düzenlenmektedir. Bu noktada fen eğitime ilişkin yapılan değişim ve gelişmeleri takip eden, araştıran ve inceleyen çeşitli bilimsel çalışmalar yapılmaktadır. Bilimsel çalışmaların sayısının giderek artması, oluşan bilgi birikiminin yorumlanmasını ve özetlenmesini gerekli kılmakta dolayısıyla fen eğitimi alanında bibliyometrik araştırmalara olan ihtiyacı da ortaya koymaktadır. Bu nedenle günümüze kadar dünyada fen eğitime ilişkin yapılan çalışmaların araştırılması ve incelenmesi oldukça önem taşımaktadır. Yapılan bu çalışma ile yayınlanan fen eğitimi makalelerin bibliyometrik özellikleri incelenmiştir. Bu sayede konuya ilişkin araştırmaların gelişimi noktasında alana katkı sağlayarak araştırmaların birbirinin tekrarı niteliğinde olmasının önüne geçilebileceği ve araştırmacılara ışık tutarak bir yol haritası oluşturmalarına yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Sayıtlar

Araştırmanın sayıtları şunlardır;

1. Yapılan tarama ve filtreleme sonucunda ulaşılan makalelerin fen eğitimi konusundaki profilin incelenmesi için yeterli olduğu varsayılmıştır.
2. Kullanılan WoS veri tabanında indekslenen makalelerde, dergi başlıklarında veya diğer verilerde imla hatalarının olmadığı varsayılmıştır.

Sınırlılıklar

Araştırmanın sınırlılıkları şunlardır;

1. WoS veri tabanında çevrim içi bir tarama yapılmıştır. Tarama aralığı 1975-31 Aralık 2020 tarihleri arasını kapsamaktadır.

2. Yapılan bu taramada “science education”, “science learning”, “science teaching”, “science teacher”, “science curriculum”, “science textbook”, “science course” ve “teaching of science” anahtar kelimeleri hem makale başlıklarında hem de makale içeriğinde taranmıştır.
3. Taranan indeksler SCI-Expanded, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, BKCI-S, BKCI-SSH ve ESCI olarak belirlenmiştir.
4. Tarama sürecinde elde edilen çalışmalar, “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde yer alan makaleler ile sınırlandırılmıştır.

Tanımlar

Eğitim: Bireyin davranışında kendi yaşantısı yoluyla, kasıtlı ve istendik değişme meydana getirme sürecidir (Ertürk,1975:12).

Bilim: Bilgi öğrenimi amaçlı araştırma (Doğan, 2010).

Fen: Dünyanın nasıl çalıştığını anlamamıza yarayan bir süreç (Chaille ve Britain, 1997).

Fen eğitimi: Çocuğun nesneler ve olaylar arasındaki ilişkileri gözlemleyip, araştırması ve sonuçlara varmasıdır (Ulcay, 1989).

Bibliyometri: Belirli bir alanda belirli bir dönemde ve belirli bir bölgede kişiler ya da kurumlar tarafından üretilmiş yayınların ve bu yayınlar arasındaki ilişkilerin sayısal olarak analizidir (www.cabim.ulakbim.gov.tr).

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Fen Eğitimi

Bu bölümde fen eğitiminin tanımı, amaçları ve önemi ile fen eğitim programları ve tarihsel gelişimleri hakkında bilgiler verilmiştir.

Fen Eğitiminin Amaçları ve Önemi

Eğitim, fertlerin davranışlarında istendik yönde kalıcı değişiklikler sağlamayı hedefleyen bir süreci ifade etmektedir. Okullarda yürütülen plan ve program dâhilinde ve bir sisteme göre yürütülen öğretim deneyimleri, eğitim faaliyetinin önemli bir tarafını oluşturur (Can, 1998). Eğitim; fertlerin bireysel tecrübelerini karşılıklı aktarımları sırasında ortaya çıkar ve bireylerin davranışlarında istendik yönde değişiklik gerçekleştirilmesi sonucunu doğurur (Balcı, 2007; Ertekin, 2006). Eğitimin hedefleri arasında bilimsel süreç becerilerini kullanabilen, olayların tüm sebeplerini araştıran, düşünen bireyler yetiştirmek gibi kazanımlar da bulunmaktadır (Kaplan ve diğerleri, 2001). Öğretim ise, öğrencilere kazandırılmak istenen bilgi, beceri ve davranışların, işinde uzman kişilerce kılavuzluk edilerek, araç gereçler temin edilerek, öğrenmeyi kolaylaştırıcı etkinlikler yardımıyla verilmesi şeklinde ifade edilmektedir (Balbağ ve diğerleri, 2016).

İnsanları canlılar arasında farklı kılan en önemli niteliği öğrenme kabiliyetini bünyesinde bulundurmasıdır (Yurtseven, 2010). Öğrenme olayı; bireylerin yaşantıları boyunca edindikleri tecrübe, beceri ve bilgi gibi temeller üzerinden oluşmaktadır (Özden, 2014). Brubaker (1982), öğrenmeyi "Fertlerin etrafıyla etkileşimi yoluyla edindikleri deneyimler sonucu oluşan şeylerdir." olarak ifade etmiştir (akt., Senemoğlu, 2000).

Bilim, bilgi edinme amacıyla yapılan araştırma faaliyetleri şeklinde ifade edilebilir (Doğan, 2010). Yıldırım (2012) ise bilimi, doğayı, doğayla ilgili kuramları sürekli gözden geçirme faaliyeti şeklinde ifade etmektedir. Bir başka deyimle tüm kâinatı kendince düzenleme çabasındaki insanın, dünyanın doğasını öğrenme yolları bilim şeklinde ifade edilir (Trefil, 2008). Bilim, sosyal faaliyetlerin bir parçasıdır. Bu yüzden de bilimin toplumun ortak düşüncesi ve hayat tarzı haline getirilmesi, toplumun bilimsel faaliyetlerle olumlu şekilde

etkilenmesi ile olacaktır ki bu da en iyi şekilde eğitim yoluyla gerçekleşir (Polat, 2011). Bilimin çıkış noktası, insanların çevresine karşı duyduğu meraktır. Düşünebilen bir varlık olan insan varoluşundan bugüne dek doğayı tanımak, keşfetmek ve doğaya hükmedebilmek için mutlak doğruya, gerçek olana ulaşma amacıyla gözlemlediği ya da oluşumunu merak ettiği her şeyi yorumlamaya ve bunları anlamlandırmaya çalışmıştır. Deprem, sel, yıldırım düşmesi, gök gürlemesi, ay ve güneş tutulması doğa olaylarının oluşumlarını merak etmiş ve sebeplerini yaşadığı dönemin imkânları nispetince araştırmaya çalışmıştır. Fen bilimlerinin temelleri bu şekilde atılmaya başlanmıştır.

Fen, dünya ve çevremizdeki değişim ve gelişimleri takip edip bunların nedenlerini açıklamayla ilgilenen bir bilim dalıdır (Taş, 2010). Aynı zamanda fen, bireylerin araştırmayı, sorgulamayı, mantıksal düşünmeyi, elde edilen bilgiyi mantıksal sıraya koyarak bunlardan yeni sonuçlar çıkarmayı esas alan bilimsel düşünme yoludur (MEB, 2005). Bireyler yaratılıştan bu yana gördüğü, yaşadığı her şeyi anlamlandırmak, içinde bulunduğu çevreye adapte olabilmek için çevresinde gerçekleşen hadiseleri merakla takip etmiş ve olanları kendine göre yorumlamıştır. İşte insanoğlunun bu yorumlama çabası sonunda fen bilimleri ortaya çıkmıştır (Karaşahin, 2011). Fen Bilimleri, biyoloji, kimya, fizik gibi alanların bir araya gelmesiyle oluşan; doğadaki varlıklarla ilgili meydana gelen ya da meydana gelmesi muhtemel olayların oluşum nedenlerini açıklayan bir bilim dalıdır (Akdaş, 2014). Genellemeler, olaylar, kuramlar ve kavramlardan meydana gelen, doğadaki canlı ve cansız tüm unsurları sistemli bir şekilde inceleyip çalışmalar yapan, gözlemlediklerinden hareketle gerçekleşebilecek doğa olaylarıyla ilgili öngöründe bulunan olan bir bilimdir. Günlük hayatla iç içe olan fen bilimleri doğadaki her olayı kendine konu edinebilir (Başibeyaz, 2016).

Çepni (2007, s. 8-9), fen eğitiminin hedeflerini şu şekilde özetlemiştir:

1. *Bilimsel bilgileri bilme ve anlama*: Fen bilim tarihinin ve felsefesinin; fen bilimleri ile ilgili tüm temel kavramların (olgu, kavram, ilke, kuram, yasa) öğrencilere kazandırılması hedeflenmektedir.
2. *Araştırma ve keşfetme (Bilimsel süreçler)*: Öğrencilerin bilişsel becerileri ve bilimsel çalışma yöntemlerini bir bilim insanı gibi kullanmaları beklenir.
3. *Hayal etme ve yaratma*: Fen eğitimiyle öğrencilere örnek olaylardan yola çıkarak özgün hayal kurmaları, buluş yapmaları istenir.
4. *Değer verme ve duygulanma*: Fen eğitimiyle öğrencilerin okuluna, öğretmenlere, kendine, fen bilimlerine karşı olumlu düşünceler beslemesi, farklı duygulara karşı

anlayışlı ve saygılı olması, toplumsal ve çevresel sorunlara karşı duyarlı ve söz sahibi olmaları beklenir.

5. *Kullanma ve uygulama:* Öğrencinin fen eğitimiyle edindiği bilimsel bilgileri günlük hayatında kullanabilme, günlük hayatında karşılaştığı aksaklıklar karşısında bilimsel süreç becerilerini ve bilimsel kavramları kullanabilme, kendi beslenme ve sağlığıyla ilgili konularda bilimsel bilgileri kullanma, bilimsel yayınları takip ederek onları anlama ve değerlendirme konularında öğrencileri geliştirme hedeflenir.

Fen eğitimi, tüm bilim dallarının birlikte çalışmasına ortam sağlayan, bireyin merakını en üst seviyeye çekerek bireyi araştırma ve inceleme konusunda teşvik eden bir kütüphanedir. Bireyin ekosisteme ait tüm elemanları tanıyıp doğal dengeyi koruyarak nesillerin geleceğini teminat altına almaya çalışır. Bu nedenle fen eğitimi beşikten mezara devam eden bir süreçtir (Akgün,2000). Günlük hayatı fen eğitimiyle gerçek anlamda ilişkilendirerek ikisi arasında gerçek manada bir köprü oluşturmak fen eğitiminin gerçekleştirilmesinde en etkili çözüm yoludur (Roth ve Lee, 2001).

Günümüzde bilim ve teknoloji alanlarında meydana gelen gelişmeler neredeyse tüm yaşantımızı etkilemektedir. Bu değişim ve gelişimden nasibini alanlardan biri de eğitimidir. Değişen dünya düzeninde toplumların da ihtiyaçları, ilgi alanları ve beklentileri değişmektedir. Toplumlar bulundukları çağa ayak uydurmanın ancak düzgün bir eğitim ortamında yetişmiş bireylerle olabileceğinin farkındadır. Bunun sonucunda dünyadaki eğitim sistemleri gelişen ve değişen dünya düzeninin gerisinde kalmamayı; sorgulayan, araştıran ve yeni şeyler üretebilen bireyler yetiştirmeyi en önemli hedefleri arasına koymuştur. Bu hedefe ulaşma yolunda mevcut öğretim yöntemlerinin yetersiz kalması sonucunda yeni öğretim yaklaşımları ihtiyacı doğmuştur. Buna gelişen teknolojinin getirdikleri de eklenince fen alanındaki çalışmalar daha fazla sorgulanmaya başlanmıştır. Ülkelerdeki gelişim ve değişimin bağlantılı olduğu alanların başında fen bilimleri gelir. Bu sebeptendir ki fen bilimlerine yeteri kadar eğilen ülkeler değişen dünya düzeninde kendini güvenceye alabilir. Özellikle birbiriyle teknoloji ve bilim yarışında olan ülkeler arasında geride kalmamak için ülkeler fen bilimlerine gereken ehemmiyeti vermek zorundadır (Ayas, 1995).

Fen Eğitiminde Program Geliştirme Çalışmaları

Bilim ve teknolojiadaki değişim ve gelişmelerin etkilediği alanlardan biri de toplumsal yaşamdır. Toplumsal ihtiyaçlara çözüm bulma ve gelişmelere ayak uydurma çabası sonucunda fen eğitimine olan talep gittikçe artırmaktadır. Tüm bunların sonucunda fen

bilimleri, toplum ile bilim arasındaki ilişki üzerinde çok fazla durmaya başlamıştır. Bireyler yaşadıkları çevreyi daha iyi tanıma ve olayları daha doğru anlamlandırma ihtiyacı duymuşlardır. Bu ihtiyaç fen bilimleri araştırma alanını ortaya çıkarmıştır. Fen bilimleri dünyada meydana gelen teknolojik ve bilimsel gelişmelerin takibi ve dolayısıyla da toplumsal kalkınmanın bir parçası olması nedeniyle önem arz etmektedir. Fen biliminin bu özelliğini gören eğitim bilimciler fen derslerinin okullarda okutulmasını gerekli görmüşlerdir (Değirmenci, 2007).

Fen eğitimi yaşamın her yerinde bireyi araştırmaya yönlendiren, bilimi günlük hayatla ilişkilendirdiği için daha eğlenceli ve merak uyandıran bir disiplin olması nedeniyle diğer eğitim alanlarından farklılık göstermektedir. Fen eğitimi doğal yaşamın işleme şeklini araştırma ve elde ettiği sonuçları bilimsel düşünme becerilerini kullanarak açıklayan detaylı bir süreçtir. İnsanlar doğal çevredeki varlık ve hadiseleri açıklarken bireysel düşünme becerilerini kullanabilmelidir (Loxley, Dawes, Nicholls ve Dore, 2016, s. 14). Bu düşünceden yola çıkarak öğretim programlarına fen derslerinin dâhil edilmesinin gerekçeleri şu şekilde belirtilmiştir (Bahar, 2006, s. 45):

1. Çevresinde gerçekleşen bilimsel ve doğal hadiseleri açıklayabilme,
2. Fen dersleri yoluyla psikomotor ve bilişsel beceriler kazandırma,
3. Edindiği bilimsel becerileri günlük yaşamına tatbik edebilme,
4. Fen bilimlerine karşı olumlu tutum geliştirme,
5. Tabiat ve insana karşı sevgi ve saygı kazandırma,
6. Fen bilimleri ile bağlantılı mesleklere ön hazırlık yapma.

Bilim ve teknolojik gelişmeler fen eğitiminin de belirli aralıklarla gözden geçirilmesi ihtiyacını doğurmaktadır. Fen eğitiminin güncellenmesi ve iyileştirilmesi kapsamında yapılan çalışmalar, fen eğitiminin tarih boyunca geçirdiği değişimleri gözlemleme, alandaki konuların doygunluğa ulaşma durumunu tespit ederek yeni araştırma ihtiyacının olup olmadığını ortaya çıkarma ve alanda meydana gelen eğilimleri tespit etme açısından önemlidir. Bu da daha kaliteli bir fen eğitimine ulaşmamızı sağlamaktadır.

Teknoloji ve bilim alanındaki hızlı değişime paralel olarak toplumsal ihtiyaçlar ve bireylerden beklentiler de değişmiştir. Eski çağlarda durağan bir hayat için ezberci eğitim yaklaşımı ihtiyaçları karşılamaktaydı. Fakat günümüz eğitim programlarından istenen, eğitim süreci içerisinde bilgiye ulaşip içerisinden yararlı olanı seçebilen, bu bilgiyi analiz ve sentez yapabilen, problem çözebilen, öğrenme sürecini kontrol edebilen ve tüm bunları yaparken iş birliği içerisinde çalışabilen bireyler yetiştirmektir (Şerefoglu Henkoğlu, Keser ve Mahiroğlu, 2017). Bu amaca ulaşmak için çok yönlü ve karmaşık tasarlanmış bir fen öğretim programı

gerekmektedir (Taşdemir ve Demirbaş, 2010). Ülkeler bu hedeflere ulaşma adına eğitim öğretim alanında büyük yatırımlar gerçekleştirmektedir. Eğitimin niteliğini artırmak için yapılan fiziki imkanların iyileştirilmesi çalışmalarıyla beraber aynı zamanda eğitim teknolojilerindeki yatırımlar, uygulanan öğretim programlarının iyileştirilmesi ve öğretmenlerin daha donanımlı hale getirilmesi de eğitimin kalitesini artırmak adına önemlidir (Karamustafaoğlu, 2009; Şimşek ve ark., 2007). Bu nedenle fen bilimleri öğretim programları dünyadaki teknolojik gelişmelere ve yenilenen yaşam şartlarına uyum sağlamalıdır (Wiles ve Bondi, 2002). Çağımız bilgi toplumlarında nitelikli insan sayısını artırma beklentisi ülkelerin konuyla doğrudan bağlantılı olan fen eğitimi konusunda politikalarının güncellenmesini zorunlu hale getirmektedir.

Hjalmarson (2008)'a göre eğitimin bileşenleri olan okul, öğretmen, öğrenci ve toplum özelliklerindeki değişim nedeniyle öğretim programları da zamanla tahribata uğrar. Bu tahribat öğretim programında değişimi zorunluluk haline getirir (akt: Eskicumalı, Demirtaş, Erdoğan ve Arslan, 2014). Ortaya çıkan bu değişim ihtiyacı fen eğitim programında da yenilikleri ve değişimleri beraberinde getirmiştir. 1970'li yıllara gelene kadar davranışçılığın da etkisiyle hedefler ölçülebilir ve gözlemlenebilir davranışlarla ifade edilmiştir (Açıkgöz, 2003). Fakat bu tarihten sonra öğretim programlarında yapılandırmacılık anlayışının etkisi artmaya başlamıştır. Fen eğitimi konusunda dünya genelinde fikir birliğine varılan konu, hızla gelişen teknoloji ve bilimin yeniliklerine yetişmek için bilimin özünü bilen fen okuryazarı bireyler yetiştirerek tüm toplumun fen okuryazarı hale getirilmesidir (Andersen ve Koutnik, 1972). Dünya üzerinde yapılan fen eğitimi programlarının amacı da yüzyıllardır bu doğrultuda olmuştur (Bilican ve Çavuş Güngören, 2014; Budak, 2008; Collins, 1997; Doğan ve diğerleri, 2014; İrez, Çakır ve Doğan, 2007).

İlk olarak 19. yy'da ilköğretim programlarına giren fen eğitiminde, dönemin psikoloji okulunun etkisiyle ezbere dayalı bir metod uygulanmıştır. Bu metodun verimli olmadığı düşünülerek 1850'li yıllarda eğitim bilimci Pestelozzi'nin de görüşleriyle öğretmenin merkezde bulunduğu ezberci eğitim yerine doğal çevrenin gözlemlenerek öğrenildiği eğitim anlayışı getirilmiştir (Gücüm ve Kaptan, 1992). Thomas Huxley, Michael Faraday, Herbert Spencer, Charles Elliot, Charles Lyell ve John Tyndall gibi bilim adamlarının çalışmaları sonucunda fen eğitimi 19. yy. boyunca Avrupa'da ve Amerika Birleşik Devletleri'nde öğretim programlarında yerini almıştır (akt. DeBoer, 2000).

Dönem dönem yenilikler gören fen eğitimindeki önemli değişimlerden biri 1957 yılında ABD tarafından gerçekleştirilmiştir. Sovyet Rusya'nın Sputnik uzay aracını uzaya göndermesi ABD ve birçok ülkenin teknoloji ve bilimdeki geri kalmışlıklarını fark ederek kendi fen eğitimlerini sorgulamasına neden olmuştur. Eğitim uzmanları, mevcut öğretim programlarının yetersiz kaldığına vurgu yapmıştır (De Jong, 2007). Anderson, 1950'li yıllardaki bu eğitim reformlarının amacının, devam eden soğuk savaşın da etkisiyle gelişmiş bir zihne sahip, saygın ve pratik insanlar yetiştirmek olduğunu belirtmiştir (akt. Gücüm ve Kaptan, 1992). 1960'larda gerçekleştirilen reformun da başarısız olmasıyla 1983 yılında ABD'de "Risk Altındaki Bir Ulus" başlıklı bir rapor yayınlanarak öğretim programı reformlarında yeni bir dalga başlatılmış ve öğrencileri sorgulamaya teşvik eden öğrencilerin daha aktif olduğu öğrenme ortamları üzerinde durulmuştur. Fakat tüm gayretlere rağmen bu reform dalgası da hayal kırıklığına uğratmıştır (De Jong, 2007).

1980'lerdeki hayata geçirilen ve başarısız olan ikinci reform dalgasının ardından yenilikçi nitelikteki üçüncü reform dalgası da 2000'li yıllarda gelmiştir. Millenyum çağında gelen bu reform, döneminin özelliklerine uygun olarak daha çok bilgisayar ve internet destekli öğretime vurgu yapmıştır (De Jong, 2007).

2017 yılında American Association for the Advancement of Science (AAAS)'ın yayınladığı rapora göre Türkiye'deki adı FETEMM (Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik) olan STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) uygulamalarına verilen önemin özellikle son yıllarda daha da arttığı görülmektedir. AAAS'ın STEM uygulamalarındaki amacının bireylerin eğitiminin ve fırsatlarının geliştirilmesi olduğu, bu sayede bilim okuryazarı bireyler yetiştirilmesi ve STEM iş alanlarının oluşturulabileceği bildirilmiştir (AAAS, 2017, s. 16).

Ülkemizde ise ilkokul fen programlarındaki gelişmeler daha çok cumhuriyetten sonra yaşanmıştır. 1948'te hazırlanan ilkokul fen programına göre fen bilgisiyle ilgili konular ilk kademe sınıflarında "Hayat Bilgisi" dersinin içinde, ikinci kademe sınıflarında ise "Tarım-İş", "Aile Bilgisi" ve "Tabiat Bilgisi" dersleri içinde okutulmaktaydı ve "Hayat Bilgisi bir yasama, gözlem, deney ve iş dersidir" görüşü esastı. 1968 programında da, 1948 programı gibi ilkokulun birinci kademesinde fen bilgisi konuları, Hayat Bilgisi dersi içerisinde yer almıştır. 1948 programında Tarım-iş, Tabiat Bilgisi ve Aile Bilgisi adıyla okutulan dersler 1968'de hazırlanan programda bütünleştirilerek "Fen ve Tabiat Bilgileri" dersi olarak okutulmuştur (Gücüm ve Kaptan, 1992).

Fen ve Tabiat Bilgileri dersi, 1974 ve 1977 yıllarında bazı değişikliklerden geçmiştir. Dersin adı 1974 programında "Fen Bilgisi" şeklinde değiştirilerek ünite kapsamlarında bir takım değişiklikler yapılmıştır. 1974 programında fen konularına Hayat Bilgisi konuları arasında yer verilmiş olup ilkokul kademesinin ilk üç sınıfında bağımsız bir fen dersi bulunmamaktadır. 1977 programında ise 1974 programından farklı olarak kapsamı aynı kalmak üzere bazı ünitelerin yerlerinin değiştirildiği görülmektedir (Gücüm ve Kaptan, 1992).

Yine orta öğretim fen programlarındaki gelişmeler ve köklü değişiklikler de yine cumhuriyetin ilk yıllarında başlamıştır. Programların çıkış noktası genellikle yabancı ülkelerdeki programların tercüme edilerek doğrudan alınması şeklinde olmuştur. Ortaöğretimde Fen Eğitiminin geliştirilmesi adına milli eğitim bakanlığı, TÜBİTAK ve üniversitelerin katılımlarıyla BA YG-E-7, BA YG-E-14, BA YG-E-23 ve BA YG-E-33 adlı proje çalışmaları yapılmıştır. Bu projelerden özellikle BA YG-E-33, "Birleştirilmiş Fen Programları" adı verilen ilk ve ortaokul düzeyinde müfredat geliştirme faaliyetlerinin başlamasında ön ayak olmuştur. Birleştirilmiş Fen Programları ortaokullarımızda "Fen Bilgisi" ve "Toplu Fen" programları olmak üzere iki uygulamayla yer almıştır (Gücüm ve Kaptan, 1992).

Ortaokullarda "Fen Bilgisi" uygulaması, 1969-1970 eğitim-öğretim yılına kadar Tabiat Bilgisi, Fizik, Kimya derslerinin bir araya gelmesiyle oluşmuştur. "Toplu Fen Programı" uygulaması ise, öğretmen ve öğrenciler için birer kılavuz niteliğinde olup öğrencilerin derste uygulayacağı etkinliklerde yardımcı olma, düşünme ve faaliyete katılmaya yöneltmektedir. Bu uygulamada ders kitabı yok, okunması önerilen kitaplar vardır. Öğrenci, sınıf içi tartışma ve çalışmalara yönlendirilmektedir (Gücüm ve Kaptan, 1992). İlkokul ve ortaokullardaki bu programlar 1992'ye kadar uygulanmıştır.

1992 yılından itibaren fen eğitimi programı konusuna verilen önem arttırılmıştır. Bakanlık eğitim öğretim faaliyetlerindeki eksiklikleri, çağımızın ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde düzenlemek üzere çalışmalar başlatmıştır (Aşkar ve Akkoyunlu, 1994). Türkiye Cumhuriyeti Devleti bu amaç doğrultusunda pek çok oluşuma (TIMSS – R gibi) üye olmuş ve eğitim ihtiyaçlarımızın tespiti konusunda önemli çalışmalar başlatmıştır. Türk eğitim sistemindeki en köklü değişimlerden biri olan zorunlu eğitim süresinin sekiz yıla çıkarıldığı süreçte öğretim programlarında değişim de kaçınılmaz olmuş ve 1992 yılında ilk defa fen dersi için İlkokul Fen Bilgisi programı geliştirilmiştir. Bu programda hedef davranışlar, içerikler, eğitim faaliyetler ve değerlendirme kriterleri, dersin doğasına uygun olarak

belirlenmiştir (Genç, 2007). Fen bilgisi konularının öğretiminde laboratuvar kullanımı, bu programla başlamıştır (Dindar ve Taneri, 2011).

Fen Bilgisi Programı'ndaki değişimlerden biri de 2000 yılında, "Eğitimde Çağr Yakalama 2000 Projesi" ile gerçekleşmiştir. Bu öğretim programıyla öğrenci, eğitimin merkezine alınarak "öğrenci merkezli eğitim" bir yaklaşıma geçilmiştir (İleri, 2012). Fen öğretim programında 2004 yılında meydana gelen değişimle birlikte dersin adı "Fen ve Teknoloji" olmuştur. 2004 Fen ve Teknoloji Öğretimi Programı, ilköğretim 4. ve 5. sınıfları kapsamaktadır. Bu programda hedef, fen okuryazarlığı için lüzumlu olan donanımlara sahip öğrenciler kazanmaktır (MEB 2004). 2005-2006 öğretim yılında birtakım değişiklikler yapılan Fen ve Teknoloji Öğretimi Programı, 2013'teki değişiklikle Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı adını almıştır. İlkokul 3. ve 4. sınıflarda verilmeye başlanacak olan fen bilimleri dersinde araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı alınmıştır (MEB, 2013).

Son olarak 2017 yılında yenilenerek 2017-2018 öğretim yılında pilot uygulaması yapılan fen bilimleri öğretim programı, görülen aksaklıkların giderilmesiyle 2017 yılı sonunda Talim terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından son şekli verilerek 2018 Ocak ayında "2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı" şeklinde yayınlanmıştır. Güncellenen programda en dikkat çekici özelliklerden biri mühendislik ve tasarım becerilerinin de bilimsel süreç ve yaşam becerilerine ek olarak temel beceriler başlığı altında yer almasıdır. Ayrıca fen bilimlerinin matematik, teknoloji ve mühendislikle bütünleştirilmesinin gerekliliğinin vurgulanması da 2018 fen bilimleri öğretim programının diğer öğretim programlarından farklı yanlarından biridir. Bu güncellemeyle öğrencilerin "Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları" adı altında, ünitelerde verilen kazanımlarla bağlantılı günlük yaşamdan ihtiyaç ve aksaklıkları ifade etmeleri beklenmektedir. Öğrenciler karşılaştıkları problemi çözerken farklı yollar üretir ve uygun olanı uygular. Çözüm yolu belirlendikten sonra planlama yapılarak sonraki evrede ürün ortaya koyarak sunmaları beklenir. Ürün geliştirme aşamasında da deneme yapmaları ve bu süreçte elde ettikleri bulguları kayıt altına alıp grafik yorumlama yoluyla analiz etmeleri beklenmektedir (MEB, 2018).

Böylece ülkemizde fen öğretim programları 2005, 2013 ve 2017'de olmak üzere son 20 yılda üç kez güncellenmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı (2018), bu güncellemelerin sebeplerini:

- Sınavlarda başarısızlık
- Bilim ve teknoloji alanında meydana gelen değişimler
- Çağın özellikleriyle uyumlu kaliteli insan yetiştirme gereği
- Öğrenme işinin net tarifinin olmaması
- Öğrenmeyle ilgili güncel yaklaşımları
- Ölçme değerlendirmeyle ilgili güncel yaklaşımlar olarak belirtmiştir.

Veri Tabanları

Veri tabanı, sistematik kolay erişim imkânı sunan, yönetilebilir, güncellenebilir, transfer edilebilir, karşılıklı tanımlanmış bağlantıları bulunabilen bilgiler topluluğudur. Veri tabanları fazla sayıda kurumsal verileri kaydetmek amacıyla kullanılır. Veriler sistematik bir şekilde elektronik ortamda kayıt altına alınır. Periyodik bir şekilde yedeklenen ve kontrol edilen veriler birçok uygulamanın veya kullanıcının erişimine açılır. Veri tabanlarının en önemli niteliği fazla sayıdaki verilerin süratli ve güvenli şekilde ihtiyaç olan bilgiye dönüştürülmesidir. Veri tabanı yönetim sistemleri, veri tabanında yer alan verilerin güvenliğini sağlamanın yanı sıra eş zamanlı olarak farklı kullanıcılara da erişim olanağı sunar (Çil, 2020, s. 8).

Veri tabanı çeşitlerinden biri olan bibliyografik atıf veri tabanları, bilimsel yayınlara ait bibliyometrik analizlerle birlikte atıf yapılan yayınlara ulaşma fırsatı tanır. Bilimsel çalışmayı yapan yazarın ve yayın yapan derginin verimliliğini grafiklerle sunar. Genel kullanım olarak araştırmacıların literatür taraması yapmasına yardımcı olur. Uluslararası çapta en kapsamlı atıf veri tabanları olarak Web of Science (WoS), Scopus, Google Scholar, ProQuest veri tabanları, yerli olarak da ULAKBİM ve YÖK Tez Merkezi gibi veri tabanları karşımıza çıkmaktadır.

Veri tabanlarının kullanım alanlarının en başında ise atıf analizi gelmektedir. Atıf analizi ile bilimsel çalışmaların niceliklerine yönelik ölçüm yapılmaktadır. Bilimsel yayının ne derece etkili olduğunu gözler önüne seren atıf analizinde, yazarlar tarafından üretilen fikirlerin başka araştırmacıların kullanım oranı, kaynak olarak gösterimi baz alınır (Osca Lluch, Velasco, Lopez, & Haba, 2009). Atıf analizinin yapılması ise veri tabanlarında yer alan atıf dizinlerinin taranması sonucunda elde verilere dayalı olarak yapılmaktadır. Atıf analizi yöntemi, bilimsel bağlantılar kurulurken yayınların arasında gerçekleşen atıf ilişkilerinin nicel değerlendirilmesi ve bilim insanlarıyla akademik birimlerin verim analizinin yapılması için

1960'lardan itibaren kullanılan bir yöntemdir. Bilimsel üretimin değerlendirilmesinde en önemli göstergelerden bir tanesi hakemli dergilerde yayınlanan ve Scopus, WoS gibi uluslararası çaplı veri tabanlarının sisteminde indekslenen yayınlar ve bunlara yapılan atıf sayılarıdır (Tonta, 2017). Uluslararası atıf dizinleri bilim insanlarının ve bilimsel çalışmaların kalite belgesi olarak kabul edilmektedir. Bu açıdan WoS'un durumunun incelenmesi uluslararası veri tabanlarından biri olması nedeniyle önem arz etmektedir.

WoS, Clarivate Analytics şirketine bağlı bir veri tabanıdır. WoS Core Collection, WoS'un üç önemli arama dizini Social Sciences Citation Index (SSCI), Science Citation Index Expanded (SCIE) ve Arts & Humanities Citation Index (A&HCI) elemanlarını içine alan bir bileşenidir (Testa, 2016). Daha sonra WoS veri tabanı ile birlikte Conference Proceedings Citation Index- Science, Book Citation Index- Science, Conference Proceedings Citation Index- Social Science & Humanities Book Citation Index- Social Sciences & Humanities gibi birçok atıf dizini araştırmacıların hizmetine sunulmuştur. Web of Science, Thomson Reuters isimli ticari bir şirket tarafından üretilmiştir ve ulaşımına imkân sağladığı atıf veri tabanları sayesinde kısa zamanda çok geniş bir kullanıcı kitlesine ulaşmıştır. Bu durumda, uzun seneler boyunca atıf dizinlemede tek kaynak olmasının rolü büyüktür. 2004 yılında Scopus ve Google Scholar adlı platformların ortaya çıkması ile WoS alanında tek olma vasfını yitirmiştir (Bakkalbasi, Bauer, Glover ve Wang, 2006). Bu indeks akademik camiada gerçekleştirilecek çalışmalara zemin hazırlayacak olan alanyazına ulaşmada kullanılabildiği gibi, araştırma konusundaki atıfları görerek ilgili kaynakları gözden geçirmeye de imkân sağlamaktadır. Ayrıca bibliyometriyle çalışan bilim insanları da bu indekslerden veri kaynağı olarak yararlanmaktadırlar (Al ve Soydal, 2014).

Literatür taraması sonucunda bibliyometrik analizlerin önemli bir kısmının WoS ve Scopus veri tabanları vasıtasıyla gerçekleştirildiği görülmektedir. Ülkemizde WoS'a ULAKBİM sistemi sayesinde tüm üniversitelerden erişilebilirken, Scopus veri tabanına sadece sisteme üyelik sahibi olan üniversiteler erişilebilmektedir. Google Scholar'a ise bu iki veri tabanından farklı olarak açık erişim ücreti ödenmeden erişilebilmektedir (Karasözen vd., 2011).

Google Scholar, bilimsel özellikteki makalelerden başka konferans metinleri ve bilimsel yönü tartışma konusu olan yazılar, teknik raporlar, öğrenciler ve kütüphane için yazılan dokümanlar gibi farklı çeşit bilimsel yayın atıflarını da içermektedir (Harzing ve Van

Der Wal 2008; Noruzi, 2005). Araştırmacılar kendi çalışmalarına yapılan atıfları Scopus, Web of Science ve Google Scholar gibi veri tabanlarından izleyebilmektedir.

Türkiye’de bilimsel çalışma yapan bilim insanları araştırmalarında kullanmak üzere ele aldıkları birçok bilimsel yayına WoS, Scopus gibi paralı veri tabanlarından ulaşmakta ve bu da ciddi bir milli kaynağın yurt dışına akmasına neden olmaktadır. Bu kaybı önlemek için, 1996 yılında TÜBİTAK kurumuna bağlı olarak kurulan Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi (ULAKBİM), üniversiteler ve araştırma kurumları arasında ağ kurarak işletmeyi, kurulan ağların ulusal ve uluslararası ağlarla bağ kurmasını, bilgi üretmede kullanılmak üzere nitelikli bilgi teknolojileri desteği sunarak ülkenin bilgi birikimini yansıtacak bilgi ürünleri geliştirmeyi amaçlamaktadır (www.ulakbim.tubitak.gov.tr).

Bibliyometrik Analiz

Bibliyometri terimi ilk olarak 1969 yılında “The Journal of Documentation” dergisinde yer alan Alan Pritchard (1969)’ın “Statistical bibliography or bibliometrics” adlı çalışmasıyla literatüre kazandırılmıştır. (Özköse, 2017, s. 8). Pritchard (1969), bibliyometriyi istatistiksel ve matematiksel metodların kitaplar ve kullanılan iletişim ortamlarına uyarlanması şeklinde tanımlamaktadır. Demirgil (2018), bibliyometriyi kurumların veya yazarların, çalışma etkinliklerinin belirlenmesi ve değerlendirilmesinde önemli görülen bir araç olarak tanımlamaktadır. Başka bir tanımda ise bibliyometri, belli tarih aralıklarında, belli bir alanda ve belli bir bölgede araştırmacılar veya kurumlarca oluşturulmuş çalışmaların ve bu çalışmaların birbiriyle ilişkilerinin analiz edilmesidir (www.cabim.ulakbim.gov.tr, 2020).

Birçok farklı tanımı yapılmış bibliyometri, çalışmaları araştırmayı kolaylaştırdığı için belirlenmiş olan herhangi bir alanda, farklı çalışmalar içinden ilişki kurarak faktör analizinin yapılmasında büyük bir yere sahiptir. Bu kolaylık sayesinde araştırmacılar çalışmalarında bibliyometriyi tercih etmektedirler. (Subramanyam, 1982, s. 35).

1980’li yıllarda hız alan bibliyometri çalışmaları, başlarda matematikçilerin, enformatikçilerin ve sosyologların ilgi alanı iken, gelişen dünya ile birlikte araştırma gücünün artması, internet ve bilişimdeki ilerlemelerle kütüphanecilerin dikkatini üzerine çekmeyi başarmış ve yoğun ilgi görmüştür. (Karasözen vd., 2009: 5-6). Bibliyometri, bilimsel araştırmaların, konu, yazar, gönderme yapılan yazar, gönderme yapılan kaynaklar gibi bulguların istatistiksel olarak incelenmesi sonucunda ulaşılan bulgulara dayanarak bir alana dair genel yapının ortaya çıkarılmasını sağlamaktadır (Zan, 2012, s. 15). Bibliyometrik

analizler belli bir yılda yayınlanan makale miktarının tespit edilmesi şeklinde tanımlayıcı vasıfta olabilmektedir. Ayrıca yapılan bir bilimsel çalışmanın, daha sonra yapılacak araştırmalar üzerindeki etkisini ortaya koymak için atıf analizi yapmada değerlendirici bir gösterge olabilmektedir (McBurney & Novak, 2002).

Bibliyometrik çalışmalardan ek olarak atıfların analizinde, sıkça kullanılan kaynakların belirlenmesinde, belli alanlardaki literatürün etkinliğinin azalma hızlarının gözlemlenmesinde ve literatürde önemli yer tutan dergilerin tespitini sağlayacak veriler elde edilmesinde faydalanılmaktadır (Tatar, 2010, s.1). Çeşitli şekillerde sınıflandırılan ve yaptığı çalışmalarla bibliyometriye katkı yapan araştırmacıların bilimsel çalışmalarda cevap aradığı bazı sorular arasında (Zan, 2012, s. 16);

1. Alana hâkim dil hangisidir?
2. Katkı sağlayan yazarların dağılımı hangi oranda değişiklik göstermiştir?
3. Ülkelere göre katkı oranı nasıldır?
4. Kütüphane ve bilgi sistemlerine bibliyometrik çalışmalar nasıl katkı sağlamaktadır?
5. Ülkelere ve yazarların alanına göre katkı oranları ne kadardır?
6. Dokümanlardan en çok hangi tip kullanılmıştır?
7. Makale ve dergilerde hangi oranda dağılım göstermiştir?

gibi sorular yer almaktadır.

Günümüzde birçok ülkede büyük analist gruplarının bibliyometrik çalışmalarını gerçekleştirdiği kuruluşlar bulunmaktadır. Bu tür kuruluşlar “bilim göstergeleri” adı altında belirli zaman aralıklarıyla bibliyometrik raporlar yayınlamaktadır. Bibliyometrik çalışmalar yapan bu kuruluşlardan bazıları şu şekildedir; ABD’de Ulusal Bilim Vakfı (NSF);Avrupa Birliği’nde Avrupa Komisyonu; Fransa’da Bilim ve Teknoloji Gözlemevi(OST); Japonya’da Ulusal Bilim Enstitüsü (NII), Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları Enstitüsü (NISTEP) ve Ekonomi Bakanlığı, Ticaret ve Sanayi Odası (METI)’dır. Bibliyometrik faaliyetler gerçekleştiren çalışma gruplarına sahip diğer ülkeler Almanya, Belçika, Arjantin, Brezilya, Avustralya, Çin, Güney Afrika, Finlandiya, Güney Kore, İspanya, Hollanda, İsrail, İsviçre, İsveç, İtalya, Portekiz, Norveç, Şili, Tayvan ve Yeni Zelanda yer alır (Reuters, 2008).

Bibliyometri yöntemiyle yapılan çalışmaların artması sonucunda bu yöntem kullanılarak hazırlanan dergiler de yaygınlaşmaya başlamıştır. Bu dergilerden bazıları şu şekildedir; Araştırma Değerlendirme, Bilim ve Teknoloji Gözlemevi Dergisi (Fransa), Amerikan Derneği Bilgi Bilimi Dergisi (ABD), Araştırma Politikası, Bilim ve Kamu Politikası (Okubo, 1997). Ayrıca bağımsız yayınevleri tarafından çıkarılan dergiler de mevcuttur.

Bibliyometri konusunda alanın liderleri konumunda olan *Scientometrics* dergisinde bibliyometri çalışmalarının çoğu yayımlanmaktadır. 1978 senesinden bu yana alanın en önemli dergisidir. Alanda yayın yapan diğer dergilere ise yalnızca elektronik ortamda erişim imkanı sunulmaktadır. Elektronik ortamda erişim imkanı sunan dergiler Informetrics and Bibliometrics, International Journal of Scientometrics ve Journal of Informetrics'dir. Ayrıca, International Society for Scientometrics and Informetrics (ISSI) dergisinin 1987 senesinden itibaren iki senede bir düzenlenen International Conference of the International Society for Scientometrics and Informetrics konferansı, bibliyometriye olan yoğun alakanın neticesinde düzenlenmektedir (Al, 2008). Böylece bibliyometri ile ilgili yapılan etkinliklerin ve çalışmalarının yayımlandığı dergilerin artması, uluslararası alanda bibliyometrinin öneminin anlaşılmasında önemli bir kanıt niteliği taşımaktadır.

Bibliyometrik alanında Türkiye'deki ilk çalışmayı Özınönü 1970 yılında yayımlamıştır. Yayımlamış olduğu yazı "*Türk Pozitif Temel Bilimlerinde Büyüme*" dir. Bu çalışmada kimya, astronomi, matematik, biyoloji, yer bilimleri ve fizik alanlarında bilimsel rantabilitenin ölçülmesi hedeflenmiştir. Türkiye'de 1975-90 yılları arasındaki bibliyometrik çalışma sayısı azdır. 1990'lı yıllardan itibaren bu konuya ilişkin çalışmaların sayısında artış görülmeye başlanmıştır (Al, 2008, s. 10).

Bibliyometrik alanında yapılan bir diğer çalışma ise TÜBİTAK-ULAKBİM tarafından gerçekleştirilmektedir. Cahit Arf Bilgi Merkezi kuruluşunda, Türkiye'nin uluslararası yayın sıralamasındaki yerinin belirlenmesi ve evrensel bilime katkısı amacıyla, bibliyometrik çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalar vesilesiyle ülke ve bilim dalları karşılaştırmaları yapılmaktadır. Ayrıca TÜBİTAK-ULAKBİM "Türkiye Bilimsel Yayın Performans Raporları" neşredilmekte ve kamuoyuna aktarılmaktadır (Al, Sezen ve Soydal, 2012, s. 55).

Bibliyometrik analiz ile ilgili dünya genelinde yapılan bilimsel çalışmalar incelendiğinde oldukça farklı alanlarda yapılmış birçok çalışma karşımıza çıkmaktadır. Yönetim bilişim sistemleri (Özköse, 2017); tarım (Lichtfouse ve diğerleri, 2010; Ocholla ve Onyancha, 2006); politika çalışmaları (Aydoğdu, 2018); işletme (Akkocaoğlu, 2019; Çelik ve Canoğlu, 2019);

Çınar, 2019; Doğan, 2020; Emre, 2019; Kefkir, 2019; Özköse, 2018; Perçin, 2019;); coğrafi bilimler tsunami (Chiu, 2007); sosyal bilimler (Nederhof, 2006; Thanuskodi, 2010); girişimcilik (Akkocaoğlu, 2019); uluslararası ilişkiler (Glanzel ve diğerleri, 1999); istatistik (Kocarik Gacar, 2018; Satır, 1998); dokümantasyon ve enformasyon (Yılmaz, 1999); bilgi ve belge yönetimi (Al, 2008; Besimoğlu, 2015; Karabulut, 2010; Ünal, 2008; Zan, 2012); eğitim ve öğretim (Can Tatar, 2010); eğitim ve öğretim ölçme ve değerlendirme (Ukşul, 2016); eğitim ve öğretim; Türkçe (Teke, 2020); turizm (Altuntop, 2019; Altürk, 2018; Coşkun, 2020; Çıkrık, 2018; Eren, 2020; Kömürcü, 2017); müzik bilimleri (Aksaray, 2019); gastronomi (Demir, 2020; Sökmen, 2018); kamu yönetimi (Kurt, 2019); bilgisayar mühendisliği (Durgut, 2020) alanlarında olduğu görülmektedir. Fen eğitiminde ise Bozdoğan (2020), “Planetaryum Konusunda Yayınlanan Eğitim Araştırmaları Makalelerinin Web of Science Veri Tabanına Dayalı Bibliyometrik Değerlendirilmesi” ve “Web of Science Veri Tabanına Dayalı Bibliyometrik Analiz: Bilim Merkezleri/Müzeleri Üzerine Yapılan Eğitim Araştırmaları Makaleleri”; Demir ve Çelik (2020), “Fen Bilimleri Öğretim Programları Alanındaki Bilimsel Çalışmaların Bibliyometrik Profili”, Jamali ve diğerleri (2015) “Publication Trends in Physics Education: A Bibliometric Study”; Arıcı ve diğerleri (2019) “Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik kullanımındaki araştırma eğilimleri: İçerik ve bibliyometrik haritalama analizi” adlı bibliyometrik çalışmalar bulunmaktadır.

Eğitim Alanında Yapılan Bibliyometrik Çalışmalar

Eğitim alanında yapılan bibliyometrik çalışmalar ise aşağıda verilmiştir.

Eğitim alanında yapılan bibliyometrik çalışmalara verilebilecek örneklerden birini Shimp (2007) gerçekleştirmiştir. Shimp (2007) uzaktan eğitim konusunda beş bilimsel dergiye ait 278 adet yayını incelemiş ve bunlara ait 7.754 atıf ele alınarak alanda Yükseköğretim Politikaları Enstitüsü’nün (IHEP) alakalı karşılaştırmaları, içerik analizi yardımıyla tetkik edilen yayınlarla uyumunu bibliyometrik analiz yöntemiyle incelemiştir.

Zan (2012), ise Türkiye’de 2001-2010 seneleri arasında meydana gelen yayın artımı ve ortak yazarlı çalışmaların durumunun araştırılması amacıyla bir çalışma yapmıştır. Yaptığı çalışma sonucunda Türkiye uluslararası ortak yazarlı bilimsel çalışma oranı olarak dünya ortalamasının gerisinde kalmıştır. Ayrıca 2001-2010 seneleri arasında Bilkent ve ODTÜ üniversitesinin öğretim üyelerince ortaya konan, WoS ve Scopus veritabanları tarafından dizinlenen matematik alanındaki makaleler karşılaştırıldığında ortak yazarlı çalışma oranları,

iki üniversitenin makale artış oranı ve ortaya konan uluslararası makalelerin tüm makalelere nispeten benzerlikler olmasına karşın, detaylara inildiğinde farklılıkların varlığı tespit edilmiştir.

O'Connor (2000) bibliyometrik analiz yönetimini kullandığı yüksek lisans tez çalışması kapsamında özel eğitim ihtiyacı olan çocukların beden gelişimleriyle ilgili yapılan çalışmaları analiz etmiş ve bunları bibliyometrik yasalardan olan Bradford ve Price Yasalarına uygunluğu yönünden test etmiştir.

Sani (1984) ise okul öncesi ve ilköğretim alanında yaptığı doktora tezi çalışması kapsamında ERIC veri tabanı vasıtasıyla rastgele seçtiği 100 makalede yer alan ve yine rastgele belirlenen 1000 atfın analizini gerçekleştirerek 28 alt alanda her belgeye düşen atıf miktarını ve çekirdek dergileri ortaya koymuştur. Yapılan bir diğer çalışmada ise Ukşul (2016), bibliyometrik analiz yönetimini kullanarak Türkiye'deki eğitimde ölçme ve değerlendirme ile ilgili bilimsel yayınları incelemiş, alanda gerçekleştirilen yayın üretimi ve yazar/atıf ilişkileriyle çalışma sayısının ve kalitesinin artırma noktasında politikalar üretmeye yardımcı olmayı amaçlamıştır. Çalışma sonunda eğitimde ölçme değerlendirme konusunda hazırlanan yayınların birçoğunun belirli araştırmacılar tarafında toplandığı, yayın yapılan dergi sayısının az ve Türkiye kaynaklı dergilerden ibaret olduğu, bu yayınların ve yazarların da aldıkları atıf miktarlarının az olduğu tespit edilmiştir.

Skinner (2016) yaptığı doktora tezi çalışmasında bibliyometrik ve sosyal ağ analizi yöntemleri yardımıyla uzaktan eğitim alanında yapılan doktora araştırma eğilimlerini tespit etmeye çalışmıştır. Çiftçi ise (2016) Türkiye'de öğretmen yetiştirme programları ve eğitim bilimleri ile ilgili bilimsel yayınları kapsayan bir harita oluşturmayı amaçladığı çalışma kapsamında 2005-2014 yılları arasında farklı 32 hakemli dergide yayınlanmış 7681 makalenin bibliyometrik analizini yapmıştır. Bununla birlikte, Hung (2018) yaptığı çalışmada e-öğrenme konusunda Science Citation Index/Social Science Citation Index veri tabanında 2000-2008 yılları arasında yayınlanmış 689 hakemli dergi makale ve bildirisini bibliyometrik analiz yöntemiyle incelemiş ve tıp eğitimi proje ve çalışmalarında e-öğrenme uygulamalarıyla ilgili araştırmaların ileriye dönük en yüksek potansiyele sahip alan olduğunu tespit etmiştir. Altıntop (2019) son kırk yıllık süre zarfında kültür turizmi alanındaki gelişimi, genel eğilimleri, ilgili araştırma alanlarını, yazar, kurum, kuruluş ve oluşumları ortaya koymak için WoS veri tabanındaki kültür turizmi alanındaki çalışmaları inceleyen yayınların bibliyometrik analizini gerçekleştirmiş ve elde ettiği sonuçlara göre önerilerde bulunmuştur. Tür (2019) ise WoS veri tabanında yer alan eğitim ve eğitim bilimleri alanında yapılmış Türkiye adresli yayınların eğilimlerini ortaya koymayı amaçladığı çalışmasında 1968-2015 yılları arasında

eğitim ve eğitim bilimleri ile ilgili dizinlenen yayınlar, yayın türlerinin çeşitliliği, dergiler, kurumlar, yazarlar arası ilişkiler gibi kriterlere göre 6.644 tanesi makale olmak üzere 10.729 yayını bibliyometrik analiz yöntemiyle analiz etmiştir. Çalışmanın sonunda uluslararası yayın sayısının artması için izlenen politikanın etkilerinin görüldüğü tespit edilmiştir.

Côrtes ve Rodrigues (2016) dünyadaki yaşam kalitesini artırmak adına çevre bilimleri, enerji bilimi, psikoloji, mühendislik gibi alanlarda artan sürdürülebilirlik eğitimi meyilinin, bibliyometrik analizini meydana getirmiştir. Bu çalışma kapsamında WoS ve Scopus veri tabanlarından elde edilen 279 çalışma analiz edilmiş ve en fazla üretim gerçekleştiren yazar, ülke, atıf alan çalışma vb. belirlenerek konuyla bağlantılı alt alanlar ve yazarlar arasında ilişkiler incelenmiştir.

Çevre eğitimi alanında gerçekleştirilen çalışmalardan biri de Force (1978) tarafından gerçekleştirilmiş ve literatürdeki çalışmalar 33 Bradford yasasına göre incelenmiş, konuyla ilgili en aktif yazarlar tespit edilmeye çalışılmıştır.

Aksaray (2019) müzik alanında yayınlanan yüksek lisans, doktora ve sanatta yeterlilik tez çalışmalarını bibliyometrik analiz yöntemini kullanarak üniversiteler, enstitüler, yıllar, konular, danışman sayıları ve türler kriterlerine göre incelediği 1952 tezin araştırma sonucunda 1983-2018 yılları arasında en az tezin 1983 (1 tez) yılında, en fazla tezin 2018 (181 tez) yazıldığını, 88 üniversite içinde en fazla tezin Gazi Üniversitesinde (348 tez), enstitüler içerisinde de Sosyal Bilimler Enstitüsünde (940 tez) yazıldığını tespit etmiştir. Gökçen ve Arslan (2019) WoS veri tabanı tarafından indekslenen bilimsel dergilerde Türkçe eğitimi araştırmalarında en çok incelenen ve tartışılan konuları, makaleleri destekleyen kurum ve ülkeleri, makalelere en çok katkı sağlayan yazarlarla en çok kullanılan yayın dilini, en sık kullanılan anahtar kelimeleri bibliyometrik analiz yöntemiyle incelemiş ve Türkçe eğitimi araştırmalarının son 10 yılda arttığını, fakat yine de ulaşılan seviyenin yetersiz olduğu sonucuna varmıştır. Karagöz ve Şeref (2019) ise, Türkiye'nin ilk bilimsel dergisi niteliğindeki Değerler Eğitimi Dergisi'nin ve burada yayımlanan makalelerin bibliyometrik profilini belirlemeyi amaçladığı "Değerler Eğitimi Dergisi'nin Bibliyometrik Profili (2009-2018)" adlı çalışması sonucunda her yıl yayınlanan makalelerin sayısının belli oranda arttığı, makalelerin 21-30 sayfa civarında olduğu, makalelerin genellikle tek yazarlı olduğu, dergiye en çok katkı sağlayan kurumların Sakarya Üniversitesi, Milli Eğitim Bakanlığı ve Marmara Üniversitesi olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Arı, Yaşar ve İstanbullu (2020)'da Türkçe öğretmeni adayları konulu bilimsel makalelerin genel eğilimlerini belirlemeyi amaçladıkları çalışma sonucunda hazırlanan makalelerde çoğunlukla nitel çalışmaların yapıldığı, makalelerin genellikle tek

yazarlı olduğu, daha çok yazma becerisi konusunda çalışıldığı, çalışmalarda daha çok tarama modeli deseninin kullanıldığı ve en çarpıcı sonuç olarak da yapılan yayınların önemli bir kısmının Türkçe öğretmeni yetiştirme alanıyla doğrudan ilişkili olmadığı sonuçlarına ulaşmışlardır.

Kwak (2002) doktora tezi kapsamında okul psikolojisi alanındaki dergilerin atıf analizini yapmıştır. Çalışma sonucunda alandaki çapraz ve kendine atıf sayılarının diğer alanlara nispeten daha az miktarda olduğu görülmüştür. Ayrıca bu çalışmayla en fazla atıf alan yazar ve kitap belirlenmiştir.

Durgut (2020), Türkiye kaynaklı bilimsel makaleleri bibliyometrik analiz yöntemiyle incelemek için yaptığı çalışması kapsamında WoS veri tabanında kayıtlı 1980-2019 yılları arasında yazılmış Türkiye kaynaklı 585.236 makaleyi, elde edilmek istenen bilgiler doğrultusunda filtreledikten sonra ulaşılan 220.969 makaleyi analiz etmiştir. Araştırma sonuçlarına göre birlikte en fazla akademik çalışma yapan ilk üç üniversite çifti 783 çalışma ile Hacettepe-Gazi Üniversiteleri, 763 çalışma ile Gazi-Ankara Üniversiteleri ve 676 çalışma ile Ankara-Hacettepe Üniversiteleri olmuştur. Bu sonuç da bize birlikte çalışma yapma konusunda en belirleyici faktörün konum olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte Karagöz ve Şeref (2020), “Yazma Becerisiyle İlgili Makaleler Üzerine Bir İnceleme: Web of Science Veri Tabanında Eğilimler” isimli akademik çalışmalarında WoS veri tabanında kayıtlı yazma becerisi konulu makalelerin bibliyometrik analizlerini yaparak mevcut eğilimlerle ilgili tespitlerde bulunmayı amaçlamışlardır. Bu çalışmanın ortaya koyduğu verilere göre ABD, 2695 çalışma ile en üretken ülke olurken Türkiye’nin de literatüre önemli katkılar sunduğu görülmektedir. Literatürde en aktif yazarların başında Steve Graham’ın olduğu tespit edilmiştir.

ABD’de eğitim araştırmalarıyla ilgili yapılan harcamaların yeterliliğini bibliyometrik analizlerle saptamaya çalışan Milesi, Brown, Hawkley, Dropkin ve Schneider (2014), konuyla ilgili harcamaların alandaki üretime pozitif etki ettiği görmüşlerdir. Yine Özkan Hıdıroğlu (2020)’da eğitim denetimleri ile ilgili akademik çalışmaları analiz ederek alanla ilgili son dönem eğilimlerini ortaya koymayı amaçladığı çalışması kapsamında 2019 yılında Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi (ULAKBİM)’de taraması yapılarak tespit edilen 49 eğitim bilimleri dergisinin 2013-2019 seneleri arasında yaptığı yayınlar analiz edilmiş ve 26 farklı eğitim bilimleri dergisinde yer alan eğitim denetimi alanında 61 makaleye rastlanmıştır. Alanda en fazla sayıda makalenin 2014 senesinde hazırlandığı, iki yazarlı makale sayısının daha fazla olduğu görülmüştür. Sönmez (2020) ise çalışmasında Sosyal Bilgiler eğitimi ile ilgili bilimsel makaleleri bibliyometrik araçlar açısından incelemeyi hedeflemiştir. Yapılan

analizlerde Web of Science veri tabanına kayıtlı 64.338.472 çalışmanın 228'inin 1975-2020 yılları arasında Sosyal Bilgiler üzerine yapılan çalışmalar olduğu ortaya çıkmıştır. Analizde Sosyal Bilgiler eğitimi alanında en fazla yayın yapılan türün 154 araştırma ile makale olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda Sosyal Bilgiler eğitimi alanında yapılan araştırmaların son senelerde arttığı belirtilmiştir. Ayrıca alana katkı sunan 246 farklı araştırmacı olduğu tespit edilmiştir. 154 makalede toplam 318 farklı anahtar kelimenin yer aldığı, en etkili derginin “Theory and Research in Social Education” dergisi olduğu tespit edilmiştir. Bu doğrultuda en etkin ülkeler sırasıyla Amerika Birleşik Devletleri, Türkiye ve Kanada'dır. Yazar, Türkiye'nin 18 farklı ülkeden 24 makale arasında ikinci sırada yer almasının bu alanda etkili olduğunu gözler önüne sermektedir.

Teke (2020) “Türkçe Dil Bilgisi Öğretiminin Tasviri Bibliyografyası” adı çalışmasında 1962-2018 yıllarında Türkiye’de doğrudan Türkçe dil bilgisi öğretimi üzerine yapılmış kitap, kitap bölümü, makale ve tez çalışmalarının tasvirî (açıklamalı) bibliyografyasını yapmayı ve bibliyometrik analizini çıkarmayı amaçlamıştır. Çalışma sonunda toplamda 10 kitap, 32 kitap bölümü, 298 makale ve 187 tez çalışması tespit etmiş ve şu sonuçlara ulaşmıştır; Kitap çalışmaları çoğunlukla tek yazarlıdır. En çok çalışma 2011’dedir. Kitap bölümü çalışmaları en çok 2012 yılında yapılmıştır. Çalışmaların 23’ü tek yazarlıdır. 16 çalışma tek editörlü, 14 çalışma iki editörlüdür. Makale çalışmalarının büyük çoğunluğu tek yazarlıdır.

Fen Eğitimi Alanında Yapılan Bibliyometrik Çalışmalar

Fen eğitimi alanında yapılan bibliyometrik çalışmalar aşağıda verilmiştir.

Bozdoğan (2020), bilim merkezleri ve bilim müzeleriyle ilgili makaleleri bazı bibliyometrik göstergelere göre incelemeyi amaçladığı çalışmasında 1975-2019 seneleri arasında WoS veri tabanında bulunan 63.487.408 çalışma içerisinde 2.842 makalenin bilim merkezleri ve müzeleriyle alakalı olduğunu, bunlardan 204 makalenin de eğitim/ eğitim araştırmaları kategorisinde olduğunu tespit etmiştir. Bibliyometrik analiz sonucunda elde ettiği verilere göre bilim merkezleri ve müzeler konusunda yayınlanan yayın türlerinden 156 çalışma ile en fazla makale türünde yayın yapıldığı görülmüştür. Yayımlanan makalelerin yarısının yaklaşık son beş senede yayımlandığı görülmüştür. Analizlerin bize sunduğu bilgilerden bazıları da şunlardır; alana 387 farklı yazar katkı sağlamıştır; makalelerde toplam 307 farklı anahtar sözcük kullanılmış; en işlek derginin ise “Science Education” olduğu saptanmıştır. Alanda yapılan çalışmalarda en aktif ülkenin ABD olduğu, ondan sonra en etkin

ülkelerin sırasıyla İngiltere ve Kanada olduğu görülmüştür. Türkiye'nin ise alana katkı sağlayan 29 ülke içerisinde 6 makale ile sekizinci sırada yer aldığı görülmüştür.

Yine Bozdoğan (2020), yaptığı “Planetaryum Konusunda Yayınlanan Eğitim Araştırmaları Makalelerinin Web of Science Veri Tabanına Dayalı Bibliyometrik Değerlendirilmesi” isimli çalışmasında bibliyometrik analiz yöntemini kullanarak planetaryumlar alanında yayınlanan bilimsel yayınları incelemiştir. Çalışma sonucunda elde edilen verilere göre 1975-2019 seneleri arasında yayınlanıp WoS veri tabanında kayıtlı 63.983.680 yayından 378'inde planetaryum konusunun işlendiğini, bunlardan 58'inin de eğitim/eğitim araştırmaları alt kategorisinde yer aldığı görülmüştür.

Demir ve Çelik (2020) ise “Fen Bilimleri Öğretim Programları Alanındaki Bilimsel Çalışmaların Bibliyometrik Profili” adlı çalışmalarıyla bu alanındaki genel yapıyı ortaya koyarak alana katkı sağlanmak amacıyla bibliyometrik analiz gerçekleştirmişlerdir. Araştırma sonunda 2010 yılından itibaren yayınlanan bilimsel yayın sayısının hızlı bir şekilde artışa geçtiği, bu yayınlardan makale türünün diğer türlere göre daha fazla olduğu ve yayın dili olarak en fazla İngilizce dilinin kullanıldığı görülmüştür. Yapılan analizlerde görüldüğü üzere alanda en aktif ülkenin ABD olduğu, en fazla atıf artışının School Science Review dergisinde, yazarlar içerisinde de Rosalind Driver'da olduğu görülmüştür.

Sönmez ve Hastürk (2020)'de çalışmalarında yükseköğretim kurumlarında fen eğitimi alanıyla ilgili yapılan akademik araştırmaların incelenmesinin önemine binaen Türkiye'de fen eğitimi alanı ile ilgili doktora tez çalışmalarını incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışma sonucunda YÖK Başkanlığı'nın tez arama merkezinde ulaşılabilen 2002-2019 senelerinde yayınlanan tezlerin çoğunlukla 2014 yılında yayınlandığı belirlenmiştir. Ayrıca analiz edilen tezlerin en çok Gazi Üniversitesi bünyesinde yayınlandığı tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda ulaşılan bir başka sonuç ise incelenen tezlerde en fazla karma araştırma yöntemi kullanıldığı ve araştırma grubunu en çok fen bilimleri öğretmeni adayları oluşturduğudur. Doktora tezlerinde fen eğitimi alanında araştırma konusu olarak bilimin doğası ile alakalı çalışmaların daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

İdin ve Kaptan (2017), üniversitelerde 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ve 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programları ile ilgili doktora tezlerini farklı değişkenlere göre incelemeyi amaçlamıştır. 2004-2017 yılları arasında ilköğretim anabilim dallarında Fen Bilimleri eğitimiyle alakalı 132 doktora tezi üzerinde çalışılmıştır. Araştırmanın sonucunda “fen eğitimi, fen ve teknoloji, öğrenme, yöntem ve teknikler, başarı” kelimelerinin en sık kullanılan anahtar kelimeler olduğu tespit edilmiştir.

Küçüközer (2016), “Fen Bilgisi Eğitimi Alanında Yapılan Doktora Tezlerine Bir Bakış” başlıklı çalışmasında 2001-2006 tarihleri arasında hazırlanmış olan doktora tezlerinin belli özelliklere göre incelenmesini amaçlamaktadır. Tez özetleri çeşitli analiz yöntemleri ile incelenmiştir. Çalışma sonucunda, tez sayıları ve mezun veren üniversite sayısının zamanla arttığı ve çalışmalarda karma yöntemin daha sıklıkla kullanıldığı tespit edilmiştir.

Deniş Çeliker ve Uçar (2015) makalelerinde, 2001-2013 zaman aralığında yayınlanmış olan yüksek lisans ve doktora tezlerini konu alanı, yöntem ve kullanılan modeller gibi çeşitli başlıklarda incelenmesini amaçlamaktadır. Araştırmada kullanılan tezler “YOK” veri tabanına kayıtlı olan ilköğretim bölümü ve fen bilgisi eğitimi anabilim dallarında hazırlanmış tezler içerisinden seçilmiştir. Yapılan analizler neticesinde en fazla ve en az çalışma yapılmış konu alanları, üniteler kullanılan yöntem ve modeller ile bağımlı ve bağımsız değişkenler belirlenmiştir.

Şaşmaz Ören ve Sarı (2019), araştırmalarının amacını WOS veri tabanında yer alan fen eğitimi alanında yayınlanmış araştırmaya dayalı öğrenme stratejisi konulu çalışmaların değerlendirmesi olarak belirtmektedir. Çalışma sonunda; nitel ve karma ağırlıklı araştırmaların giderek arttığı tespit edilmiştir. Ayrıca ilk ve orta öğretim öğrencileri araştırmalarda daha fazla örneklem olarak kullanılmaktadır. Bahsi geçen makalelerde rehberli ve laboratuvara dayalı araştırmaların daha yüksek oranda kullanıldığı dikkat çekmektedir.

Köseoğlu ve Eroğlu Doğan (2020), çalışmalarında 2010-2017 senelerinde yapılmış ve ulusal tez merkezinde yer alan lisansüstü tezlerin belli özellikler doğrultusunda profillerini belirlemeyi amaçlamıştır. Yapılan analizler sonucunda tezlerde sıklıkla rastgele örnekleme yöntemi, nicel veri toplama araçları ve deneysel desen tercih edildiği tespit edilmiştir.

Karamustafaoğlu, Boz ve Değirmenci (2020), araştırmalarında TR Dizinli eğitim dergilerinde yayınlanmış fen eğitimi makalelerinin yöntem analizini gerçekleştirmişlerdir. Eğitim dergilerinde 2015 yılından günümüze kadar olan yayınlanan 4574 makalenin başlık, anahtar kelime ve kısa özet bölümleri incelenmiş ve 379 makalenin fen eğitimi alanında hazırlanmış olduğu tespit edilmiştir. 379 fen eğitimi makalesinde en fazla deneysel yöntem kullanıldığı ve fen eğitimi araştırmalarında çokça nicel yöntem kullanıldığı belirlenmiştir.

Literatür incelendiğinde de görüldüğü üzere dünyadaki gelişmeler ve çağın gereklilikleri dikkate alınarak birçok ülkede fen eğitime dair araştırma ve geliştirme çalışmaları sürdürülmektedir. Ayrıca çalışmalar sonucunda elde edilen verilerin doğrultusunda fen eğitim programları incelenerek yeniden revize edilmektedir. Böylelikle fen eğitime dair hazırlanan bilimsel araştırmaların sayısı gün geçtikçe artmakta ve bu durum oluşan bilgi birikiminin yorumlanmasını ve özetlenmesini gerektirmektedir. Bu yüzden fen

eğitimi alanında bibliyometrik araştırmalara olan ihtiyaç giderek artmakta dolayısı ile de geçmişten günümüze dünyada fen eğitimi ile ilgili yapılan çalışmaların araştırılması ve incelenmesi oldukça büyük önem taşımaktadır. Yapılan bu çalışmada da, fen eğitimine ilişkin yapılmış olan bilimsel araştırmalar tespit edilip bibliyometrik özellikleri incelenerek değerlendirilmiştir. Bu sayede elde edilecek veriler yardımıyla konuya ilişkin araştırmaların gelişimi noktasında alana katkı sağlamak, araştırmaların birbirinin tekrarı niteliğinde olmasının önüne geçebilmek ve araştırmacılara ışık tutarak bir yol haritası oluşturmalarına yardımcı olmak amaçlanmaktadır.



BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, verilerin toplanması ve verilerin analiz sürecine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

Araştırma Modeli

Araştırmada fen eğitimi alanında yayınlanan WoS veri tabanında indekslenen dergilerde yayınlanan uluslararası makaleleri incelemek amacıyla bibliyometri kullanılmıştır. Bibliyometri; dergi, kitap, makale gibi bilimsel yayınların konu, yıl, katkı sağlayan kurum, kullanılan anahtar sözcükler, eserlerin yazar sayısı, atıflar, ortak atıflar vb. özelliklerinin incelenerek ilgili disipline, alana, konuya, kurumlara, ülkelere, yazarlara, yazarlar arası işbirliğine ilişkin bazı ipuçları veren yöntemler bütünü olarak tanımlanabilir (Al ve Tonta, 2004; Ukşul, 2016; Zan, 2012). Bu çalışmada da fen eğitimi alanında yayınlanan makalelerin araştırma soruları çerçevesinde bibliyometrik parametreler açısından incelenerek mevcut durumun ortaya çıkarılması istendiği için bu yöntem kullanılmıştır.

Veri toplama süreci

1. Bibliyometrik çalışmalarda temel alınan bileşen veri tabanının kapsamıdır. Scopus, TR DİZİN ULAKBİM, YÖK Tez Merkezi, ProQuest ve Google Scholar gibi eğitim araştırmalarının indekslendiği birçok veri tabanı bulunmakla birlikte yaygın olarak kullanılan bibliyometrik veri tabanlarının başında Web of Science (WoS) gelmektedir (Karagöz ve Şeref, 2019; Thompson, 2018). Yapılan çalışmada bibliyometrik veriler, Clarivate Analytics tarafından üretilen WoS veri tabanından alınmıştır. WoS veri tabanı, dünyanın en önemli bilimsel atıf arama ve analitik bilgi platformlarından biridir. Bu veri tabanı araştırmacılara farklı disiplinlere ait geniş kapsamlı bir veri içeriği sunmaktadır (Li, Rollins ve Yan, 2018). Bu nedenle çalışma için belirtilen veri tabanı tercih edilmiştir.
2. Tarama süreci WoS veri tabanının kuruluşu olan 1975 yılı ile taramanın yapıldığı tarih olan 31 Aralık 2020 tarihi arasında sınırlı tutulmuştur.

3. Taranan indeksler SCI-Expanded, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, BKCI-S, BKCI-SSH ve ESCI olarak belirlenmiştir.
4. Yapılan literatür taraması sonucu fen eğitimi alanı ile ilgili çalışmalarda sıklıkla kullanılan anahtar kelimeler belirlenmiş ve belirlenen “science education, science learning, science teaching, science teacher, science curriculum, science textbook, science course, teaching of science” anahtar kelimeleri tüm dillerde ve tüm yayın türlerinin hem başlıklarında hem de içeriğinde taranmıştır.
5. Analiz sonucunda toplam 26.486 kayıt ortaya çıkmıştır. Bu kayıtlardan “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde yer alan 11.472 makale veri setini oluşturmuştur.

Verilerin Analizi

Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde bibliyometrik analiz tekniği kullanılmıştır. Bibliyometrik analizde literatürdeki bilimsel çalışmaların tümü ya da belli bir kısmı ülke, kurum, dergi, bilim insanı gibi çeşitli değişkenler baz alınarak incelenir ve araştırma konusu ile ilgili bulguların süreç içerisindeki değişim ve gelişimi somut verilerle ortaya konur. Bibliyometrik analiz bir alandaki çalışma dinamikleri, değişimleri, araştırma yenilikleri ve eğilimleri göstermesi yönüyle oldukça işlevsel olup böylelikle incelenen durumun nesnelleşmesini sağlar (İnceoğlu, 2014; Karagöz ve Şeref, 2019). Filtrelemeler sonucu elde edilen 15.596 çalışmanın verileri tablolar ve şekiller biçiminde sunulmuştur. Tablolarda yer alan veriler; Web of Science (WoS) kategorileri, yayın türleri, yıllara göre sayısal dağılımı, en çok atıf alan makaleler, etkin olan araştırmacılar, etkin olan dergiler, etkin olan ülkeler, etkin olan kurumlar, etkin olan yayın dilleri, yayınlanma sürecine destek sağlayan en etkin fonlar başlıklarında analiz edilmiştir. Çalışmada fen eğitimi ile ilgili makalelerde en çok kullanılan anahtar kelimeler ile en sık atıf alan yayınların ilişkilerini görselleştirmeye yarayan sosyal ağ analizi yöntemi kullanılarak inceleme yapılmıştır. Ağ analizinde bibliyometrik haritaları oluşturmak ve görüntülemek için ücretsiz olarak kullanılabilen VOSviewer (Version 1.6.9) paket programı (Van-Eck ve Waltman, 2009) kullanılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Yapılan tarama sonucunda elde edilen 26.486 çalışmanın WoS kategorileri incelenmiş ve ilk 20 kategori Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Fen eğitimi alanına yönelik yapılan taramada çıkan ilk 20 WoS kategorileri

WoS Kategorileri	Kayıt Sayısı
1 Eğitim/Eğitim Araştırmaları	15.596
2 Eğitim Bilimleri Disiplinleri	5.106
3 Bilgisayar Bilimi Teorisi Yöntemleri	1.280
4 Bilgisayar Bilimi Disiplinlerarası Uygulamalar	1.224
5 Kimya Çoklu Disiplinleri	820
6 Elektrik Elektronik Mühendisliği	815
7 Bilgisayar Bilimi Bilgi Sistemleri	723
8 Bilgi Bilimi/Kütüphane Bilimi	719
9 Çoklu disiplin Bilimleri	699
10 Kültürel Çalışmalar	655
11 Felsefe Tarihi Bilimleri	592
12 Psikoloji Eğitimleri	582
13 Disiplinlerarası Sosyal Bilimler	464
14 Mühendislik Çoklu disiplinleri	431
15 Biyoloji	427
16 Bilgisayar Bilimi Yazılım Mühendisliği	418
17 Yer Bilimleri Çoklu Disiplinler	371
18 Bilgisayar Bilimi Yapay Zeka	351
19 Fizik Çoklu Disiplinler	325
20 Astronomi/Astrofizik	233

Tablo 1 incelendiğinde tarama yapılan alana yönelik en çok kaydın 15.596 çalışma ile “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde yer aldığı tespit edilmiştir. Bunu 5.106 çalışma ile “Eğitim Bilimleri Disiplinleri”, 1.280 çalışma ile “Bilgisayar Bilimi Teorisi Yöntemleri” ve 1.224 çalışma ile de “Bilgisayar Bilimi Disiplinlerarası Uygulamalar” kategorilerindeki çalışmalar takip etmektedir.

“Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanıyla ilgili yayınların türleri incelenmiş ve Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanıyla ilgili ilk 3 yayın türü

	Yayın Türleri	Kayıt Sayısı
1	Makale	11.472
2	Bildiri	3060
3	Kitap Bölümü	1005

Tablo 2 incelendiğinde “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanıyla ilgili en sık yapılan yayın türünün 11.472 çalışma ile makale olduğu tespit edilmiştir. Bunu 3060 yayın türü ile bildirilerin ve 1005 yayın türü ile de kitap bölümlerinin takip ettiği görülmüştür.

“Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan makalelerin yıllara göre sayısal dağılımı incelenmiş ve Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan makalelerin yıllara göre sayısal dağılımı

	Yayın Yılları	Kayıt Sayısı	%
1	2020	699	6,093
2	2019	949	8,272
3	2018	794	6,921
4	2017	875	7,627
5	2016	858	7,479
6	2015	759	6,616
7	2014	750	6,538
8	2013	776	6,764
9	2012	655	5,710
10	2011	623	5,431
11	2010	584	5,091
12	2009	492	4,289
13	2008	394	3,434
14	2007	304	2,650
15	2006	225	1,961
16	2005	218	1,900
17	2004	101	0,880
18	2003	108	0,941
19	2002	103	0,898
20	2001	97	0,846
21	2000	77	0,671
22	1999	84	0,732
23	1998	93	0,811
24	1997	106	0,924
25	1996	96	0,837

“Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan makalelerin yıllara göre sayısal dağılımı incelendiğinde, en fazla makalenin 2019 yılında yayınlandığı (949 makale), bunu sırasıyla 2017 (875 makale), 2016 (858 makale) ve 2018 (794 makale) yıllarının takip ettiği görülmüştür. Yayınlanan makalelerin %56,3’ünün (6460 makale) son sekiz yılda yayınlandığı görülmektedir.

“Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında en çok atıf alan makaleler incelenmiş ve Tablo 4’de sunulmuştur.

Tablo 4. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında en çok atıf alan ilk 100 makale

Makale Başlığı	Yazar/lar	Yayın Yılı	Dergi Adı	Toplam Atıf Sayısı	Atıf Sayısı/Yıl
1.Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms	<i>Driver, R. Newton, P. Osborne, J.</i>	2000	<i>Science Education</i>	895	42,62
2. Views of nature of science questionnaire: Toward valid and meaningful assessment of learners' conceptions of nature of science	Lederman, NG. Abd- El- Khali ck, F. Bell, RL. et al.	2002	Journal of Research in Science Teaching	705	37,11
3. Digital game-based learning in high school computer science education: Impact on educational effectiveness and student motivation	Papastergiou, M.	2009	Computers & Education	650	54,17
4. Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education	Wu,HK. Lee, SWY. Chang, HY. Liang, JC.	2013	Computers & Education	540	67,50
5. Inquiry- based science instruction—what is it and does it matter? results from a research synthesis years 1984 to 2002	Minner, DD. Levy,AJ. Century, J.	2010	Journal of Research in Science Teaching	534	48,55
6. Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics	Zohar, A Nemet, F.	2002	Journal of Research in Science Teaching	509	26,79
7. Working toward third space in content area literacy: An examination of everyday funds of knowledge and discourse	<i>Moje, EB. Ciechanowski, KMI. Kramer, K.</i>	2004	<i>Reading Research Quarterly</i>	488	28,71
8. How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy	Norris, SP. Phillips, LM.	2003	Science Education	485	26,94
9. Women and science careers: leaky pipeline or gender filter?	Blickenstaff, JC.	2005	Gender and Education	471	29,44
10. Conceptual change: A powerful framework for improving science	Duit, R. Treagust, DF.	2003	International Journal of Science	457	25,39

teaching and learning			Education		
11. TAPping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse	Erduran, S. Simon, S. Osborne, J.	2004	Science Education	456	26,82
12. Developing science teachers' pedagogical content knowledge	Van Driel, JH. Verloop, N. De Vos, W.	1998	Journal of Research in Science Teaching	451	19,61
13. What makes professional development effective? Strategies that foster curriculum implementation	Penuel, WR. Fishman, BJ. Yamaguchi, R.	2007	American Educational Research Journal	448	32,00
14. What "ideas- about- science" should be taught in school science? A Delphi study of the expert community	Osborne, J. Collins, S. Ratcliffe, M. et al.	2003	Journal of Research in Science Teaching	436	24,22
15. Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform	DeBoer, GE.	2000	Journal of Research in Science Teaching	432	20,57
16. Developing a learning progression for scientific modeling: Making scientific modeling accessible and meaningful for learners	Schwarz, CV. Reiser, BJ. Davis, EA. et al.	2009	Journal of Research in Science Teaching	423	35,25
17. Problem-based learning meets case-based reasoning in the middle-school science classroom: Putting learning by design (tm) into practice	Kolodner, JL. Camp, PJ. Crismond, D.	2003	Journal of the Learning Sciences	420	23,33
18. Articulating communities: Sociocultural perspectives on science education	Lemke, JL.	2001	Journal of Research in Science Teaching	382	19,10
19. Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge	Niess, ML.	2005	Teaching and Teacher Education	377	23,56
20. Concept mapping: A useful tool for science education	Novak, JD.	1990	Journal of Research in Science Teaching	368	11,87
21. The role of the laboratory in science teaching: Neglected aspects of research	Hofstein, A. Lunetta, VN.	1982	Review of Educational Research	355	9,10
22. Science education in three-part harmony: Balancing conceptual, epistemic, and social learning goals	Duschl, R.	2008	Review of Research in Education	332	25,54
23. The use of Cronbach's alpha when developing and reporting research instruments in science education	Taber, KS.	2018	Research in Science Education	331	110,33

24. Understanding students' practical epistemologies and their influence on learning through inquiry	Sandoval, WA.	2005	Science Education	328	20,50
25. The effects of professional development on science teaching practices and classroom culture	Supovitz, JA. Turner, HM.	2000	Journal of Research in Science Teaching	328	15,62
26. Inquiry in project-based science classrooms: Initial attempts by middle school students	Krajcik, J. Blumenfeld, PC. Marx, RW. et al.	1998	Journal of The Learning Science	320	13,91
27. Rethinking diversity in learning science: The logic of everyday sense- making	Warren, B. Ballenger, C. Ogonowski, M.	2001	Journal of Research in Science Teaching	319	15,95
28. Linking teacher and student learning to improve professional development in systemic reform	Fishman, BJ. Marx, RW. Best, S. Tal, RT.	2003	Teaching and Teacher Education	312	17,33
29. The learning effects of computer simulations in science education	Rutten, N. Van Joolingen, WR. Van Der Veen, JT.	2012	Computers & Education	311	34,56
30. Explanation- driven inquiry: Integrating conceptual and epistemic scaffolds for scientific inquiry	Sandoval, WA. Reiser, BJ.	2004	Science Education	308	18,12
31. The place of argumentation in the pedagogy of school science	Newton, P. Driver, R. Osborne, J.	1999	International Journal of Science Education	305	13,86
32. Inquiry in science education: International perspectives	Abd- El- Khali ck, F. Boujaoude, S. Duschl, R.	2004	Science Education	298	17,53
33. Toward the development of an elementary teacher's science teaching efficacy belief instrument.	Riggs, IM. Enochs, LG.	1989	Science Education	296	9,55
34. Time for action: Science education for an alternative future	Hodson, D.	2003	International Journal of Science Education	295	16,39
35. Scientific literacy for citizenship: Tools for dealing with the science dimension of controversial socioscientific issues	Kolstø, SD.	2001	Science Education	286	14,30
36. Learning to teach science as inquiry in the rough and tumble of practice	Crawford, BA.	2007	Journal of Research in Science Teaching	284	20,29
37. Tangled up in views: Beliefs in the nature of science and responses to socioscientific dilemmas	Zeidler, DL. Walker, KA. Ackett, WA. et al.	2002	Science Education	281	14,79
38. Experimental and quasi-experimental studies of inquiry-based science teaching: A meta-analysis	Furtak, EM. Seidel, T. Iverson, H. et al.	2012	Review of Educational Research	280	31,11
39. Pipeline persistence: Examining the association of educational experiences with earned degrees in	Maltese, AV. Tai, RH.	2011	Science Education	279	27,90

STEM among US students

40. On the cognitive conflict as an instructional strategy for conceptual change: A critical appraisal	Limón, M.	2001	Learning and Instruction	275	13,75
41. Inquiry projects in science teacher education: What can investigative experiences reveal about teacher thinking and eventual classroom practice?	Windschitl, M.	2003	Science Education	269	14,94
42. Criteria, strategies and research issues of context-aware ubiquitous learning	Hwang, GJ. Tsai, CC. Yang, SJH.	2008	Educational Technology & Society	266	20,46
43. The material features of multiple representations and their cognitive and social affordances for science understanding	Kozma, R.	2003	Learning and Instruction	265	14,72
44. Pupils' views of the role and value of the science curriculum: a focus-group study	Osborne, J. Collins, S.	2001	International Journal of Science Education	260	13,00
45. How a qualitative approach to concept map analysis can be used to aid learning by illustrating patterns of conceptual development	Kinchin, IM. Hay, DB. Adams, A.	2000	Educational Research	260	12,38
46. Connecting high school physics experiences, outcome expectations, physics identity, and physics career choice: A gender study	Hazari, Z. Sonnert, G. Sadler, PM.	2010	Journal of Research in Science Teaching	252	22,91
47. Scientific knowledge and attitude change: The impact of a citizen science project	Brossard, D. Lewenstein, B. Bonney, R.	2005	International Journal of Science Education	248	15,50
48. Cross- cultural science education: A cognitive explanation of a cultural phenomenon	Aikenhead, GS. Jegede, OJ.	1999	Journal of Research in Science Teaching	238	10,82
49. Patterns of informal reasoning in the context of socioscientific decision making	Sadler, TD. Zeidler, DL.	2005	Journal of Research in Science Teaching	234	14,63
50. Visual representations in science education: The influence of prior knowledge and cognitive load theory on instructional design principles	Cook, MP.	2006	Science Education	226	15,07
51. Research on interest in science: Theories, methods, and findings	Krapp, A. Prenzel, M.	2011	International Journal of Science Education	225	22,50
52. Source evaluation, comprehension, and learning in Internet science inquiry tasks	Wiley, J. Goldman, SR. Graesser, AC. et al.	2009	American Educational Research Journal	225	18,75
53. Co- constructing inquiry- based science with teachers: Essential research for lasting reform	Keys, CW. Bryan, LA.	2001	Journal of Research in Science Teaching	224	11,20
54. Assessment of the ways students generate arguments in science	Sampson, V. Clark, DB.	2008	Science Education	223	17,15

education: Current perspectives and recommendations for future directions					
55. Designing learning environments to promote conceptual change in science	Vosniadou, S. Ioannides, C. Dimitrakopoulou, A.	2001	Learning and Instruction	221	11,05
56. Influences on classroom interest	Bergin, DA.	1999	Educational Psychologist	214	9,73
57. A collaborative game-based learning approach to improving students' learning performance in science courses	Sung, HY. Hwang, GJ.	2013	Computers & Education	210	26,25
58. What do students gain by engaging in socioscientific inquiry?	Sadler, TD. Barab, SA. Scott, B.	2007	Research in Science Education	206	14,71
59. WISE design for knowledge integration	Linn, MC. Clark, D. Slotta, JD.	2003	Science Education	203	11,28
60. Situated learning in science education: socio- scientific issues as contexts for practice	Sadler, TD.	2009	Studies in Science Education	202	16,83
61. A meta- analysis of national research: Effects of teaching strategies on student achievement in science in the United States	Schroeder, CM. Scott, TP. Tolson, H.	2007	Journal of Research in Science Teaching	202	14,43
62. Motivation and strategy use in science: Individual differences and classroom effects	Anderman, EM. Young, AJ.	1994	Journal of Research in Science Teaching	200	7,41
63. Twenty years later: Does pedagogical content knowledge remain a useful idea?	Abell, SK.	2008	International Journal of Science Education	199	15,31
64. Eyeballs in the fridge: Sources of early interest in science	Maltese, AV. Tai, RH.	2010	International Journal of Science Education	197	17,91
65. Funds of knowledge and discourses and hybrid space	Barton, AC. Tan, E.	2009	Journal of Research in Science Teaching	196	16,33
66. Information searching strategies in web-based science learning: The role of Internet self-efficacy	Tsai, MJ. Tsai, CC.	2003	Innovations in Education and Teaching International	195	10,83
67. Pedagogical content knowledge in science education: perspectives and potential for progress	Kind, V.	2009	Studies in Science Education	193	16,08
68. Does practical work really work? A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method in school science	Abrahams, I. Millar, R.	2008	International Journal of Science Education	193	14,85
69. Student conceptualizations of the nature of science in response to a socioscientific issue	Sadler, TD. Chambers, FW. Zeidler, DL.	2004	International Journal of Science Education	193	11,35
70. Defining computational thinking for mathematics and science classrooms	Weintrop, D. Beheshti, E. Horn, M. et al.	2016	Journal of Science Education and Technology	191	38,20

71. Science education as/for participation in the community	Roth, WM. Lee, S.	2004	Science Education	190	11,18
72. A two-tier test approach to developing location-aware mobile learning systems for natural science courses	Chu, HC. Hwang, GJ. Tsai, CC. Tseng, JCR.	2010	Computers & Education	189	17,18
73. Bringing science to life: A synthesis of the research evidence on the effects of context- based and STS approaches to science teaching	Bennett, J. Lubben, F. Hogarth, S.	2007	Science Education	189	13,50
74. "Maestro, what is 'quality'?" : Language, literacy, and discourse in project- based science	Moje, EB. Collazo, T. Carrillo, R.	2001	Journal of Research in Science Teaching	189	9,45
75. Specifying computer-supported collaboration scripts	Kobbe, L. Weinberger, A. Dillenbourg, P. et al.	2007	International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning	188	13,43
76. Learning about atoms, molecules, and chemical bonds: A case study of multiple- model use in grade 11 chemistry	Harrison, AG. Treagust, DF.	2000	Science Education	188	8,95
77. On understanding the nature of scientific knowledge	Carey, S. Smith, C.	1993	Educational Psychologist	188	6,71
78. We Be Burnin'! Agency, Identity, and Science Learning	Barton, AC. Tan, E.	2010	Journal of the Learning Sciences	187	17,00
79. Science and language for English language learners in relation to Next Generation Science Standards and with implications for Common Core State Standards for English Language Arts and Mathematics	Lee, O. Quinn, H. Valdés, G.	2013	Educational Researcher	183	22,88
80. Effect of instruction using students' prior knowledge and conceptual change strategies on science learning	Hewson, MG. Hewson, PW.	1983	Journal of Research in Science Teaching	183	4,82
81. The cultural production of science in reform- based physics: Girls' access, participation, and resistance	Carlone, HB.	2004	Journal of Research in Science Teaching	180	10,59
82. Learning- for- use: A framework for the design of technology - supported inquiry activities	Edelson, DC.	2001	Journal of Research in Science Teaching	179	8,95
83. Identity development as a lens to science teacher preparation	Luehmann, AL.	2007	Science Education	177	12,64
84. Nested epistemologies: science teachers' beliefs of teaching, learning and science	Tsai, CC.	2002	International Journal of Science Education	176	9,26

85. Epistemic levels in argument: An analysis of university oceanography students' use of evidence in writing	Kelly, GJ. Takao, A.	2002	Science Education	176	9,26
86. Mental models, conceptual models, and modelling	Greca, IM. Moreira, MA.	2000	International Journal of Science Education	176	8,38
87. Beginning teachers: Beliefs and classroom actions	Simmons, PE. Emory, A. Carter, T. et al.	1999	Journal of Research in Science Teaching	176	8,00
88. A knowledge engineering approach to developing mindtools for context-aware ubiquitous learning	Chu, HC. Hwang, GJ. Tsai, CC.	2010	Computers & Education	174	15,82
89. Scientific literacy: New minds for a changing world	Hurd, PDH.	1998	Science Education	173	7,52
90. Learning- goals- driven design model: Developing curriculum materials that align with national standards and incorporate project- based pedagogy	Krajcik, J. McNeill, KL. Reiser, BJ.	2008	Science Education	172	13,23
91. Cultural processes in science education: Supporting the navigation of multiple epistemologies	Bang, M. Medin, D.	2010	Science Education	171	15,55
92. Discursive identity: Assimilation into the culture of science and its implications for minority students	Brown, BA.	2004	Journal of Research in Science Teaching	171	10,06
93. Changing middle school students' conceptions of matter and molecules	Lee, O. Eichinger, DC. Anderson, CW. et al.	1993	Journal of Research in Science Teaching	171	6,11
94. EcoMOBILE: Integrating augmented reality and probeware with environmental education field trips	Kamarainen, AM. Metcalf, S. Grotzer, T. et al.	2013	Computers & Education	168	21,00
95. Using the contextual model of learning to understand visitor learning from a science center exhibition	Falk, J. Storksdieck, M.	2005	Science Education	168	10,50
96. A learning progression for scientific argumentation: Understanding student work and designing supportive instructional contexts	Berland, LK. McNeill, KL.	2010	Science Education	167	15,18
97. Rethinking science education: Beyond Piagetian constructivism toward a sociocultural model of teaching and learning	O'loughlin, M.	1992	Journal of Research in Science Teaching	167	5,76
98. Teaching and learning science as argument	Kuhn, D.	2010	Science Education	165	15,00

99. The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science learning	Tuan, HL. Chin, CC. Shieh, SH.	2005	International Journal of Science Education	165	10,31
100. Inquiry- based science in the middle grades: Assessment of learning in urban systemic reform	Marx, RW. Blumenfeld, PC. Krajcik, JS. et al.	2004	Journal of Research in Science Teaching	163	9,59

“Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında en çok atıf alan ilk 100 makale incelendiğinde birinci sırada Driver, Newton ve Osborne’un Science Education dergisinde yayınlanan “Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms” başlıklı makalesi olduğu görülmektedir. Yazarlar bu çalışmada sınıf ortamında bilimsel argümantasyonun oluşturulması durumunu incelemiştir. Araştırmanın sonunda fen sınıflarında argüman uygulama fırsatlarının olmamasının ve öğretmenin sınıf içinde tartışmaya dayalı ortamı organize etmedeki pedagojik becerilerinin eksikliğinin bu alanda ilerlemenin önünde önemli engeller olduğu ileri sürülmüştür. 2000 yılında yayınlanan makaleye 2020 yılı itibarıyla toplam 895 atıf yapılmış olup yıllık atıf ortalaması 42,62’dir. İlk sıradaki yayını toplam 705 atıf, 37,11 atıf ortalaması ile Lederman, Abd-El Khalick ve Bell tarafından 2002 yılında Journal of Research in Science Teaching dergisinde yayınlanan makale takip etmektedir. Yazarlar yaptıkları bu çalışmada bireysel görüşmelerle öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili görüşlerini anlamlı değerlendirmelerini sağlamayı, yeni bir açık uçlu araç olan Bilimin Doğası Anketinin (VNOS) kullanımını ve geliştirilmesini amaçlamışlardır. Üçüncü sırada ise Papastergiou, M. tarafından 2009 yılında Computers & Education dergisinde yayınlanan, 650 atıf ve 54,17 atıf ortalaması ile “Digital game-based learning in high school computer science education: Impact on educational effectiveness and student motivation” başlıklı makalesi yer almaktadır. Yazar bu makalede Yunan Lisesi bilgisayar bilimleri müfredatının kazanımları doğrultusunda tasarlanan bilgisayar belleği kavramlarını öğrenmeye yönelik bir bilgisayar oyununun öğrenme etkililiğini ve motivasyonel çekiciliğini cinsiyet değişkeni doğrultusunda değerlendirmektedir. Ardından Wu, Lee, Chang ve Liang’ın 2013 yılında Computers & Education dergisinde yayınlanan toplam 540 atıf ve 67.50 atıf ortalaması ile “Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education” isimli makaleleri gelmektedir. Yazarlar çalışmada eğitimde artırılmış gerçekliğin mevcut durumunu, fırsatlarını ve zorluklarını inceleyerek bazı zorluklara olası öneriler sunmaktadırlar. Beşinci sırada ise Minner, Levy ve Century’nin 2010 yılında Journal of Research in Science dergisinde yayınlanan “Inquiry- based science instruction—what is it and does it matter? results from a research synthesis years 1984 to 2002” adlı makaleleri yer

Şekil 1 incelendiğinde “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde yer alan 11.472 makalede toplam 12.844 farklı anahtar kelime kullanılmıştır. 100 ve üzeri kullanılan anahtar kelimeler incelendiğinde ilk sırada “science education” anahtar kelimesi vardır. Bu anahtar kelime 1659 farklı makalede kullanılmıştır. Bu anahtar kelimeyi 272 makalede kullanılan “science teaching”, 250 makalede kullanılan “professional development”, 218 makalede kullanılan “science”, 204 makalede kullanılan “nature of science” ve 203 makalede kullanılan “science learning” anahtar kelimeleri takip etmektedir. Yine “teacher education” anahtar kelimesinin 185 farklı makalede kullanıldığı, bunu 155 makalede kullanılan “scientific literacy” ve 138 makalede kullanılan “science teacher education” anahtar kelimelerinin takip ettiği görülmektedir. Bunları sırasıyla 135 makalede kullanılan “argumentation”, 125 makalede kullanılan “motivation”, 117 makalede kullanılan “assessment”, 112 makalede kullanılan “pedagogical content knowledge”, 109 makalede kullanılan “conceptual change”, 107 makalede kullanılan “self-efficacy”, 106 makalede kullanılan “curriculum” ve 104 makalede kullanılan “gender” anahtar kelimeleri takip etmektedir.

“Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında en etkin olan araştırmacılar incelenmiş ve Tablo 5’de sunulmuştur.

Tablo 5. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında 20 ve üzeri makale yayınlayan araştırmacılar

	Yazarlar	Kayıt Sayısı	Sıra	Yazarlar	Kayıt Sayısı
1	Tsai, C. C.	79	23	Yager, R. E.	24
2	Roth, W. M.	72	24	Jones, M. G.	23
3	Barton, A. C.	42	25	Justi, R.	23
4	Hwang, G. J.	41	26	Taber, K. S.	23
5	Tobin, K.	38	27	Tytler, R.	23
6	Eilks, I.	37	28	Zangori, L.	23
7	Sadler, T. D.	37	29	Campbell, T.	22
8	Treagust, D. F.	36	30	Kim, M.	22
9	Linn, M. C.	33	31	Abd-El-Khalick, F.	21
10	Lee, O.	32	32	Lin, H. S.	21
11	Erduran, S.	31	33	Osborne, J.	21
12	Davis, E. A.	30	34	Abell, S. K.	20
13	Hofstein, A.	29	35	Avraamidou, L.	20
14	Gilbert, J. K.	28	36	Fleer, M.	20
15	Southerland, S. A.	28	37	Hsu, Y. S.	20
16	Zeidler, D. L.	27	38	Krajcik, J.	20
17	Forbes, C. T.	26	39	Lavonen, J.	20
18	Kelly, G. J.	26	40	Mensah, F. M.	20
19	Garcia-Carmona, A.	25	41	Rithcie, S. M.	20
20	Mcneill, K. L.	25	42	Wei, B.	20
21	Bogner, F. X.	24	43	Wickman, P. O.	20
22	Chang, C. Y.	24			

Tablo 5 incelendiğinde WOS veri tabanında indekslenen dergilerde 20 ve üzeri yayın yapan toplam 43 yazar tespit edilmiştir. Bu kapsamda en etkin yazarların sırasıyla “Tsai, C. C.” (79 makale), “Roth, W. M.” (72 makale), “Barton, A. C.” (42 makale), “Hwang, G. J.” (41 makale) ve “Tobin, K.” (38 makale) olduğu görülmektedir. Uluslararası alanda en etkin yazarlar arasında bir Türk yazar olan “Erduran, S.” (31 makale) yer aldığı tespit edilmiştir.

Souberman E., Eds.). Cambridge, Massachusetts; London, England: Harvard University” ve 403 farklı makalede yapılan atıfla “Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. Harvard Educational Review, 57, 1-22.” takip etmektedir.

“Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında en çok makale yayınlayan dergiler incelenmiş ve Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanıyla ilgili 40 ve üzeri makale yayınlayan dergiler

	Dergiler	Kayıt Sayısı	%
1	International Journal of Science Education	1125	9,806
2	Science Education	902	7,863
3	Journal of Research in Science Teaching	799	6,965
4	Cultural Studies of Science Education	599	5,221
5	Research in Science Education	480	4,184
6	Journal of Science Teacher Education	387	3,373
7	Journal of Science Education and Technology	304	2,650
8	International Journal of Science and Mathematics Education	262	2,284
9	Journal of Baltic Science Education	223	1,944
10	Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education*	157	1,369
11	Computers Education	140	1,220
12	Revista Eureka Sobre Ensenanza Y Divulgacion De Las Ciencias	135	1,177
13	School Science and Mathematics	131	1,142
14	Chemistry Education Research and Practice	128	1,116
15	Journal of Biological Education	109	0,950
16	Research in Science Technological Education	109	0,950
17	Enselanza De Las Ciencias	103	0,898
18	Problems of Education in The 21st Century	97	0,846
19	Teaching and Teacher Education	85	0,741
20	Hacettepe University Journal of Education*	70	0,610
21	Journal of Curriculum Studies	70	0,610
22	Education Sciences*	60	0,523
23	Instructional Science	57	0,497
24	Education and Science*	55	0,479
25	International Journal of Science Education Part B Communication and Public Engagement	51	0,445
26	Educational Technology Society	49	0,427
27	Studies in Science Education	49	0,427
28	British Journal of Educational Technology	48	0,418
29	Interactive Learning Environments	48	0,418
30	Journal of Computer Assisted Learning	48	0,418
31	Computer Science Education	46	0,401
32	Pamukkale University Journal of Education*	45	0,392
33	Education and Information Technologies	44	0,384

34	ETR D Educational Technology Research and Development	44	0,384
35	Research in Science Education Series	44	0,384
36	Environmental Education Research	42	0,366
37	Learning and Instruction	41	0,357
38	Journal of The Learning Sciences	40	0,349

*Türkiye kökenli dergiler

Tablo 6 incelendiğinde fen eğitimi alanında 40 ve üzeri makale yayınlayan dergi sayısının 38 olduğu tespit edilmiştir. Bu dergilerden en etkin olanının 1125 makale ile “International Journal of Science Education” dergisi olduğu görülmektedir. Bunu sırasıyla 902 makaleyle “Science Education”, 799 makaleyle “Journal of Research in Science Teaching”, 599 makaleyle “Cultural Studies of Science Education” ve 480 makaleyle “Research in Science Education” dergileri takip etmektedir. Eğitim/Eğitim Araştırmaları kategorisinde fen eğitimi alanıyla ilgili 40 ve üzeri yayın yapan dergiler arasında 5 Türkiye kökenli dergi de bulunmaktadır. Bu dergilerden “Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education” 157 makale ile listede 10. sırada, “Hacettepe University Journal of Education” 70 makale ile listede 20. sırada yer almaktadır. Bunları 60 makale ile listenin 22. sırasındaki “Education Sciences” dergisi takip etmektedir. Listenin 24. sırasındaki “Education and Science” dergisi de bu alanda 55 makale yayınlamıştır. Listede Türkiye’den son olarak yayınladığı 45 makale ile “Pamukkale University Journal of Education” dergisi 32. sırada yer almaktadır.

“Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan makaleler kapsamında etkin olan ülkeler incelenmiş ve Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan makaleler kapsamında etkin olan ilk 50 ülke

	Ülkeler	Kayıt Sayısı	%
1	ABD	4592	40,028
2	Türkiye	903	7,871
3	Avustralya	807	7,035
4	İngiltere	775	6,756
5	Kanada	567	4,942
6	İspanya	502	4,376
7	Tayvan	467	4,071
8	Almanya	353	3,077
9	Brezilya	322	2,807
10	İsrail	281	2,449
11	Çin	258	2,249

12	İsveç	256	2,232
13	Hollanda	211	1,839
14	Güney Afrika	200	1,743
15	Yunanistan	157	1,369
16	Finlandiya	154	1,342
17	Yeni Zelanda	138	1,203
18	Güney Kore	131	1,142
19	Singapur	121	1,055
20	Portekiz	115	1,002
21	Norveç	90	0,785
22	Kıbrıs	80	0,697
23	Kolombiya	73	0,636
24	İtalya	71	0,619
25	Fransa	66	0,575
26	Arjantin	63	0,549
27	İsviçre	60	0,523
28	Malezya	57	0,497
29	İskoçya	56	0,488
30	Danimarka	52	0,453
31	Endonezya	51	0,445
32	İrlanda	50	0,436
33	Meksika	50	0,436
34	Şili	44	0,384
35	Hindistan	44	0,384
36	Japonya	40	0,349
37	Çek Cumhuriyeti	39	0,340
38	Belçika	37	0,323
39	Slovenya	35	0,305
40	Nijerya	34	0,296
41	Suudi Arabistan	34	0,296
42	Avusturya	29	0,253
43	Litvanya	29	0,253
44	Tayland	29	0,253
45	Lübnan	27	0,235
46	Estonya	26	0,227
47	Slovakya	26	0,227
48	Venezuela	26	0,227
49	Bulgaristan	23	0,200
50	Birleşik Arap Emirlikleri	20	0,174

Tablo 7 incelendiğinde “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan makaleler kapsamında en etkin olan ülkenin 4592 makale ile “ABD” olduğu tespit edilmiştir. ABD’nin bu alanda yayınlanan makalelerin %40’ına ev sahipliği yaptığı belirlenmiştir. Fen eğitimi alanında yayınlanan makaleler kapsamında en etkin ikinci ülkenin 903 makale ile “Türkiye” olduğu tespit edilmiştir. Türkiye’yi 807 makale ile “Avusturalya”, 775 makale ile “İngiltere” ve 567 makale ile “Kanada” takip etmektedir. Yine tablo incelendiğinde fen eğitimi alanında yayınlanan toplam makale sayısının %83,5’inin ilk 10 ülke araştırmacıları tarafından yapıldığı tespit edilmiştir.

“Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan makaleler kapsamında etkin olan kurumlar incelenmiş ve Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan makaleler kapsamında etkin olan ilk 50 kurum

	Kurumlar	Kayıt Sayısı	%
1	Michigan State University	155	1.351
2	University of Georgia	151	1.316
3	Natl Taiwan Normal University	145	1.264
4	University of Michigan	117	1.020
5	University of Missouri	116	1.011
6	Purdue University	115	1.002
7	Wisconsin University	107	0.933
8	University of Minnesota	105	0.915
9	Nanyang Technology University	103	0.898
10	University of Illinois	101	0.880
11	University of Iowa	101	0.880
12	Natl Taiwan University Sci Technology	100	0.872
13	Stanford University	99	0.863
14	Florida State University	98	0.854
15	Penn State University	95	0.828
16	Indiana University	93	0.811
17	Columbia University	89	0.776
18	University of Colorado	87	0.758
19	University of Victoria	87	0.758
20	University of N Carolina	86	0.750
21	Weizmann Inst Sci	82	0.715
22	Middle East Tech. University*	81	0.706
23	Monash University	80	0.697
24	Queensland University Technology	80	0.697
25	Arizona State University	77	0.671
26	University of Calif Berkeley	77	0.671
27	University of Washington	74	0.645
28	Hacettepe University *	73	0.636

29	Curtin University Technology	69	0.601
30	University of Cambridge	69	0.601
31	University of Helsinki	69	0.601
32	Kings Coll London	67	0.584
33	University of Maryland	66	0.575
34	University of S Florida	64	0.558
35	Deakin University	63	0.549
36	University of Utrecht	63	0.549
37	University of Leeds	62	0.540
38	Ohio State University	59	0.514
39	Northwestern University	58	0.506
40	University of Seville	58	0.506
41	Stockholm University	57	0.497
42	CUNY	54	0.471
43	Iowa State University	54	0.471
44	Technion Israel Inst Technol	54	0.471
45	Australian Catholic University	53	0.462
46	Gazi University *	53	0.462
47	University of Florida	53	0.462
48	Texas A M University	52	0.453
49	University of Massachusetts	52	0.453
50	Utah State University	50	0.436

*Türkiye kökenli kurumlar

Tablo 8 incelendiğinde “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan makaleler kapsamında en etkin kurumun 155 makaleyle “Michigan State University” olduğu tespit edilmiştir. Bunu 151 yayınlı “University of Georgia”, 145 yayınlı “National Taiwan Normal University”, 117 yayınlı “University of Michigan” ve 116 yayınlı “University of Missouri” takip etmektedir. Türkiye’den ise “ODTÜ” 81 yayın ile listede 22. sırada yer almaktadır. Yine listede “Hacettepe Üniversitesi” 73 yayınlı 28. Sırada, “Gazi Üniversitesi” ise 53 yayınlı 46. sırada yer almaktadır.

“Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan makalelerdeki etkin olan yayın dilleri incelenmiş ve Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan makalelerdeki etkin olan ilk 5 yayın dilleri

	Yayın Dili	Kayıt Sayısı	%
1	İngilizce	10542	91.893
2	İspanyolca	496	4.324
3	Portekizce	175	1.525
4	Türkçe	154	1.342
5	Rusça	29	0.253

Tablo 9 incelendiğinde “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanındaki makalelerden 10.542’sinin “İngilizce”, 496’sının “İspanyolca”, 175’inin “Portekizce” dillerinde yayınlandığı görülmektedir. “Türkçe” ise 154 makale ile en çok kullanılan yayın dilleri arasında 4. sırada yer almaktadır.

“Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan makalelere destek sağlayan en etkin fonlar incelenmiş ve Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan 10 ve üzerinde makalelere destek sağlayan en etkin fonlar

Kurumlar	Kayıt Sayısı	%
1 National Science Foundation	571	4.977
2 Ministry of Science And Technology Taiwan	127	1.107
3 Economic Social Research Council	43	0.375
4 Swedish Research Council	41	0.357
5 US Department of Education	38	0.331
6 European Union	34	0.296
7 Australian Research Council	32	0.279
8 National Institutes of Health USA	30	0.262
9 United State Department of Health Human Services	30	0.262
10 National Council For Scientific and Technological Development	24	0.209
11 Social Sciences and Humanities Research Council of Canada	24	0.209
12 Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu TUBITAK*	23	0.200
13 German Research Foundation	21	0.183
14 Federal Ministry of Education Research	20	0.174
15 Spencer Foundation	18	0.157
16 Academy of Finland	17	0.148
17 National Research Foundation of Korea	17	0.148
18 European Commission Joint Research Centre	16	0.139
19 CAPES	14	0.122
20 Portugues Foundation For Science And Technology	14	0.122
21 Gordon And Betty Moore Foundation	13	0.113
22 Ministry of Science And Technology China	13	0.113
23 Bill Melinda Gates Foundation	12	0.105
24 Ministry of Education Culture Sport Science And Technology Japan	11	0.096
25 Howard Hughes Medical Institute	10	0.087
26 Korean Government	10	0.087
27 Netherlands Organization For Scientific Research	10	0.087
28 NSF Directorate For Education Human Resources	10	0.087

*Türkiye kökenli fonlar

“Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan makalelere destek sağlayan en etkin fonlar incelendiğinde ilk sırada ABD’den “National Science Foundation” gelmektedir. Bu fonun 571 makaleyi desteklediği görülmektedir. Bu

kurumu sırasıyla “Ministry of Science and Technology Taiwan” (127 makale), “Economic Social Research Council” (43 makale), “Swedish Research Council” (41 makale) ve “US Department of Education” (38 makale) takip etmektedir. Tablo 10 incelendiğinde en etkin kurumlar listesinde Türkiye’den de “TÜBİTAK”ın 23 makale desteğiyle 12. sırada yer aldığı görülmektedir.

“Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kaynaklı makalelerin yıllara göre sayısal dağılımı incelenmiş ve Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kaynaklı makalelerin yıllara göre sayısal dağılımı

	Yayın Yılları	Kayıt Sayısı	%
1	2020	86	9,52
2	2019	80	8,85
3	2018	69	7,64
4	2017	73	8,08
5	2016	78	8,63
6	2015	64	7,08
7	2014	75	8,30
8	2013	74	8,19
9	2012	88	9,74
10	2011	52	5,75
11	2010	50	5,53
12	2009	42	4,65
13	2008	22	2,43
14	2007	25	2,76
15	2006	8	0,88
16	2005	12	1,32
17	2004	2	0,22
18	2001	1	0,11
19	1996	1	0,11
20	1993	1	0,11

“Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kaynaklı makaleler incelendiğinde en fazla makalenin 2012 yılında yayınlandığı (88 makale), bunu sırasıyla 2020 (86 makale), 2019 (80 makale) ve 2016 (78 makale) yıllarının takip ettiği görülmüştür. Yayınlanan makalelerin %81,83’ünün (739 makale) son on yılda yayınlandığı görülmektedir.

“Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kaynaklı en çok atıf alan makaleler incelenmiş ve Tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo 12. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kaynaklı en çok atıf alan ilk 50 makale

Makale Başlığı	Yazar/lar	Yayın Yılı	Dergi Adı	Toplam Atıf Sayısı	Atıf Sayısı/ Yıl
1. A family resemblance approach to the nature of science for science education	Irzik, G. Nola, R.	2011	Science & Education	135	13,50
2. Exploring the factors related to acceptance of evolutionary theory among Turkish preservice biology teachers: Toward a more informative conceptual ecology for biological evolution	Deniz, H. Donnelly, L.A. Yılmaz, I.	2008	Journal of Research in Science Teaching	94	7,23
3. The effects of computer-assisted material on students' cognitive levels, misconceptions and attitudes towards science	Cepni, S. Taş, E. Köse, S.	2006	Computers & Education	83	5,53
4. A comparison of level of understanding of eighth- grade students and science student teachers related to selected chemistry concepts	Calik, M. Ayas, A.	2005	Journal of Research in Science Teaching	80	5,00
5. Views of elementary and middle school Turkish students toward environmental issues	Yılmaz, O. Boone, WJ. Andersen, HO.	2004	International Journal of Science Education	80	4,71
6. Developing presentation skills of student teachers through micro-teaching method	Yigit, N.	2010	Energy Education Science and Technology Part B- Social and Educational Studies	78	7,09
7. The effectiveness of problem-based learning supported with computer simulations on academic performance about buoyancy	Koray, O.	2011	Energy Education Science and Technology Part B- Social and Educational Studies	76	7,60
8. Comparing an inquiry- based approach known as the science writing heuristic to traditional science teaching practices: Are there differences?	Akkus, R. Gunel, M. Hand, B.	2007	International Journal of Science Education	74	5,29
9. Are we prepared?: An assessment of preservice science teacher educators' beliefs about nature of science	Irez, S.	2006	Science Education	72	4,80

10. Turkish preservice science teachers' efficacy beliefs regarding science teaching and their beliefs about classroom management	Gencer, AS. Cakiroglu, J.	2007	Teaching and Teacher Education	69	4,93
11. Teaching science process skills in kindergarten	Inan, HZ.	2011	Energy Education Science and Technology Part B-Social and Educational Studies	60	6,00
12. [PDF] Research of efficacy of web supported science and technology material developed with respect to constructivist approach	Tas, E. Apaydin, Z. Cetinkaya, M.	2011	Energy Education Science and Technology Part B-Social and Educational Studies	58	5,80
13. Introducing STEM education: Implications for educating our teachers in the age of innovation	Corlu, MS. Capraro, RM. Capraro, MM.	2014	Eğitim ve Bilim-Education and Science	56	8,00
14. Nature of science as depicted in Turkish biology textbooks	Irez, S.	2009	Science Education	55	4,58
15. Teaching chemical equilibrium with the jigsaw technique	Doymus, K.	2008	Research in Science Education	53	4,08
16. Development and validation of chemistry self-efficacy scale for college students	Uzuntiryaki, E. Aydın, YC.	2009	Research in Science Education	49	4,08
17. Global patterns in students' views of science and interest in science	van Griethuijsen, R. van Eijck, MW.	2015	Research in Science Education	47	7,83
18. The effects of project based learning on undergraduate students' achievement and self-efficacy beliefs towards science teaching	Haste H. et al. Bilgin, I. Karakuyu, Y. Ay, Y.	2015	Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education	45	7,50
19. A review and comparison of diagnostic instruments to identify students' misconceptions in science	Gurel, DK. Eryılmaz, A. McDermott, LC.	2015	Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education	44	7,33
20. The nature of relationships among the components of pedagogical content knowledge of preservice science teachers:'Ozone layer depletion'as an example	Kaya, ON.	2009	International Journal of Science Education	44	3,67
21. Effect of conceptual change approach accompanied with concept mapping on understanding of solution concepts	Uzuntiryaki, E. Geban, O.	2005	Instructional Science	42	2,63
22. Science teacher beliefs and classroom practice related to constructivism in different school settings	Savasci, F. Berlin, DF.	2012	Journal of Science Teacher Education	41	4,56

23. Simple production experiment of poly (3-hydroxy butyrate) for science laboratories and its importance for science process skills of prospective teachers	Koray, O. Koksal, MS. Hazer, B.	2010	Energy Education Science and Technology Part B- Social and Educational Studies	40	3,64
24. The effect of guided-inquiry instruction on 6th grade Turkish students' achievement, science process skills, and attitudes toward science	Koksal, EA. Berberoglu, G.	2014	International Journal of Science Education	39	5,57
25. Promoting conceptual change in first year students' understanding of evaporation	Costu, B. Ayas, A. Niaz, M.	2010	Chemistry Education Research and Practice	38	3,45
26. Student difficulties in socio- scientific argumentation and decision- making research findings: Crossing the borders of two research lines	Acar, O. Turkmen, L. Roychoudhury , A.	2010	International Journal of Science Education	38	3,45
27. Preservice teachers'views about nature of scientific knowledge development: An international collaborative study	Liang, LL. Chen, S. Chen, X. et al.	2009	International Journal of Science Education	38	3,17
28. A study on teaching gases to prospective primary science teachers through problem-based learning	Senocak, E. Taskesenligil, Y. Sozbilir, M.	2007	Research in Science Education	38	2,71
29. Engaging students in environmental research projects: Perceptions of fluency with innovative technologies and levels of scientific inquiry abilities	Ebenezer, J. Kaya, ON. Ebenezer, DL.	2011	Journal of Research in Science Teaching	37	3,70
30. A study on science teachers' attitudes toward information and communications technologies in education	Cavas, B. Cavas, P. Karaoglan, B. et al.	2009	Turkish Online Journal of Educational Technology	36	3,00
31. Turkish undergraduates' misconceptions of evaporation, evaporation rate, and vapour pressure	Canpolat, N.	2006	International Journal of Science Education	35	2,33
32. Exploring grade 11 students' conceptual pathways of the particulate nature of matter in the context of multirepresentational instruction	Adadan, E. Trundle, KC. Irving, KE.	2010	Journal of Research in Science Teaching	34	3,09
33. Preservice elementary teachers' beliefs about science teaching	Yilmaz- Tuzun, O.	2008	Journal of Science Teacher Education	34	2,62
34. Understanding the induction of a science teacher: The interaction of identity and context	Saka, Y. Southerland, SA. Kittleson, J. et al.	2013	Research in Science Education	33	4,13

35. A new web designed material approach on learning and assessment in science education	Tas, E.	2011	Energy Education Science and Technology Part B- Social and Educational Studies	33	3,30
36. Effects of jigsaw and animation techniques on students' understanding of concepts and subjects in electrochemistry	Doymus, K. Karacop, A. Simsek, U.	2010	Educational Technology Research and Development	33	3,00
37. The effects of discovery learning on students' success and inquiry learning skills	Balim, AG.	2009	Eurasian Journal of Educational Research	33	2,75
38. Research trends on argumentation in science education: A journal content analysis from 1998–2014	Erduran, S. Ozdem, Y. Park, JY.	2015	International Journal of STEM Education	32	5,33
39. Effect of technology-embedded scientific inquiry on senior science student teachers' self-efficacy	Calik, M.	2013	Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education	32	4,00
40. Relationships among preservice science teachers' epistemological beliefs, epistemological world views, and self- efficacy beliefs	Yilmaz- Tuzu n, O. Topcu, MS.	2008	International Journal of Science Education	32	2,46
41. Investigating socioscientific issues via scientific habits of mind: development and validation of the scientific habits of mind survey	Calik, M. Coll, RK.	2012	International Journal of Science Education	31	3,44
42. Analyzing the effect of metaconceptual teaching practices on students' understanding of force and motion concepts	Yuruk, N. Beeth, ME. Andersen, C.	2009	Research in Science Education	31	2,58
43. Effect of instruction supplied with the investigative- oriented laboratory approach on achievement in a science course	Ertepinar, H. Geban, O.	1996	Educational Research	31	1,24
44. Argumentation Practices in Classroom: Pre-service teachers' conceptual understanding of chemical equilibrium	Kaya, E.	2013	International Journal of Science Education	30	3,75
45. Examining the influence of RETs on science teacher beliefs and practice	Enderle, P. Dentzau, M. Roseler, K. et al.	2014	Science Education	29	4,14
46. Comparison of test use and multiple-evaluation to test effectiveness of PBL in different grouping strategies	Yaman, S.	2011	Energy Education Science and Technology Part B- Social and Educational Studies	28	2,80
47. Inquiry-based laboratory activities in electrochemistry: High school students' achievements and	Sesen, BA. Tarhan, L.	2013	Research in Science Education	27	3,38

attitudes					
48. Understanding natural sciences education in a Reggio Emilia- inspired preschool	Inan, HZ. Trundle, KC. Kantor, R.	2010	Journal of Research in Science Education	27	2,45
49. Factors related with students' science achievement: A modeling study	Ceylan, E. Berberoglu, G.	2007	Education and Science	27	1,93
50. Development of the Turkish secondary science curriculum	Ayas, A. Çepni, S. Akdeniz, AR.	1993	Science Education	27	0,96

Tablo 12 incelendiğinde konu alanıyla ilgili Türkiye kaynaklı ilk makalelerin 1993 yılında yayınlandığı görülmektedir. Yapılan araştırmaya göre Türkiye kaynaklı en çok atıf alan makale Irzık ve Nola'nın 135 atıf ve 13,50 atıf ortalaması ile Science & Education dergisinde 2011 yılında yayınlanan "A family resemblance approach to the nature of science for science education" adlı makalesidir. Fen eğitimi literatüründe öğrencilerin sadece bilimin içeriğini değil doğasını da öğrenmeleri gerektiği konusunda fikir birliği olmasına rağmen doğanın ne olduğu konusunda çok az fikir birliği olduğu noktasından hareketle yazılan bu makalede araştırmacılar aile benzerliği kavramına dayanan alternatif bir yaklaşım sunmuşlar ve bu yaklaşımı detaylı bir şekilde tartışarak diğer yaklaşımlara göre üstünlüklerini ele almışlardır. Bu makaleyi Deniz, Donnelly ve Yılmaz'ın 94 atıf ve 7,23 atıf ortalaması ile Journal of Research in Science Teaching dergisinde 2008 yılında yayınlanan "Exploring the factors related to acceptance of evolutionary theory among Turkish preservice biology teachers: Toward a more informative conceptual ecology for biological evolution" adlı makalesi takip etmektedir. Yapılan araştırma sonucunda biyoloji öğretmeni adaylarının evrim teorisi anlayışları, düşünme eğilimleri ve ebeveynlerin eğitim seviyelerinin evrim teorisinin kabulüyle pozitif bir şekilde ilişkili olduğu görülürken epistemolojik inançlar ile evrim teorisini kabul etme arasında anlamlı bir pozitif ilişki bulunamamıştır. Tablo 12'de Çepni, Taş ve Köse tarafından 2006 yılında Computers & Education dergisinde yayınlanan "The effects of computer-assisted material on students' cognitive levels, misconceptions and attitudes towards science" adlı makale 83 atıf ve 5,53 atıf ortalaması ile üçüncü sırada yer almaktadır. Araştırmacılar öğrencilerin fotosentez konusu ile ilgili bilişsel gelişimi, kavram yanılgıları ve tutumları üzerinde "Bilgisayar Destekli Eğitim Materyalinin" etkilerini incelemiştir. Araştırma sonucuna göre fotosentez konusunun öğretiminde "Bilgisayar Destekli Eğitim Materyalinin" kullanılmasının öğrencilerin bilişsel alanı anlama ve uygulama düzeylerine ulaşmasında çok etkili olduğu görülmüştür. 80 atıf ve 5,00 atıf ortalaması ile 2005 yılında

Journal of Research in Science Teaching dergisinde yayınlanarak en çok atıf alan Türkiye kökenli dördüncü makale olan “A comparison of level of understanding of eighth- grade students and science student teachers related to selected chemistry concepts” Çalık ve Ayas tarafından kaleme alınmıştır. Makalede sekizinci sınıf öğrencilerinin ve öğretmen adaylarının çözelti, gaz ve kimyasal değişim kavramları ile ilgili fen bilgisi eğitimi bölümünün son yıllarındaki anlayış düzeylerini incelemek ve karşılaştırmak amaçlanmıştır. Araştırma sonunda öğretmen adaylarının eğitiminde bu konularla ilgili daha fazla talimat olmasına rağmen hem öğrenciler hem de öğretmen adayları tarafından şaşırtıcı derecede benzer alternatif kavramlar olduğu görülmüş ve sonuçlardan yola çıkarak bazı öneriler sunulmuştur. Yine 80 atıf ve 4,71 atıf ortalaması ile beşinci sırada yer alan “Views of elementary and middle school Turkish students toward environmental issues” adlı makale Yılmaz, Boone ve Andersen tarafından 2004 yılında International Journal of Science Education dergisinde yayınlanmıştır. Makalede Türk öğrencilerin ulusal müfredatta sunulan çevresel konulardaki görüşlerini belirleyerek bu görüşlerin cinsiyet, sınıf düzeyi, önceki fen başarısı, sosyo-ekonomik durum ve okulun konumuna göre nasıl farklılaştığını belirlemek amaçlanmıştır. Araştırma sonunda erkek ve kız öğrenciler ile ilkökul ve ortaokul öğrencileri arasında bir görüş farkı olmadığı; öğrencilerin fen derslerindeki başarılarının artmasıyla çevre sorunlarına karşı daha olumlu tutumlar geliştirdikleri; yaşça daha büyük kız öğrencilerinin çevre sorunları konusunda erkek öğrencilere göre daha duyarlılık gösterdiği; aile geliri yüksek öğrenciler ve kentsel alanlarda yaşayan öğrenciler, çevre sorunlarına karşı düşük gelirli ailelere ve kırsalda yaşayanlara göre daha olumlu tutumlar sergilediği gözlemlenmiştir.

Fen eğitimi alanıyla ilgili “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde Türkiye kaynaklı en çok atıf alan ilk 50 makalenin hangi dergilerde yayınlandığı incelenmiş ve 10 yayın ile “International Journal of Science Education” dergisinin başı çektiği tespit edilmiştir. Bunu 7 yayın ile “Energy Education Science and Technology Part B- Social and Educational Studies” dergisinin, 6 yayın ile “Research in Science Education” dergisinin, 5 yayın ile “Journal of Research in Science Education” dergisinin, yine 5 yayın ile de “Science Education” dergisinin takip ettiği görülmüştür. Bununla birlikte en çok atıf alan ilk 50 makalenin 48’inin 2000 yılından sonra yayınlandığı görülmüştür. Yine en çok atıf alan ilk 50 makalenin 14’ünün tek yazarlı, 12’sinin iki yazarlı, 19’unun 3 yazarlı ve 5’inin dört ve daha fazla yazarlı olduğu tespit edilmiştir.

takip etmektedir. Yine “science teacher” anahtar kelimesinin 18 farklı makalede kullanıldığı, bunu ise 17’şer makale ile “pedagogical content knowledge” ve “science process skills” anahtar kelimeleri takip ettiği görülmektedir. Bu anahtar kelimeleri 16’şar makale ile “gender” ve “science teacher education”, 15’er makale ile “chemistry education”, motivation” ve “academic achievement” anahtar kelimeleri takip etmektedir. Yine 12 makalede “achievement”, 11’er makalede “physics education”, scientific literacy” ve “socio-scientific issues” anahtar kelimeleri ile 10’ar makalede de “problem-based learning”, “professional development”, “conceptual change” ve science achievement” anahtar kelimeleri kullanılmıştır.

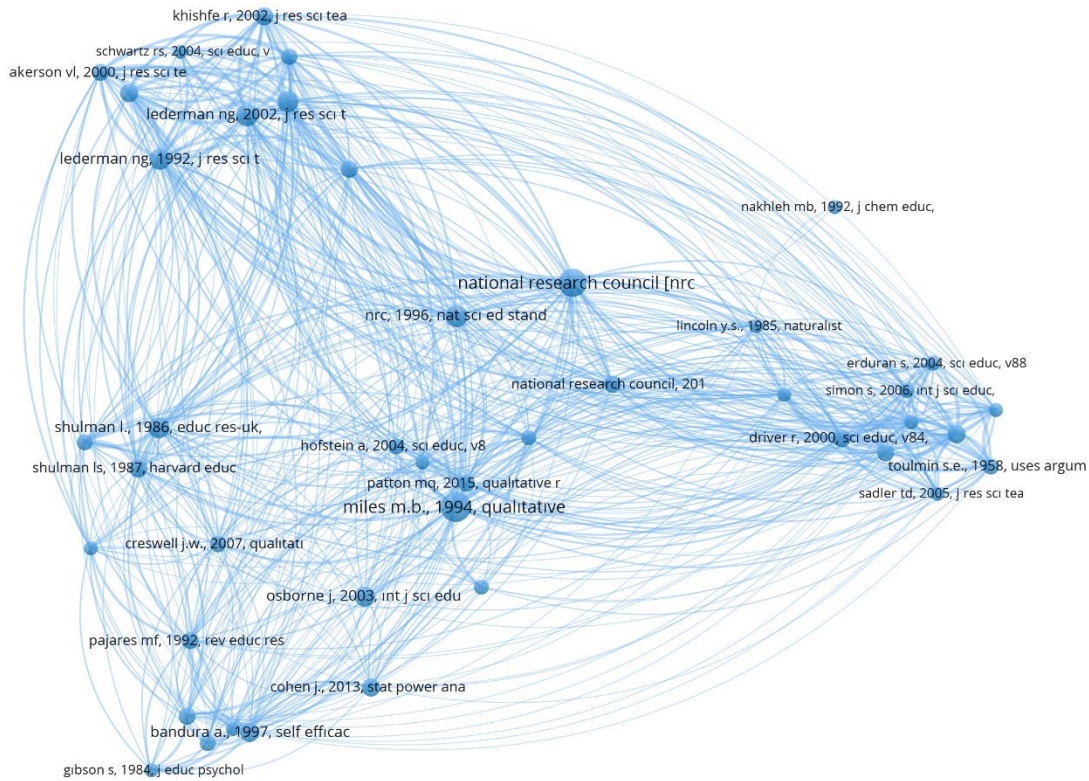
“Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kaynaklı makalelerde en etkin olan araştırmacılar incelenmiş ve Tablo 13’te sunulmuştur.

Tablo 13. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında 6 ve üzeri makale yayınlayan Türkiye kaynaklı araştırmacılar

	Yazarlar	Kayıt Sayısı	Sıra	Yazarlar	Kayıt Sayısı
1	Çalık, M.	17	23	Kaya, O. N.	7
2	İrzık, G.	14	24	Prokop, P.	7
3	Çakmakçı, G.	13	25	Saçkes, M.	7
4	Nola, R.	13	26	Tekkaya, C.	7
5	Çakıroğlu, J.	12	27	Yılmaz, S.	7
6	İrez, S.	11	28	Akçay, H.	6
7	Uşak, M.	11	29	Aydeniz, M.	6
8	Aydın, S.	10	30	Bektaş, O.	6
9	Demirdöğen, B.	10	31	Bilican, K.	6
10	Kaya, E.	10	32	Boz, Y.	6
11	Namdar, B.	9	33	Çetin Dindar, A.	6
12	Doğan, N.	8	34	Ebenezer, J.	6
13	Erduran, S.	8	35	Erdoğan, M.	6
14	Geban, O.	8	36	Ertepinar, H.	6
15	Özel, M.	8	37	Köseoglu, F.	6
16	Trundle, K. C.	8	38	Sözbilir, M.	6
17	Yalakı, Y.	8	39	Sungur, S.	6
18	Yılmaz Tüzün, O.	8	40	Tatar, N.	6
19	Akpınar, E.	7	41	Topçu, M. S.	6
20	Ayas, A.	7	42	Uzuntiryaki Kondakçı, E.	6
21	Çepni, S.	7	43	Yürümezoğlu, K.	6
22	Günel, M.	7			

Tablo 13 incelendiğinde en etkin yazarların sırasıyla “Çalık, M.” (17 makale), “İrzık, G.” (14 makale), “Çakmakçı, G.” (13 makale), “Nola, R.” (13 makale) ve “Çakıroğlu, J.” (12 makale) olduğu görülmektedir. Türkiye’de yayınlanan makaleler kapsamında yazarlar incelendiğinde en etkin yazarlar içerisinde Nola, R. (13 makale), Trundle, K. C. (8 makale), Prokop, P. (7 makale), Ebenezer, J. (6 makale) gibi yabancı yazarların da yer aldığı görülmektedir.

“Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kaynaklı makalelerde en sık atıf alan yayınlar incelenmiş ve Şekil 4’de sunulmuştur.



Şekil 4. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kaynaklı makalelerde en sık atıf alan yayınlar

Şekil 4 incelendiğinde “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde yer alan Türkiye kaynaklı 903 makalede toplam 30.553 farklı yayına atıf yapılmıştır. 40 ve üzeri atıf yapılan eser incelendiğinde ilk sırada 136 farklı makalede yapılan atıfla “National Research Council. (1996). National science education standards. Washington, DC: National Academy” ve 101 farklı makalede yapılan atıfla “Miles, M. B. & Huberman, Am. M. (1994). Qualitative Data

Analysis (2. Edition). London, Sage Publication” bulunmaktadır. Bu eserleri sırasıyla 50 farklı makalede yapılan atıfla “Lederman, N. G., Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L., & Schwartz, R. S. (2002). Views of nature of science questionnaire: Toward valid and meaningful assessment of learners' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(6), 497–521.” ve 47 farklı makalede yapılan atıfla “Lederman, N. G. (1992). Students' and teachers' conceptions of the nature of science: A review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(4), 331–359.” takip etmektedir. Bu eserleri sırasıyla 46 farklı makalede yapılan atıfla “Shulman L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2),4-14.” ve 45 farklı makalede yapılan atıfla “Abd-El-Khalick, F. & Lederman, N. G. (2000). Improving science teachers' conceptions of nature of science: A critical review of the literature, *International Journal of Science Education*, 22:7, 665-701.” takip etmektedir. Bu eserleri ise 43 farklı makalede yapılan atıfla “Osborne, J., Simon, S. & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications, *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049-1079.” takip etmektedir.

“Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında Türkiye kaynaklı makalelerin yayınladığı dergiler incelenmiş ve Tablo 14’te sunulmuştur.

Tablo 14. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında Türkiye kaynaklı 4 ve üzeri makalelerin yayınladığı dergiler

	Dergiler	Kayıt Sayısı	%
1	Journal of Baltic Science Education	84	12,94
2	Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*	64	9,86
3	Eğitim ve Bilim*	54	8,32
4	Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*	45	6,93
5	Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education*	43	6,62
6	International Journal of Science Education	36	5,54
7	Energy Education Science and Technology Part B Social and Educational Studies*	34	5,23
8	Journal of Science Education and Technology	33	5,08
9	Research in Science Education	33	5,08
10	Eurasian Journal of Educational Research*	32	4,93
11	Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*	29	4,46
12	International Journal of Science and Mathematics Education	26	4,00
13	Science Education	23	3,54
14	Chemistry Education Research and Practice	20	3,08
15	Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*	19	2,92
16	Research in Science Technological Education	19	2,92

17	Çukurova University Faculty of Education Journal*	18	2,77
18	Yükseköğretim Dergisi*	5	0,77
19	Asia Pacific Education Researcher	4	0,61
20	Croatian Journal of Education	4	0,61
21	Cultural studies of science Education	4	0,61
22	European Journal of Teacher Education	4	0,61
23	New Educational Review	4	0,61
24	School Science and Mathematics	4	0,61
25	Science Activities Projects and Curriculum Ideas in STEM Classrooms	4	0,61
26	South African Journal of Education	4	0,61

*Türkiye kökenli dergiler

Tablo 14 incelendiğinde en etkin derginin “Journal of Baltic Science Education” dergisi (84 makale) olduğu görülmektedir. Bunu sırasıyla “Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi” (64), “Eğitim ve Bilim” (54), “Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi” (45), “Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education” (43) dergileri takip etmektedir. Türkiye kaynaklı 4 ve üzeri makale yayınlayan dergiler arasında 10 Türkiye kökenli dergi tespit edilmiştir. Sıralama incelendiğinde 2. sırada Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 3. sırada Eğitim ve Bilim, 4. sırada Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 5. sırada Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education, 7. sırada Energy Education Science and Technology Part B Social and Educational Studies, 10. sırada Eurasian Journal of Educational Research, 11.sırada Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 15. sırada Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi, 17. sırada Çukurova University Faculty of Education Journal ile 18. sırada Yükseköğretim Dergisi yer almaktadır. Listede ayrıca ABD, İngiltere, Hollanda, Litvanya, Yunanistan, Filipinler, Hırvatistan ve Güney Afrika kökenli dergiler de bulunmaktadır.

“Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında Türkiye kaynaklı yayınlanan makaleler kapsamında etkin olan kurumlar incelenmiş ve Tablo 15’te sunulmuştur.

Tablo 15. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında Türkiye kaynaklı yayınlanan makaleler kapsamında etkin olan ilk 44 kurum

	Kurumlar	Kayıt Sayısı	%
1	Middle East Technical University	81	8,26
2	Hacettepe University	73	7,44
3	Gazi University	54	5,51
4	Dokuz Eylül University	46	4,69
5	Atatürk University	44	4,48

6	Marmara University	38	3,87
7	Boğaziçi University	36	3,67
8	Abant İzzet Baysal University	33	3,36
9	Karadeniz Technical University	33	3,36
10	Ministry of National Education Turkey	30	3,06
11	Muğla Sıtkı Koçman University	30	3,06
12	Pamukkale University	29	2,95
13	Uludağ University	25	2,55
14	Bülent Ecevit University	24	2,44
15	Ondokuz Mayıs University	23	2,34
16	Yüzüncü Yıl University	22	2,24
17	Adnan Menderes University	17	1,73
18	Recep Tayyip Erdoğan University	17	1,73
19	Gaziosmanpaşa University	16	1,63
20	Istanbul University	16	1,63
21	Eskişehir Osmangazi University	15	1,53
22	Istanbul Aydın University	15	1,53
23	Amasya University	14	1,42
24	Ankara University	14	1,42
25	Balıkesir University	14	1,42
26	Fırat University	14	1,42
27	Omer Halisdemir University	14	1,42
28	Sakarya University	14	1,42
29	State University System of Florida*	14	1,42
30	University of Auckland*	13	1,32
31	Çukurova University	12	1,22
32	Diyarbakır Training Research Hospital	12	1,22
33	Erciyes University	12	1,22
34	Çanakkale Onsekiz Mart University	11	1,12
35	Giresun University	11	1,12
36	Kocaeli University	11	1,12
37	Ohio State University*	11	1,12
38	University System of Georgia*	11	1,12
39	Uşak University	11	1,12
40	Bartın University	10	1,02
41	Cumhuriyet University	10	1,02
42	Ege University	10	1,02
43	Kafkas University	10	1,02
44	Selçuk University	10	1,02

*Yabancı kurumlar

Tablo 15 incelendiğinde Eğitim/Eğitim Araştırmaları kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kaynaklı makaleler kapsamında en etkin kurumun “ODTU” (81 makale) olduğu görülmektedir. Bunu 73 yayınlı “Hacettepe Üniversitesi”, 54 yayınlı “Gazi Üniversitesi”, 46 yayınlı “Dokuz Eylül Üniversitesi”, 44 yayınlı “Atatürk Üniversitesi” takip etmektedir. En etkin olan kurumlar arasında Türkiye dışından 14 makale ile “State University System of Florida” 29. sırada, 13 makale ile “University of Auckland” 30.sırada, 11 makale

ile “Ohio State University” 37.sırada ve 11 makale ile “University System of Georgia” 38.sırada yer almaktadır.

“Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kaynaklı makalelerdeki etkin olan yayın dilleri incelenmiş ve Tablo 16’da sunulmuştur.

Tablo 16. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kaynaklı makalelerdeki etkin olan yayın dilleri

	Yayın Dili	Kayıt Sayısı	%
1	İngilizce	753	83,29
2	Türkçe	150	16,59
3	Slovençe	1	0,11

Tablo 16 incelendiğinde yayınlanan makalelerden 753’ünün “İngilizce”, 150’sinin “Türkçe”, 1’inin “Slovençe” olduğu görülmektedir.

BÖLÜM V

TARTIŞMA

Çalışmanın bu bölümünde 1975-2020 yılları arasında WoS veri tabanında kayıtlı “science education, science learning, science teaching, science teacher, science curriculum, science textbook, science course, teaching of science” anahtar kelimeleri ile yapılan tarama sonucunda elde edilen 26.486 çalışmanın ilgili başlıklar altında incelenmesi, yorumlanması ve karşılaştırılması yapılmıştır.

Belirtilen kriterlere uygun olarak yapılan tarama sonucu fen eğitimi alanında elde edilen 26.486 çalışmanın 15.596’sının (%58,88) “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde yer aldığı görülmüştür. Bu kategoride fen eğitimi alanında ilk 3 yayın türü incelendiğinde 11.472 kayıt ile makale ilk sırada yer almaktadır. Makale sayısının yayın türleri arasındaki oranının (%73,55) yüksekliği fen eğitimi alanında bilgi üretiminde makalelerin merkezi role sahip olduğunu göstermektedir. Bozdoğan (2019), yaptığı çalışmada bilim insanlarının üretkenliğini ve akademik faaliyetlerini belirlemede makalelerin somut veriler sunması nedeniyle en çok tercih edilen yayın türü olduğunu ifade etmektedir. Literatürde aynı sonuca ulaşmış başka çalışmalarda bulunmaktadır (Chao, Yang ve Jen, 2007; Kalyene ve Sen, 2003; Karagöz ve Şeref, 2019; Tsay ve Yang, 2005). Yine fen eğitimi alanında en fazla makalenin 2019 yılında yayınlandığı tespit edilmiştir. Yayınlanan makalelerin yarısından fazlasının (%56,3) 2012 yılından sonra yayınlandığı görülmektedir. Bu durum son yıllarda fen eğitimi alanında yapılan çalışmaların sayısında hızlı bir artış eğilimi olduğu şeklinde yorumlanabilir. Artış eğilimi fen eğitimi alanına dikkat çekerek alanın daha da önem kazanmasına katkı sağlayabilir. Ayrıca yapılan incelemede 2005 yılında kayıt sayısının yüksek oranda arttığı görülmektedir. Literatür incelendiğinde benzer sonuca ulaşmış başka çalışmalara da rastlanmıştır (Doğru ve diğerleri, 2012; Köseoğlu ve Eroğlu Doğan, 2020) Bu durumun ise o yıllarda Dünya genelinde yeni ve modern fen eğitim programları arayışından kaynaklandığı düşünülmektedir.

“Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında en çok atıf alan ilk 100 makale incelendiğinde Driver, Newton ve Osborne tarafından kaleme alınmış “Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms” adlı makalenin ilk sırada olduğu görülmüştür. Bahsi geçen makale 2000 yılında yayınlanmış ve atıf ortalaması

42,62'dir. Bu bilgi makalenin 20 yılda 895 atıf aldığını gösterir. Ancak tabloda 4. sırada yer alan Wu, Lee, Chang ve Liang'ın "Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education" isimli makalesi incelendiğinde atıf ortalamasının 67,50 olduğu ve 2013 yılında yayınlanan makalenin 7 yılda 540 atıf aldığı görülmektedir. Bu iki örnek bir makalenin atıf sayısının fazla olmasının atıf ortalamasının da fazla olacağı anlamını taşımadığını göstermektedir. Aynı durum yine 3. sıradaki Papastergiou'un "Digital game-based learning in high school computer science education: Impact on educational effectiveness and student motivation" isimli makalesi içinde geçerlidir. Bu makale 2009 yılında yayınlanmıştır ve atıf ortalaması 54,17'dir. Yani 11 yılda 650 atıf almıştır. Bu örnekte de görüldüğü gibi makaleleri toplam atıf sayılarına göre değerlendirmenin her zaman doğru sonuçlar vermeyeceği başka çalışmalarda da dile getirilmiştir (Bozdoğan; 2019, Eshraghi vd, 2013). Listede yer alan en eski tarihli makalenin 21. sıradaki 1982 yılında yayınlanan "The role of the laboratory in science teaching: Neglected aspects of research" isimli makale olduğu tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada makale yazarlarının ülkeleri ve makalelerin yayınlandıkları dergilerin kökenleri arasında herhangi bir ilişkiye rastlanmamıştır. Dünya'nın her bölgesinden yazarların farklı ülkelerden dergilerde makaleleri yer almaktadır. Bu durum yazarların bağlı oldukları ülkelerdeki dergilere değil makaleleri için uygun olan dergileri tercih ettiklerini göstermektedir. Bu kapsamda araştırmacıların çalışmalarını uygun dergilere göndermek için dergilerin yayın politikalarına ve değerlendirmeye aldıkları çalışma alanlarına dikkat etmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Örneğin Yunanistan, Hollanda gibi farklı ülkelerde çalışmalarını yürüten araştırmacıların makalelerinin ABD kökenli (International Journal of Science Education, Journal of Research in Science Teaching gibi) dergilerde yer aldığı tespit edilmiştir. Yine veriler analiz edildiğinde 11. sırada yer alan "TAPping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse" isimli makalenin yazarları arasında Türk kökenli araştırmacı Erduran'ın yer aldığı belirlenmiştir. Tablonun tamamı incelendiğinde bahsi geçen makalede de olduğu gibi farklı ülkelerde görev yapan araştırmacıların ortak çalışmaları ile yayınlandığı görülmektedir. Farklı ülkelerden araştırmacıların ortak yayınlar yapması fen eğitimi alanının daha hızlı gelişeceğine dair umut vaat ettiği şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca en çok atıf alan makalelerin yazar sayısı incelendiğinde 2 ve daha fazla yazarlı makalelerin oranının (%72) oldukça yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durum fen eğitimi alanının işbirlikli çalışmaya uygun olduğunu göstermektedir. Altürk (2018)'te çalışmasında yazarlar arasındaki işbirliğinde artışın literatürün zenginliğine katkı sağlayacağını belirtmektedir.

Fen eğitimi alanında en çok atıf alan ilk 100 makalenin yayınlandığı dergiler incelendiğinde ise ilk sırada 28 yayımla ABD kökenli “Journal of Research in Science Teaching” dergisi, ikinci sırada ise 25 yayımla İngiltere kökenli “Science Education” dergisi yer almaktadır. Ayrıca en çok atıf alan makalelerin büyük oranda bu dergilerde yayınlanmış olduğu görülmektedir. Bu durum bahsi geçen iki derginin alanın söz sahibi dergileri olduğu şeklinde yorumlanabilir. Araştırmacıların bu dergileri takip etmesi fen eğitimi alanında yapılan çalışmaları yakından takip etmeleri yönünden katkı sağlayacaktır. Yine fen eğitimi alanında yayınlanan makalelerde en sık kullanılan anahtar kelimelerin “science education” ve “science teaching” olduğu tespit edilmiştir. Bu veri araştırmacıların bu alanla ilgili WoS veri tabanında arama yaparken bu anahtar kelimeleri mutlaka kullanması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte bu alandaki en etkin araştırmacıların sırasıyla “Tsai, C. C.”, “Roth, W. M.”, “Barton, A. C.”, “Hwang, G. J.” ve “Tobin, K.” olduğu görülmüştür. Bu araştırmacıların fen eğitimi alanına önemli katkıları olduğu söylenebilir. Fen eğitimi alanında yayınlanan makalelerde en çok atıf alan yayınlar incelendiğinde ise ilk iki sırada “National Research Council” tarafından hazırlanmış “National science education standards” ve “A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas” kitap yayınları bulunmaktadır. “National science education standards” yayınının alana yön veren temel kaynak niteliğinde olduğu başka araştırmalarda da belirtilmiştir (Demir ve Çelik, 2020). Ayrıca 4. ve 5. sırada yer alan çalışmalar incelendiğinde yine kitap yayını olmaları dikkat çekmektedir. 3. ve 6. sırada ise Shulman’ın “Those who understand: Knowledge growth in teaching” ve “Knowledge and teaching: Foundations of the new reform” isimli makaleleri yer almaktadır. Bu kapsamda çalışmalarının birçok farklı makalede atıf aldığı dikkate alındığında Shulman’ın fen eğitimi alanının öncülerinden birisi olduğu söylenebilir.

Fen eğitimi alanında 40 ve üzeri makale yayımlayan dergiler incelendiğinde ise 13 derginin ABD kökenli olduğu görülmektedir. Bunu 10 dergi ile İngiltere, 5 dergi ile Türkiye, 4 dergi ile Hollanda, 2’şer dergi ile Litvanya ve İspanya, 1’er dergi ile de Yunanistan ve Tayvan takip etmektedir. Bu veri ABD ve İngiltere’nin fen eğitimi alanındaki makaleleri yayınlama noktasında lider olduğunu ve WoS veri tabanındaki önemli dergilerin bu ülkelerde yayın hayatını sürdürdüğünü ortaya koymaktadır. Bu kapsamda alandaki en önemli dergilerden birisinin 1963 yılında kurulan ve 1125 kayıt ile ilk sırada yer alan ABD kökenli “International Journal of Science Education” dergisi olduğu görülmektedir. İkinci sırada yer alan “Science Education” dergisi ise 1916 yılında kurulmuş İngiltere kökenli bir akademik dergidir. Tüm bu bilgilere bakılarak fen eğitimi alanında ABD ve İngiltere kökenli dergilerin

(%60,52) öncü konumunda olduğu görülmektedir. Literatürde ABD'nin alanda öncü konumunda olduğunu destekleyen başka çalışmalarda bulunmaktadır (Demir ve Çelik, 2020; Demirgil, 2018; Liu ve diğerleri, 2016). 40 ve üzeri makale yayınlayan dergiler içerisinde ilk 10 derginin kayıt sayısının yarısına yakınına (%45,65) sahip olduğu dikkat çekmektedir. Yine kayıt sayısına bakıldığında 157 yayın ile 10. sırada yer alan Türkiye kökenli “Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education” dergisinin de alanda söz sahibi olduğu söylenebilir. Belirtilen Türkiye kökenli 5 derginin ise %3,37lik oranla fen eğitimi alanına yönelik çalışmaların araştırmacılara ulaşmasında kayda değer bir görev üstlendikleri sonucuna varılabilir. Fen eğitimi alanında yayınlanan makaleler kapsamında etkin olan ilk 50 ülke incelendiğinde üst sıralarda yer alan ülkelerin alanda söz sahibi dergilerin yayınlandıkları ülkelerle (ABD, Türkiye, İngiltere, Tayvan gibi) benzerlik gösterdiği görülmektedir. “ABD” alana hâkim dergilerde olduğu gibi en fazla makale yayınlayan ülkeler sıralamasında da çok büyük bir payla (%40,02) ilk sırada yer almaktadır. Bu durum fen eğitimi alanında ABD'nin öncü ülkelerden olduğu görüşünü doğrulamaktadır (Aksu ve Güzeller, 2019; Demir ve Selvi, 2018; Özkaya, 2019; Yu ve diğerleri, 2016). Türkiye'nin ise 50 ülke içerisinde 2. sırada yer alması fen eğitimi alanına katkı sağlayacak nitelikli pek çok yayın yapıldığının göstergesidir. Yine fen eğitimi alanında yayınlanan makaleler kapsamında etkin olan ilk 50 kurum incelenmiş ve yarıdan fazlasının (%56) ABD'de yer alan kurumlar olduğu belirlenmiştir. Bu durum da ABD'de fen eğitimi alanında yoğun çalışmalar yapıldığını desteklemektedir. Fen eğitimi alanında etkin olan ilk 50 kurumdan bazılarının Avustralya, Türkiye, İngiltere, Tayvan ve İsrail gibi ülkelerde yer aldığı tespit edilmiştir. Fen eğitimi alanında yayınlanan makalelerdeki en etkin yayın dilinin “İngilizce” (%91,89) olduğu tespit edilmiştir. İngilizcenin akademik çalışmalarda diğer dillere oranla daha fazla kullanılmasının evrensel olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Literatürde de bu sonucu ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır (Bozdoğan, 2019; Demir ve Çelik, 2020; Jiménez-Fanjul ve diğerleri, 2013). Yayın dili olarak Türkçe'nin 154 yayın ile 4. sırada yer alması Türkçe yazılan makalelerin de alana yön veren çalışmalar içerisinde olduğu şeklinde yorumlanabilir. Bu alanda yayınlanan makalelere destek sağlayan en etkin fonların ise ABD'ye bağlı fonlar (%32,14) olduğu görülmüştür. Türkiye'den ise “TÜBİTAK” desteklediği 23 makale ile fen eğitimi alanına verdiği önemi göstermektedir.

Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında Türkiye'de yayınlanan makalelerin yıllara göre sayısal dağılımı incelendiğinde en yüksek kayıt sayısının 2012 yılında olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda 2012 yılında fen bilimleri öğretim

programında güncelleme çalışmaları yapılmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Yine 2005 yılında kayıt sayısında çok ciddi oranda (6 kat) bir artış göze çarpmaktadır. Bu artışın da yine tüm Dünya’da olduğu gibi fen eğitim programlarında değişim arayışından kaynaklandığı akla gelmektedir. Fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kaynaklı en çok atıf alan ilk 50 makalenin yer aldığı tablo incelendiğinde ilk sırada 2011 yılında Science & Education dergisinde yayınlanan Irzik, G. ve Nola, R. tarafından kaleme alınan “A family resemblance approach to the nature of science for science education” isimli makalenin olduğu tespit edilmiştir. Makalenin atıf sayısı 135 ve atıf oranı 13,50’dir. Bahsi geçen makalenin listenin ilk sırasında yer alması atıf sayısının diğer makalelere oranla çok yüksek olmasından kaynaklansa da listedeki en yüksek atıf oranına sahip olması fen eğitimi alanında çalışma yapan araştırmacıların başvurması gereken bir kaynak olduğunu göstermektedir. Ayrıca 2. sırada bulunan “Exploring the factors related to acceptance of evolutionary theory among Turkish preservice biology teachers: Toward a more informative conceptual ecology for biological evolution” (7,23), 6. sırada bulunan “Developing presentation skills of student teachers through micro-teaching method” (7,09), 7. sırada yer alan “The effectiveness of problem-based learning supported with computer simulations on academic performance about buoyancy” (7,60), 13. sırada yer alan “Introducing STEM education: Implications for educating our teachers in the age of innovation” (8,00), 17. sırada yer alan “Global patterns in students' views of science and interest in science” (7,83), 18. sırada yer alan “The effects of project based learning on undergraduate students' achievement and self-efficacy beliefs towards science teaching” (7,50) ve 19. sırada yer alan “A review and comparison of diagnostic instruments to identify students' misconceptions in science” (7,33) isimli makalelerin atıf oranlarının listedeki diğer makalelere oranla yüksektir. Bu durum belirtilen makalelerin fen eğitimi alanında çalışma yapan araştırmacılar tarafından daha sık kaynak olarak gösterildiği şeklinde yorumlanabilir. Dünya’da en çok atıf alan makaleleri tartışırken belirtildiği gibi makalelerin değerlendirilmesinde atıf sayısından ziyade atıf oranı önemlidir. Listedeki en eski tarihli makalenin ise 1993 yılında yayınlanan 50. sıradaki Ayas, Çepni ve Akdeniz’in kaleme aldığı “Development of the Turkish secondary science curriculum” isimli makale olduğu görülmüştür.

Türkiye kaynaklı en çok atıf alan ilk 50 makalenin yayınlandığı dergiler incelendiğinde en fazla yayını dünya sıralamasında da olduğu gibi 10 makale ile “International Journal of Science Education” dergisi yapmıştır. Dünya sıralamasında 2. sırada olan “Science Education” dergisi 5 yayın ile 4. sıradadır. Bu durum alana hâkim dergileri

takip etmenin araştırmacılar için büyük önem taşıdığını bir kez daha göstermiştir. Türkiye’den ise “Energy Education Science and Technology Part B- Social and Educational Studies” ve “Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education” dergileri en çok atıf alan ilk 50 makaleyi yayınlayan dergiler arasında ilk 5’te yer almaktadır. Türkiye kaynaklı en çok atıf alan 50 makalenin %72’sinin 2 ve daha fazla yazarlı olduğu tespit edilmiştir. Bu oran, Dünya’da en çok atıf alan 100 makale incelendiğinde de görüldüğü gibi fen eğitimi alanının işbirlikli çalışmaya uygun olduğunu bir kez daha göstermiştir. Ayrıca aynı makalede farklı ülkelerden yazarların bir arada çalıştığı dikkat çekmektedir. İlk sırada ki makalede Irzık ve Nola bu duruma örnek gösterilebilir. Farklı ülkelerde çalışmalar yapan araştırmacıların, aynı alanda ortak yayınlar ortaya koymaları alanı daha da zenginleştirecektir.

“Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında Türkiye kaynaklı yayınlanan makalelerde en sık kullanılan anahtar kelimeler incelendiğinde ilk sırada dünyada olduğu gibi 207 farklı makalede kullanılan “science education” anahtar kelimesi yer almaktadır. Fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kaynaklı makaleler incelendiğinde en etkin yazarların ise Çalık, Irzık, Çakmakçı ve Nola’nın olduğu tespit edilmiştir. Bu yazarlar Türkiye’de yayınlanan makaleler kapsamında fen eğitimi alanının öncüleri kabul edilebilir. Yine fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kaynaklı makalelerde en çok atıf alan yayınlar incelendiğinde 136 farklı makalede yapılan atıfla “National Research Council. (1996). National science education standards. Washington, DC: National Academy” ilk sırada; 101 farklı makalede yapılan atıfla “Miles, M. B. & Huberman, Am. M. (1994). Qualitative Data Analysis (2. Edition). London, Sage Publication” ikinci sırada yer almaktadır. Bu iki eserinde yayın türü kitaptır. İlk sırada yer alan “National Research Council. (1996). National science education standards. Washington, DC: National Academy” yayınının aynı zamanda dünyada da en sık atıf alan yayın olduğu dikkat çekmektedir. Ancak ikinci kitabın nitel veri analizi ile ilgili kitap olması ülkemizde bu alanda nitel çalışmaların ağırlıklı olarak yapıldığını düşündürmektedir. 3. sırada yer alan Lederman, Abd-El-Khalick, Bell ve Schwartz’ın 2002’de yayınlanan “Views of nature of science questionnaire: Toward valid and meaningful assessment of learners' conceptions of nature of science” isimli makalesi aynı zamanda dünyada en çok atıf alan 2. makale olma özelliğine sahiptir. Görülmektedir ki bahsi geçen tüm yayınlar dünyada fen eğitimi alanında çalışma yapan tüm araştırmacılar için en önemli kaynak olma niteliği taşımaktadır. Fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kaynaklı makalelerde en sık atıf alan yayınlar incelendiğinde yayın türü makale olan 3, 4 ve 5. sıradaki yayınların “Journal of Research in Science Teaching” dergisinde, 7 ve 8. sıradaki yayınların ise

“International Journal of Science Education” dergisinde yayınlandığı tespit edilmiştir. Journal of Research in Science Teaching dergisinin aynı zamanda Dünya’da fen eğitimi alanında en çok atıf alan makaleleri yayınlamada ilk sırada; International Journal of Science Education dergisinin ise 3. sırada yer alıyor olması alanda çalışma yapan araştırmacıların yakından takip etmesi gereken akademik dergiler olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Eğitim/Eğitim Araştırmaları kategorisinde fen eğitimi alanıyla ilgili Türkiye’de 4 ve üzeri makale yayınlayan dergiler incelendiğinde 26 farklı dergi tespit edilmiştir. İlk sırada yer alan Litvanya kökenli “Journal of Baltic Science Education” dergisinin yayınladığı 84 makale ile sahip olduğu pay (%12,94) dikkat çekmektedir. Listede 10 Türkiye kökenli derginin (Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Eğitim ve Bilim, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education, Energy Education Science and Technology Part B Social and Educational Studies, Eurasian Journal of Educational Research, Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi, Çukurova University Faculty of Education Journal, Yükseköğretim Dergisi) yer alması fen eğitimi alanında yapılan çalışmalara değer verildiğini göstermektedir. Fen eğitimi alanında Dünya’da öncü konumunda bulunan ABD kökenli 3 dergi yer almaktadır. Bu dergilerden 6. sırada yer alan “International Journal of Science Education” dergisi en çok atıf alan makaleleri yayınlayan dergiler listesinde 3. sırada yer almaktadır. “Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi” fen eğitimi alanında dünyada en çok makale yayınlayan dergiler listesinde 20. sırada yer alırken; Türkiye sıralamasında 2. sırada olduğu görülmektedir. Listede 3. sırada yer alan “Eğitim ve Bilim” dergisi fen eğitimi alanında Dünya’da en çok makale yayınlayan dergiler listesinde 24. sırada yer almaktadır ve yılda 4 kez Türkçe ve İngilizce yayın yapmaktadır. Yine listede 4. sırada yer alan “Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi” dünya sıralamasında 32. sırada yer almaktadır ve yılda 2 kez Türkçe ve İngilizce yayın yapmaktadır. Son olarak 5. sıradaki “Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education” dergisi fen eğitimi alanında dünyada en çok makale yayınlayan dergiler listesinde 10. sırada bulunmaktadır ve yılda 12 kez İngilizce yayın yapmaktadır. Bahsi geçen Türkiye kökenli dergilerin fen eğitimi alanında dünyada en çok makale yayınlayan dergiler listesinde kendilerine yer bulmalarında yayın dillerinin evrensel dil kabul edilen İngilizce olmasının da büyük etkisi olduğu söylenebilir. Fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kökenli makaleler kapsamında etkin olan ilk 44 kurumdan 37’sinin devlet üniversitesi olması dikkat çekmektedir. Ayrıca alana yön veren ilk sıralardaki üniversitelerin büyükşehirlerde yer aldığı tespit edilmiştir. Benzer bir tespit Sönmez ve Hastürk’ün (2020)

makalelerinde de yer almaktadır. Yine fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kökenli makaleler kapsamında etkin olan kurumlar arasında ABD’den 2 (State University System of Florida, Ohio State University), Yeni Zelanda (University of Auckland) ve Gürcistan’dan (University System of Georgia) 1’er kurum yer almaktadır. Bu durum Türkiye’de fen eğitimi alanına yönelik çalışmaların sadece Türkiye kökenli kurumlarla sınırlı olmadığını farklı kurumlardan araştırmacılarla da ortak çalışmalar yürütüldüğünü göstermektedir. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında Türkiye’de yayınlanan makalelerdeki etkin olan yayın dilleri incelendiğinde en etkin dilin “İngilizce “(%83,29) olduğu görülmektedir. Bu durumda Türkiye’de yayın yapan dergiler incelenirken belirtildiği gibi dergilerin yayın dillerinin çoğunlukla İngilizce olmasının etkili olduğu yorumu yapılabilir. Ayrıca bazı dergilerde Türkçe ve İngilizce dil seçenekleri olması nedeniyle Türkçe yazılan makale sayısının da az olmadığı söylenebilir.

BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde WoS veri tabanında belirtilen kriterlere uygun olarak yapılan tarama sonucunda ulaşılan bulguların tartışılması ile varılan sonuçlara yer verilmiştir. Varılan sonuçlara dayalı olarak öneriler sunulmuştur.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar şu şekildedir;

1. Fen eğitimi alanına yönelik en çok kaydın 15.596 çalışma ile “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde yer aldığı tespit edilmiştir (Tablo 1).
2. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanıyla ilgili en sık yapılan yayın türünün 11.472 çalışma ile makale olduğu belirlenmiştir (Tablo 2).
3. Fen eğitimi alanında en fazla makalenin 2019 yılında (949 makale) yayınlandığı görülmüştür (Tablo 3).
4. Fen eğitimi alanında en çok atıf alan makalenin Driver, Newton ve Osborne’un Science Education dergisinde yayınlanan “Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms” başlıklı makalesi olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4). Makale 895 atıf almıştır ve atıf ortalaması 42,62’dir. Listede 11. sırada yer alan “TAPping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse” isimli makalenin yazarları arasında Türk kökenli araştırmacı Erduran’ın yer aldığı belirlenmiştir. Fen eğitimi alanında en çok atıf alan ilk 100 makalenin yayınlandığı dergiler incelendiğinde en fazla yayını “Journal of Research in Science Teaching” dergisinin yaptığı tespit edilmiştir.
5. Fen eğitimi alanında en fazla kullanılan anahtar kelimenin, 1659 farklı makalede kullanılan “science education” anahtar kelimesi olduğu tespit edilmiştir (Şekil 1).
6. Fen eğitimi alanında en etkin yazarların sırasıyla “Tsai, C. C.”, “Roth, W. M.”, “Barton, A. C.”, “Hwang, G. J.” ve “Tobin, K.” olduğu görülmüştür (Tablo 5).
7. Fen eğitimi alanında yayınlanan makalelerde “National Research Council. (1996). National science education standards. Washington, DC: National Academy” adlı eser 994 farklı makalede yapılan atıfla en fazla atıf yapılan yayın olarak tespit edilmiştir (Şekil 2).

8. Fen eğitimi alanında en etkin olan derginin 1125 makale yayınlayan “International Journal of Science Education” dergisi olduğu görülmüştür (Tablo 6). Listede 10. sırada Türkiye kökenli “Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education” dergisinin yer aldığı tespit edilmiştir.
9. Fen eğitimi alanında yayınlanan makaleler kapsamında en etkin olan ülkenin 4592 makale ile “ABD” olduğu tespit edilmiştir (Tablo 7). Türkiye’nin ise listede 2. sırada yer aldığı belirlenmiştir.
10. Fen eğitimi alanında yayınlanan makaleler kapsamında en etkin kurumun 155 makaleyle “Michigan State University” olduğu tespit edilmiştir (Tablo 8).
11. “Eğitim/Eğitim Araştırmaları” kategorisinde fen eğitimi alanında yayınlanan makalelerdeki en etkin dilin %91’ ile “İngilizce” olduğu tespit edilmiştir (Tablo 9).
12. Fen eğitimi alanında yayınlanan makalelere destek sağlayan en etkin fonun ABD’den “National Science Foundation” olduğu belirlenmiştir (Tablo 10).
13. Fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kökenli makalelerin en çok 2012 yılında yayınlandığı görülmüştür (Tablo 11).
14. Fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kaynaklı en çok atıf alan makalenin Irzık ve Nola’nın 135 atıf ve 13,50 atıf ortalaması ile Science & Education dergisinde 2011 yılında yayınlanan “A family resemblance approach to the nature of science for science education” adlı makalesi olduğu tespit edilmiştir (Tablo 12). Bununla birlikte Türkiye kaynaklı en fazla atıf alan 50 makalenin yayınlandığı dergiler incelendiğinde ise en fazla makaleyi “International Journal of Science Education” dergisinin yayınladığı belirlenmiştir.
15. Fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kaynaklı makalelerde en çok kullanılan anahtar kelimenin “science education” anahtar kelimesi olduğu belirlenmiştir. Bu anahtar kelimenin 207 farklı makalede kullanıldığı görülmüştür (Şekil 3).
16. Fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kaynaklı makalelerde en etkin yazarların sırasıyla “Çalık, M.”, “Irzık, G.”, “Çakmakçı, G.”, “Nola, R.” ve “Çakıroğlu, J.” olduğu tespit edilmiştir (Tablo 13).
17. Fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kaynaklı makalelerde en fazla atıf yapılan eserin “National Research Council. (1996). National science education standards. Washington, DC: National Academy” olduğu tespit edilmiştir. Bu esere 136 farklı makalede atıf yapıldığı belirlenmiştir (Şekil 4). Fen eğitimi alanında Dünya’da yapılan makalelerde de aynı yayının en fazla atıf alan eser olduğu tespit edilmiştir.

18. Fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kaynaklı makaleler kapsamında en etkin derginin “Journal of Baltic Science Education” dergisi olduğu görülmüştür (Tablo 14).
19. Fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kaynaklı makaleler kapsamında en etkin kurumun “ODTU” olduğu tespit edilmiştir (Tablo 15).
20. Fen eğitimi alanında yayınlanan Türkiye kaynaklı makalelerde de dünyada olduğu gibi etkin olan yayın dilinin “İngilizce” olduğu tespit edilmiştir (Tablo 16).

Yapılan çalışmanın sonucunda aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur;

1. Bu çalışmada WoS veri tabanında fen eğitimi alanında yapılmış makalelerin taraması gerçekleştirilmiştir. Aynı alanda farklı yayın türlerinin (bildiri, kitap, kitap bölümü, raporlar vs.) taraması yapılarak bu alandaki literatür daha geniş ölçekte ortaya konabilir. Bununla birlikte bu alanda çalışacak araştırmacılara bir fikir vermesi açısından ulusal ve uluslararası lisansüstü tezler taranarak bu alandaki eğilimin ortaya konması sağlanabilir.
2. WoS veri tabanı dışında SCOPUS gibi uluslararası ya da ULAKBİM, Dergipark gibi ulusal veri tabanlarında da benzer çalışmalar yapılarak karşılaştırmalar yapılabilir.
3. Çalışma 1975-2020 tarihleri arasında fen eğitimi alanında yapılan makaleleri kapsamaktadır. Bu nedenle belirli periyotlarda benzer çalışmalar yapılarak alandaki eğilimler belirlenebilir.
4. Bibliyometrik çalışmalar araştırmacıların o alana yönelik yapılan çalışmaları ve gelişmeleri yakından takip etmeleri açısından önem taşımaktadır. Bu nedenle farklı alanlarda da bibliyometrik çalışmalar yapılması önerilebilir.

KAYNAKÇA

- Açıkgöz, K. Ü. (2003). *Etkili öğrenme ve öğretme*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Akdaş, E. (2014). *İlköğretim yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi insan ve çevre ünitesinde yaşam temelli öğrenme modelini kullanmanın akademik başarı, tutum ve kalıcılık üzerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akgün, Ş. (2000). *Öğretmen ve adaylarına fen bilgisi öğretimi*. Ankara: PegemA yayıncılık.
- Akkocaoğlu, S. (2019). *A comprehensive bibliometric analysis of document of organization theories on social entrepreneurship*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Atılım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Aksaray, Ö. (2019). *Müzik alanında yazılan tezlerin bibliyometrik analizi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırıkkale.
- Al, U. ve Tonta, Y. (2004). Atıf analizi: Hacettepe Üniversitesi Kütüphanecilik Bölümü tezlerinde atıf yapılan kaynaklar. *Bilgi Dünyası*, 5(1), 19-47.
- Al, U. (2008a). *Türkiye'nin bilimsel yayın politikası: Atıf dizinlerine dayalı bibliyometrik bir yaklaşım*. Yayınlanmamış doktora tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Al, U. (2008b). Bilimsel yayınların değerlendirilmesi: h-indeksi ve Türkiye'nin performansı. *Bilgi Dünyası*, 9(2), 263-285.
- Al, U. ve Soydal, İ. (2011). Atıf dizinlerindeki Türkiye adresli dergiler üzerine bir değerlendirme. *Bilgi Dünyası*, 12(1), 13-29.
- Al, U. , Sezen, U. & Soydal, İ. (2012). Hacettepe Üniversitesi bilimsel yayınlarının sosyal ağ analizi yöntemiyle değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 29 (1), 0-0. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/huefd/issue/41214/511204>

- Altıntop, V. (2019). *Kültür turizmi çalışmalarının bibliyometrik analiz tekniği ile incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Altürk, A. (2018). *Türkiye turizm literatürünün durumu: Uluslararası dergi makalelerinin bibliyometrik analizi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Batman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Batman.
- American Association for the Advancement of Science (2017). 2017 annual report. http://annualreport.aaas.org/wpcontent/uploads/2018/06/2017_AAAS_Annual_Report_DIGITAL.pdf. adresinden alınmıştır.
- Andersen, H. O., ve Koutnik, P. G. (1972). *Toward more effective science instruction in secondary education*. USA: The Macmillian Company.
- Arı, G., Yaşar, M. S. ve İstanbullu, E. (2020). Türkçe öğretmeni adaylarıyla ilgili yayımlanan makalelerin incelenmesi (2014-2018). *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 8(2), 487-508.
- Arıcı, V.A. (2013). *Fen eğitiminde sanal gerçeklik programları üzerine bir çalışma: Güneş sistemi ve ötesi: Uzay bilmecesi ünitesi örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Arslan, A. (2007). *Fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğretim yönteminin kavramsal öğrenmeye etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Aşkar, P. ve Akkoyunlu, B. (1994). *Use of information technology in schools and the role of principals*. The Eleventh International Conference on Technology and Education, London, UK.
- Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: iki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149-155.

- Aydoğdu, A. (2018). *A Nanotechnology roadmap for the Turkish defense industry*. Yayınlanmamış doktora tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Bahar, M. (2006). 4-8. sınıflar Fen ve Teknoloji öğretim programına genel bir bakış. Bahar, M. (Editör). *Fen ve Teknoloji Öğretimi* içinde (s. 433-450). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bakkalbasi, N., Bauer, K., Glover, J. ve Wang, L. (2006). Three options for citation tracking: Google Scholar, Scopus and Web of Science. *Bibliomedical Digital Libraries*, 3(1), 7.
- Balbağ, M. Z. ve Karaer, G. (2016). Fen bilgisi öğretmenlerinin fen öğretiminde karşılaştıkları sorunlara yönelik öğretmen görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 1-11.
- Balcı, A. S. (2007). *Fen öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım uygulamasının etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Konya Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Başıbeyaz, İ. (2016). *Üçüncü sınıf fen bilimleri dersi öğretim programının öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Besimoğlu, C. (2015). *Türkiye’deki ziraat fakültelerinin tarımsal araştırma eğilimleri: 1996-2011 yıllarının bibliyometrik analizi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara.
- Bozdoğan, A. E. (2020a). Web of Science veri tabanına dayalı bibliyometrik analiz: Bilim merkezleri/müzeleri üzerine yapılan eğitim araştırmaları makaleleri. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 14(31), 174-194.
- Bozdoğan, A. E. (2020b). “Planetaryum” konusunda yayınlanan eğitim araştırmaları makalelerinin Web of Science veri tabanına dayalı bibliyometrik değerlendirilmesi. *OPUS–Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 16(27), 150-173

- Budak, E. B. (2008). *Fen müfredatlarındaki yeni yönelimler ışığında öğretmen eğitimi: sorgulayıcı – araştırma odaklı kimya öğretimi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Chaille, C., ve Britain, L. (1997). *Young Children as Scientist: A constructivist approach to early childhood science education (Vol. 2)*. New York: Addison, Wesley, Longman, Inc.
- Chao, C. C., Yang, J. M., ve Jen, W. Y. (2007). Determining technology trends and forecasts of RFID by a historical review and bibliometric analysis from 1991 to 2005. *Technovation*, 27(5), 268-279.
- Chiu, W. T., ve Ho, Y. S. (2007). Bibliometric analysis of tsunami research. *Scientometrics*, 73(1), 3-17.
- Collins, A. (1997). National science education standards: looking backward and forward. *The Elementary School Journal*, 97(4), 299-313.
- Coşkun, Ş. K. (2019). *Turizm ve İslamofobi alanında bibliyometrik analiz*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Çelik, O. ve Canoğlu, M. (2019). Ulakbim veri tabanında sürdürülebilir ve çevreci pazarlama konusunda yayınlanmış makalelerin bibliyometrik analizi. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 28(3), 25-36.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş. (genişletilmiş 3. baskı)*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çepni, S., Ayvaci, H. Ş. ve Bacanak, A. (2006). *Fen eğitime yeni bir bakış: Fen teknoloji-toplum (3.baskı)*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çevik, A., Ezberci Çevik, E., Saylan Kırmızıgül, A. ve Kaya, H. (2018). 5. Sınıf fen bilimleri dersi yeni öğretim programına ilişkin öğretmen görüşleri. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 2(2), 29-56.

- Çıkrık, R. (2018). *Türkiye'de turizmin etkileri konusunda yerel halkın bakış açısını ortaya koyan lisansüstü tezlerin bibliyometrik analizi*. Yüksek lisans tezi. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Nevşehir.
- Çıl, İ. (2020). *Veritabanı yönetim sistemleri*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi.
- De Jong, O. (2007). Trends in western science curricula and science education research: a bird's eye view. *Journal of Baltic Science Education*, 6(1), 15-22.
- DeBoer, G. E. (2000). Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 582-601.
- Değirmenci, U. (2007). *İlköğretim 4., 5., 6. sınıflar fen ve teknoloji dersi yeni öğretim programının uygulanması ile ilgili öğretmen görüşleri*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demir, E. (2018). Antropoloji alanındaki yayınların bibliyometrik analizi. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, ANARSAN Sempozyumu Özel Sayısı*, 11(2), 1512-1527.
- Demir, E. (2020). *Gastronomi alanında yayımlanan makalelerin bibliyometrik analizi*. Yüksek lisans tezi. İskenderun Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- 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.
- Demir, H., Selvi, S. (2018). Sağlık Alanında Kaynak Bağımlılığı Yaklaşımı ile İlgili Bilimsel Yayınların Bibliyometrik Analizi. *17. Uluslararası Katılımlı İşletmecilik Kongresi*, İzmir, 2018.
- Demirgil, H. (2018). Süleyman Demirel Üniversitesi yayınlarında bilimsel yoğunlaşma alanları ve bibliyometrik ağ analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi*, 13(2), 36-53.

- Deniş Çeliker, H., Uçar, C. (2015). Fen eğitimi araştırmacılarına bir rehber: 2001- 2013 yılları arasında yazılan lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 14 (54).
- Dindar, H. ve Taneri, A. (2011). MEB'in 1968, 1992, 200 ve 2004 yıllarında geliştirdiği fen programlarının amaç, kavram ve etkinlik yönünden karşılaştırılması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(2), 363-378.
- Doğan, M. (2010). *Bilim ve teknoloji tarihi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Doğan, N., Çakıroğlu, J., Bilican, K., ve Çavuş Güngören, S. (2014). *Bilimin doğası ve öğretilimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Doğru, M., Gençosman, T., Ataalkın, A.N. (2012).Fen bilimleri eğitiminde çalışılan yüksek lisans ve doktora tezleri analizi. *Journal of Turkish Science Education*, 9(1), 49-64.
- Durgut, S. (2020). *Türkiye'de yapılan akademik çalışmaların büyük veri araçları ile bibliyometrik analizi*. Yüksek lisans tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Emre, Y. (2019). *Kuzey Amerika ve Avrupa'da örgütler ve yönetim araştırmalarının erken dönem gelişimi: Bibliyometrik bir inceleme*. Yüksek lisans tezi. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muğla.
- Erkuş A.(2004). Bazı tıp dergilerinin son sayılarındaki makalelerin yöntemsel ve istatistiksel açıdan incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 5(2), 176-181.
- Ertekin, G. (2006). *Yapılandırmacı sınıf ortamında çemberde temel kavramların grafik hesap makineleri ile öğretilimi*. Yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Eskicumalı, A., Demirtaş, Z., Erdoğan, D. G. ve Arslan, S. (2014). Fen ve teknoloji dersi öğretim programları ile yenilenen fen bilimleri dersi öğretim programının karşılaştırılması. *International Journal of Human Sciences*, 11(1), 1077-1094.

- Faulkner-Schneider, L. A. (2005). *Child care teachers' attitudes, beliefs, and knowledge regarding science and the impact on early childhood learning opportunities bachelor of science*. University of Oklahoma, Norman, Oklahoma.
- Genç, S. Z. (2007). Cumhuriyetten günümüze ilköğretimde program geliştirme çalışmaları. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 123-137.
- Gökçen, D, Arslan, M. (2019). Türkçe eğitimi araştırmalarına genel bir bakış: Bibliyometrik çalışması. *Journal of Research in Turkic Languages*, 1(1), 39-56.
- Gücüm, B. ve Kaptan, F. (1992). Düünden bugüne ilköğretim fen bilgisi programları ve öğretim. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8 (8), 249-258.
- Güney, B. G. (2014). *Bilim tarihine dayalı öğretim materyallerinin fizik dersi öğretim programına ve öğretime uygunluğunun değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış doktora tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Gürdal, A. (1988). *Fen öğretimi*. Ankara: Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Yayınları.
- Hançer, A., Şensoy, Ö., Yıldırım, H. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13 (13), 80-88.
- Harzing A.W.K. ve Van Der Wal, R. (2008). Google Scholar as a new source for citation analysis. *Ethics in Science and Environmental Politics*, 8(1), 62-73.
- Hazır Bıkmaz, F. (2001). *İlköğretim 4 ve 5. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersindeki başarılarını etkileyen faktörler*. Yüksek lisans tezi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- <https://cabim.ulakbim.gov.tr>. (2020). 25 Aralık 2020 tarihinde TUBİTAK ULAKBİM: <https://cabim.ulakbim.gov.tr/bibliyometrik-analiz/bibliyometrik-analiz-sikca-sorulan-sorular/> adresinden alındı
- <https://ulakbim.tubitak.gov.tr>. (2021). 20 Temmuz 2021 tarihinde <https://ulakbim.tubitak.gov.tr/tr/kurumsal/hakkimizda> adresinden alındı.

- İdin, Ş. ve Kaptan, F. (2017). İlköğretim fen eğitiminde yenilenen öğretim programlarına göre yapılan doktora tezlerinin incelenmesi üzerine bir çalışma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 2 (1), 29-43.
- İleri, Ş. (2012). *İlköğretim 4. ve 5. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programının öğrencilerin bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uşak.
- İnceoğlu, Ç. (2014). Türkiye’de sinemayı konu alan doktora tezleri üzerine bibliyometrik bir çözümleme. *Galatasaray Üniversitesi İletişim Dergisi*, 21, 31-50
- İrez, S., Çakır, M., ve Doğan, Ö. (2007). Bilimin doğasını anlamak: evrim eğitiminde bir ön koşul. *Biyoloji Eğitiminde Evrim Sempozyumu*. Malatya: İnönü Üniversitesi.
- Kalyane, V. L., ve Sen, B. K. (2003). Research productivity of Tibor Braun: An analytical chemistcumscientometrician. *Annals of Library and Information Studies*, 50(2), 47-61.
- Kaplan, A., Konyalıoğlu, A. C., ve ark. (2001). Yapısalcılık, ortaokullarda kümelerin buluş yoluyla öğretimi ve öğrenilmesi. *Selçuk Üniversitesi. Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri Dergisi*, 9, 29-36.
- Kaptan, F. (1998). *Fen bilgisi öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Karagöz, B. ve Şeref, İ. (2019). Değerler Eğitimi Dergisi’nin bibliyometrik profili (2009-2018). *Değerler Eğitimi Dergisi*, 17 (37), 219-246.
- Karagöz, B. ve Şeref, İ. (2020). Yazma becerisiyle ilgili makaleler üzerine bir inceleme: Web of Science veri tabanında eğilimler. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 8(1), 67-86.
- Karamustafaoğlu, O. (2009). Fen ve teknoloji eğitiminde temel yönelimler. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1), 87-102.

- Karamustafaoğlu, O., Boz, Ö. ve Değirmenci, S. (2020). TR dizinli dergilerde yayınlanmış fen eğitimi makaleleri: 2015'ten günümüze yöntem analizi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(1), 185-201.
- Karasözen, B., Bayram, Ö. ve Zan, B. U. (2009). 1997-2006 Türkiye bilim göstergeleri analizi. *Türk Kütüphaneciliği Dergisi*, 23 (1), 4-21.
- Karasözen, B., Bayram, Ö. ve Zan, B. U. (2011). WoS ve Scopus veri tabanlarının karşılaştırması. *Türk Kütüphaneciliği*, 25 (2), 238-260.
- Karavaşin, M. (2011). *İlköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi (Van İli örneği)*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- Kocarik Gacar, B. (2018). *Büyük veri üzerine uluslararası literatürün bibliyometrik analizi*. Yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Korkmaz, H. (2004). *Fen ve teknoloji eğitiminde alternatif değerlendirme yaklaşımı*. Ankara: Yeryüzü Yayınları.
- Kömürcü, S. (2017). *Etkinlik turizmi ve inanç turizmi paradoksu: Turizm yazınında inanç etkinliklerinin kavramsal analizi ve konumlandırılması*. Doktora tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Köseoğlu, S., Eroğlu Doğan, E. (2020). Türkiye'de 2010-2017 yılları arasında fen bilgisi öğretmenliği bilim dalında yapılmış olan lisansüstü tezlerin analizi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(75), 1122-1147.
- Krajcik, J., Czerniak, C., Berger, B. (1999). *Teaching children science. A project based approach*. USA: The Magraw Hill Companies.
- Kurt, A. (2019). *Türkiye'de kentleşme ve çevre sorunları alanında hazırlanmış kayıtlı lisansüstü tezlerin bibliyometrik incelemesi*. Yüksek lisans tezi. Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aksaray.

- Küçüközer, A. (2016). Fen bilgisi eğitimi alanında yapılan doktora tezlerine bir bakış . *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10 (1), 107-141.
- Li, K., Rollins, J. ve 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, 1–20.
- Loxley, P., Dawes, L., Nicholls, L., ve Dore, B. (2016). *İlköğretimde eğlendiren ve anlamayı geliştiren fen öğretimi*. (çev. H. Türkmen, M. Sağlam ve E. Şahin-Pekmez). Ankara: Nobel Yayınevi.
- McBurney, K., ve Novak, P. (2002). What is bibliometrics and why should you care? *International Professional Communication Conference*, Oregon.
- MEB. (2004). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (4. ve 5. sınıflar) öğretim programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- MEB (2005a). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6,7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Devlet Kitapları Basım Evi.
- MEB. (2005b). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (4. ve 5. sınıflar) öğretim programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- MEB. (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- MEB. (2013). *İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- MEB. (2018). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- National Academy of Engineering (NAE), National Research Council. (2009). *Engineering in K-12 education understanding the status and improving the prospects*. (Editörler: Katehi, L., Pearson, G., Feder, M.). Washington, DC: National Academies Press.

- National Science Teachers Association (2012). 2012 NSTA Preservice Science Standards. 13 Mart 2020 tarihinde <https://www.nsta.org/preservice/docs/2012NSTAPreserviceScienceStandards.pdf>. adresinden alınmıştır.
- Noruzi, A. (2005). Google Scholar: The new generation of citation indexes. *Libri*, 55, 170-180.
- Okubo, Y. (1997). *Bibliometric indicators and analysis of research systems: Methods and examples*, OECD Science, Technology and Industry Working Papers. Paris, France.
- Osca-Lluch, J., Velasco, E., Lopez, M., ve Haba, J. (2009). Co-authorship and citation networks in Spanish history of science research. *Scientometrics*, 80(2), 373-383.
- Özden, Y. (2014). *Öğrenme ve öğretme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık(12.Baskı).
- Özinönü, A.K. (1970). *Growth in Turkish positive basic sciences, 1933-1966*. Ankara: Middle East Technical University.
- Özkan Hıdıroğlu, Y. (2020). Türkiye’de eğitim denetimi alanında yayımlanan makalelerin incelenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(1), 1-22.
- Özköse, H. (2017). *Yönetim bilişim sistemleri alanının Türkiye ve Dünya'daki bibliyometrik analizi ve haritası*. Doktora tezi. Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü, Ankara.
- Perçin, H. (2019). *Dünyada ve Türkiye'de açık inovasyon kavramının bibliyometrik, içerik ve doküman analiz yöntemleriyle incelenmesi*. Yüksek lisans tezi. İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Polat, M. (2011). *Bilimin doğası hakkındaki görüşlerin kısa hikâyeler yöntemiyle değerlendirilmesi: Fen bilgisi öğretmen adayları örneği*. Yayımlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Pritchard, A. (1969). Statistical bibliography or bibliometrics. *Journal Of Documentation*, 25 (4), 348-349.

- Reuters, T. (2008). *Using bibliometrics: a guide to evaluating research performance*. Philadelphia: Thomson Reuters.
- Roth, W. M. ve Lee, S. (2001). Rethinking scientific literacy: From science education as propaedeutic to participation in the community. <http://www.educ.uvic.ca/faculty/mroth/conferences/CONF2001/AERJSciLit.pdf>. adresinden alındı.
- Senemoğlu, N. (2000). *Gelişim, öğrenme ve öğretim*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Sönmez, H., 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.
- Sönmez, Ö . (2020). Bibliometric analysis of educational research articles published in the field of social study education based on Web of Science database . *Participatory Educational Research*, 7 (2), 216-229.
- Sözbilir, M., ve Canpolat, N. (2006). Fen eğitiminde son otuz yıldaki uluslararası değişimler: Dünyada çalışmalar nereye gidiyor? Türkiye bu çalışmaların neresinde? M. Bahar (Ed). *Fen ve teknoloji öğretimi*.(s.418-432). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Subramanyam, K. (1982). Bibliometric studies of research collaboration: A review. *Journal of Information Science*, 6 (1), 33-38.
- Şaşmaz Ören, F., Sarı, K. (2019). ‘Web of Science’ veri tabanında fen eğitimi üzerine yapılan araştırmaya dayalı öğrenme stratejisi konulu çalışmaların değerlendirilmesi. *İlköğretim Online*, 1875-1901.
- Şerefioğlu Henkoğlu, H., Keser, H., ve Mahiroğlu, A. (2017). Ortaokul öğrencilerinin internette bilgi arama stratejileri ölçeği: Bir ölçek geliştirme çalışması. *Millî Eğitim Dergisi*, 46(215), 145-166.
- Şimşek, A., Özdamar, N., Becit, G., Kılıçer, K., Akbulut, Y., ve Yıldırım, Y. (2007). Türkiye’deki eğitim teknolojisi araştırmalarında güncel eğilimler. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19, 439-458.

- Taş, I. (2010). *Etnografik bakış açısıyla kırsal kesimde okul öncesi fen eğitimine yönelik bir durum çalışması*, Yüksek lisans tezi. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Taşdemir, A. ve Demirbaş, M. (2010). İlköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde gördükleri konulardaki kavramları günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeyleri. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 124-148.
- Tatar, C. C. (2010). *Bilimsel dergilerdeki müzik makalelerinin bibliyometrik profili*. Yüksek lisans tezi. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Teke, S. (2020). *Türkçe dil bilgisi öğretiminin tasvirî (açıklamalı) bibliyografyası*. Yüksek lisans tezi. Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uşak.
- Testa, J. (2016). The Web of Science journal selection process. <http://wokinfo.com/essays/journalselection-process/>. adresinden alındı.
- Thompson, D. F. (2018). Bibliometric analysis of pharmacology publications in the united states: A state-level evaluation. *Journal of Scientometric Research*, 7 (3), 167-172.
- Tonta, Y. (2002). 1987-2001 Türk kütüphaneciliği. *Türk Kütüphaneciliği Dergisi*, 16 (3), 282-320.
- Tsay, M. Y., ve Yang, Y. H. (2005). Bibliometric analysis of the literature of randomized controlled trials. *Journal of the Medical Library Association*, 93(4), 450-458.
- Trefil, J. (2008). *Why science?*. USA: Teachers Collage Press.
- Tür, N. (2019). *Publication trends of researchers in Turkey in web of science education and educational research subject field: A descriptive trend analysis*. Yüksek lisans tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ukşul, E. (2016). *Türkiye'de eğitimde ölçme ve değerlendirme alanında yapılmış bilimsel yayınların sosyal ağ analizi ile değerlendirilmesi: Bir bibliyometrik çalışma*. Yüksek lisans tezi. Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.

- Ulcay, S. (1989). Okul öncesi eğitimde fen bilgisi programları. *Ya-Pa Okul Öncesi Eğitimi ve Yaygınlaştırılması Semineri* içinde (s. 36-40). İstanbul: Ya-Pa Yayınları.
- Ünal, S. (2003). *Lise 1 ve 3 öğrencilerinin kimyasal bağlar konusundaki kavramları anlama seviyelerinin karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Ünal, Y. (2008). *Dergi kullanım verilerinin bibliyometrik analizi ve koleksiyon yönetiminde kullanımı*. Doktora tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Wiles, J. ve Bondi, J. (2002). Curriculum development: A guide to practice (6th ed.). Upper Saddle River, NJ: Merrill Prentice Hall.
- Yalçın, F. (2010). *İlköğretim öğrencilerinin küresel ısınma ve sera etkisi konularındaki bilgi düzeylerinin ve yanlış kavramalarının belirlenmesi üzerine bir çalışma*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, C. (2012). *Bilimin öncüleri*. İstanbul: 7 Renk Basım Yayım ve Filmcilik Ltd. Şti.
- YÖK/Dünya Bankası, (1997). *Milli eğitimi geliştirme projesi hizmet öncesi öğretmen eğitimi*. Ankara.
- Yurtseven, R. (2010). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler dersindeki akademik başarıları ile öğrenme stilleri arasındaki ilişki*. Yüksek lisans tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Afyonkarahisar.
- Zan, B. U. (2012). *Türkiye'de bilim dallarında karşılaştırmalı bibliyometrik analiz çalışması*. Yayımlanmamış doktora tezi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.