



International Refereed Journal / Uluslararası Hakemli Dergi

Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi Karaelmas Journal of Educational Sciences

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/kebd>



Content Analysis of Articles Published in The Subject Area of Science Education: Example of the Journal of Science Teaching

Ayberk BOSTAN SARIOĞLAN¹, Gamze DOLU², İlayda YILMAZ³

Received: 11 March 2021, Accepted: 09 June 2021

ABSTRACT

The aim of this study is, analyzing the according to the determined problems the articles published in the Journal of Science Teaching, which is scanned by TR Index, published within the Science Education and Research Association. The Journal of Science Teaching published its first issue in June 2013. In the ongoing process, a number was issued in June and December of each year. There are a total of 81 articles published in 16 issues up to the present. In the study, document analysis method, one of the qualitative research methods, was used. The data were analyzed by content analysis method. As a result of the examinations, it was determined that in the articles, qualitative research methods were the most used. The majority of the articles in the journal were written by 2 authors. It was determined that, made regarding the sample groups show that the candidate teachers and elementary students are determined as the sample the most. In the category of data collection tools, it was concluded that the highest percentage frequency value was tests. Analysis data shows that in the articles experiment technique were the most used and when the science articles are examined according to subject areas, the highest percentage frequency value is physics and chemistry is the lowest. The results obtained are important as they will contribute to the literature in terms of revealing the trends in science education and the deficiencies in research.

Keywords: Journal of Science Teaching, Science Education, Content Analysis

Ethical Committee Date / Number : This study was declared by the author as a study that does not require ethics committee approval.


EXTENDED ABSTRACT


Purpose and Significance


The aim of this study was determined as analyzing the articles published in the Journal of Science Teaching published within the Science Education and Research Association between 2013-2020 by using content analysis method. There are a total of 81 articles published in 16 issues up to the present. The results obtained are important as they will contribute to the literature in terms of revealing the trends in science education and the deficiencies in research.

Methods

This is a theoretical study that presents a systematic evaluation of the articles in the Journal of Science Teaching. In the study, document analysis method, one of the qualitative research methods, was used. The data were analyzed by content analysis method. The articles examined in the research have been accessed from the archive on the official website of the Journal of Science Teaching. Articles included in the research, the research design, number of authors, sample, data collection tool, teaching model methods and techniques were analyzed in terms of field and subject

¹ Assist. Prof.Dr., Balıkesir University, Education Faculty, abostan@balikesir.edu.tr  [0000-0002-2320-9427](https://orcid.org/0000-0002-2320-9427)

² Assoc.Prof.Dr., Balıkesir University, Education Faculty, agamze@balikesir.edu.tr  [0000-0002-2924-4098](https://orcid.org/0000-0002-2924-4098)

³ Graduate Student, Balıkesir University, Institute of Science, ilyda.yilmaz@hotmail.com  [0000-0002-0627-8674](https://orcid.org/0000-0002-0627-8674)

dimensions. While analyzing the articles, after the determined dimensions were written as a title in the Excel file, each article was examined according to these titles, the data obtained were recorded in the Excel file and the data collection process was completed. With the data obtained, tables with the titles of "examined dimension and year" were created and the data analysis process was completed.

Results

The analysis demonstrated qualitative research methods were used the most in the reviewed articles, and it was determined that the mixed research method was used the least. According to the analysis made in regard to the number of authors, the majority (57%) of the articles in the journal were written by 2 authors. The results of the analysis made regarding the sample groups show that the candidate teachers are determined as the sample the most. Tests and scales are the most preferred data collection tools the analyzed articles. The least preferred data collection tools are experiment reports, diaries, and mind maps. When the model methods and techniques used in the articles are examined, it is determined that experimental technique was used the most when teaching science. In physics articles, the highest percentage frequency value belongs to the unit of astronomy and force and motion (20%). It is seen that the highest value of the articles biology field belongs to "environmental science" (47%). The topics of all 3 articles in the field of chemistry are different.

Discussion and Conclusions

In this study, the articles in the journal were analyzed on the basis of research design, number of authors, sample group, data collection tool, method, techniques, field and subject. As a result of the examinations, it was determined that 41 of 81 articles used qualitative and 4 of them used mixed research designs. Excessive use of qualitative methods; magazines and design events based on essays, studies examining the curriculum and determining their views of a particular issue is thought to work for far less stems from the application. Mixed research methods, in which both quantitative and qualitative methods are used together, are considered to be the least used due to their detailed and long process. As a result of the analysis, the sample group with the highest percentage frequency value is teacher candidates (32%). The reason for this may be the idea that it is possible to increase the knowledge of candidate teachers who will act as instructors for qualified education in the future. When the data collection tools used in the articles were examined, it was concluded that the highest percentage frequency value was "test" (23%), followed by "scale" (18%). The reason for this is; the tests may be used to determine the effectiveness of an experimental study on student achievement or to determine the current status of students. It is seen that the models, methods and techniques used in teaching science are very diverse. The reason for this diversity may be that science is an interdisciplinary course and different subjects can be adapted to different methods. When the science articles are examined according to subject areas, it is surprising that the highest percentage frequency value is physics (30%), whereas chemistry is the lowest (5%).

Fen Eğitimi Konu Alanında Yayınlanmış Makalelerin İçerik Analizi: Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi Örneği

Ayberk BOSTAN SARIOĐLAN¹, Gamze DOLU², İlayda YILMAZ³

Başvuru Tarihi: 11 Mart 2021, Kabul Tarihi: 09 Haziran 2021

ÖZET

Bu çalışmanın amacı Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği (FEAD) bünyesinde yayınlanan TR Dizin tarafından taranan Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi'nde (FBÖD) yer alan makalelerin belirlenen problemlere göre analiz edilmesidir. Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi, 2013 yılının Haziran ayında yayın hayatına başlamıştır. Her yıl Haziran ve Aralık aylarında birer sayı yayınlanmaktadır. İlk yayın tarihinden bugüne kadar toplam 8 cilt, 16 sayıdan oluşan ve 81 makaleyi kapsayan bir arşive sahiptir. Bu çalışma nitel araştırma yöntemlerinden doküman inceleme yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Verilerin analiz edilmesinde ise içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen veriler, dergide yer alan araştırmaların en çok nitel yöntemlerle gerçekleştirildiği göstermektedir. Makalelerin çoğu iki araştırmacı tarafından yazılmıştır. Makalelerde belirlenen örneklem grupları arasında öğretmen adayları ve ortaokul öğrencilerinin çoğunlukta olduğu belirlenmiştir. Veri toplama araçları kategorisinde testler en yüksek frekansa sahiptir. Bir öğretime yönelik yazılan makaleler değerlendirildiğinde deney tekniğinin en sık kullanıldığı ve makalelerin konu alanları incelendiğinde dergide en çok fizik en az kimya alanına yönelik makale yer aldığı görülmektedir. Dergide yayınlanan çalışmaların yoğunlaştığı konu ve alanları belirlemek için bu araştırma önemlidir. Elde edilen sonuçların, fen eğitimindeki eğilimlerin ve araştırmalardaki eksikliklerin görülmesi açısından alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.


Anahtar Kelimeler: Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi, Fen Bilimleri Eğitimi, İçerik Analizi

Etik Kurul İzni Tarih / Sayı : Bu çalışma yazar tarafından etik kurul izni gerektirmeyen çalışma olarak beyan edilmiştir.


1. Giriş

Bilgi, toplumların kalkınması açısından her zaman değerlidir. Bilim ve teknoloji de her geçen gün gelişmekte ve bunun sonucunda dünya değişmektedir. Değişen dünyaya adapte olmak için de, yenilikler takip edilmelidir. Bu adapte olma sürecine eğitim öğretim penceresinden baktığımızda; değiştirilen, geliştirilen programların ve öğretimde kullanılan farklı tekniklerin derslerde uygulanması ve önerilmesiyle ilgili çalışmalar önem kazanmaktadır (Candaş, Kıryak, Kılınç, Güven ve Özmen, 2019; Demirel, 2007).

Geçmişten günümüze kadar bilgiyi edinme, bilgiye erişme ve öğrenme açısından farklılıklar olmuştur. Böylece araştırmacılar, "öğrenme nasıl gerçekleşir, insan nasıl öğrenir?" sorularına yönelmişler, öğrenmenin ne kadar etkili olabileceği merak etmişler ve eğitime katkıda bulunmayı amaçlamışlardır (Uysal, Sevim ve Demirci, 2019). Eğitimde yaşanan gelişmelerle birlikte, matematik ve fen bilimleri dersleri önem kazanmış ve ülkeler buna dayanarak toplumun bilimsel okuryazarlığını yükseltmeyi hedeflemişlerdir (Abazoğlu, Yatağan, Yıldızhan, Arifoğlu ve Umurhan, 2015). Bu sebeplerle bilimsel okuryazarlık ve öğrenmeyi öğrenme kavramları önem kazanmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu 2005, 2013 ve 2018 yılında yenilenen fen bilimleri dersi öğretim programının vizyonunu, bireyleri fen okuryazarı yetiştirmek olarak belirlemiştir (MEB, 2005; MEB 2013 ve MEB, 2018). 2013 ve 2018 yılları fen bilimleri öğretim programları, araştırma-sorgulama temelli öğrenme yaklaşım benimsenerek hazırlanmıştır (Deveci, 2018). Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim stratejisinin kullanıldığı sınıflarda öğrenciler, bilimsel süreç becerilerini kullanırlar. Bu durum da gözlem, ölçme, sınıflama, tahmin etme, deney yapma, değişkenleri belirleme, veri toplama ve çıkarımda bulunma gibi becerilerin öğrenilmesi, kullanılması ve geliştirilmesine imkân tanır (Ebren Ozan ve Karamustafaoğlu, 2020). Fen bilimleri dersleri ile öğrencilerin fen okur-yazarı başka bir deyişle araştıran, sorgulayan, merak eden, problemlere çözüm üreten, elindeki bilgiyi kullanarak yeni sonuçlara ulaşabilen, fene karşı olumlu tutum gösteren, bilimsel süreç, yaşam ve mühendislik becerilerine sahip bireyler yetiştirmek amaçlanmaktadır. Bir başka ifadeyle, bilgi çağının gereklerini yerine getiren bireyler yetiştirmek fen bilimleri dersinin amaçlarından

¹ Dr. Öğrt. Üyesi., Balıkesir Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, abostan@balikesir.edu.tr  0000-0002-2320-9427

² Doç.Dr., Balıkesir Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, agamze@balikesir.edu.tr  0000-0002-2924-4098

³ Yüksek Lisans Öğrencisi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, ilyda.yilmaz@hotmail.com  0000-0002-0627-8674

(Uzunoglu ve Buyukkasap, 2011). Moeed, (2013) bir çalışmasında bu amaçlar doğrultusunda, fen öğretiminin karmaşık ve zahmetli olabileceğini belirtmektedir.

Fen bilimlerinin pek çok soyut kavram içermesi, öğrencilerin sahip olduğu ön bilgilerin ve fene karşı tutumların farklılığı, okulların alt yapı eksikliği, öğretim programından kaynaklanan sebepler, anlatılacak konunun özelliğine uygun veya güncel olmayan öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılması, fen öğretiminde karşımıza çıkan zorluklar arasında yer almaktadır (Akıncı, Uzun, Kışoğlu 2015; Balbağ, Leblebicier, Karaer, Sarıkahya ve Erkan, 2016; Özdemir, 2006; Saraç ve Yıldırım, 2019). Bu zorlukların farkına varmak, fen eğitiminin eksiklerini görmek ve iyileştirilmesi için çalışmalar yapmak adına önemlidir. Fen eğitimi geliştirmeye yönelik öğretmenlere ve araştırmacılara yol gösterecek pek çok çalışma bulunmaktadır.

1.1. Fen Bilimleri Eğitime Yönelik Analiz Çalışmaları

Literatürde fen eğitimiyle ilgili çok sayıda araştırma yer almaktadır. Bunlardan bazıları bu alanda yapılan mevcut çalışmaları analiz etme ve değerlendirme çalışmalarıdır. Bu çalışmalar, araştırmacı tarafından belirlenen herhangi bir konuya yönelik ortak bir paydası olan araştırmaların, ele alınan problemler doğrultusunda bir bütün halinde değerlendirilmesine ve sunulmasına imkân verir.

Cavas, (2015) Science Education International dergisinin 2011 – 2015 yılları arasında yayınlanan 5 cilt, 20 sayıda yer verilen 126 makaleyi yazarların uyrukları ve araştırma konuları kategorilerinde inceleyerek bir içerik analizi çalışması gerçekleştirmiştir. Elde edilen sonuçlar makalelerde Türk yazarların baskın olduğunu bu sonucu ABD ve Avustralya'dan gönderilen çalışmaların takip ettiğini göstermektedir. Bunun yanı sıra, öğretmen eğitimi, öğrenme kavramları ve öğrenme bağlamının en sık araştırılan konular; tarih, felsefe, bilimin doğası ve yaygın öğrenmenin araştırmacılar tarafından daha az ilgi gören konular olduğunu belirlemiştir. Chang, Chang ve Tuseng, (2010) 1990 – 2007 yılları arasında International Journal of Science Education, Journal of Research in Science Teaching, Research in Science Education ve Science Education dergisinde yayınlanan makaleleri; hangi araştırma konuları, hangi gelişim eğilimleri ve kimlerin katkılarıyla oluşturulduğuna yönelik incelemelerini çok aşamalı kümeleme tekniği kullanarak analiz etmişlerdir. Elde ettikleri sonuçlar en çok çalışılan konunun kavramsal değişim ve kavram haritalama olduğunu; mesleki gelişim, bilimin doğası, sosyo-bilimsel konular, kavramsal değişim ve analogi temalarındaki çalışmalara yıllar içinde daha çok ilgi gösterilmeye başlandığını göstermektedir. Bununla birlikte, fen eğitimi araştırmalarının en çok yapılandırmacı öğretim, bilişsel psikoloji, pedagoji ve bilim felsefesi ile desteklendiğini ortaya koymuşlardır. Şaşmaz Ören ve Sarı, (2019) Web of Science da fen eğitimi üzerine yapılan araştırmaya dayalı öğrenme stratejisi konulu 112 makaleyi; yıl, yöntem, örneklem büyüklüğü, bağımlı/bağımsız değişkenler, katılımcı özelliği, yöntem teknikler, ders/konu/ünite kategorilerinde kodlayarak analiz etmişlerdir. Yapılan analiz sonucunda, incelenen çalışmaların genellikle nicel yöntemler kullanılarak yapılmış olmasına karşın nitel ve karma ağırlıklı çalışmaların artmakta olduğunu belirlemiştir. Katılımcı özelliğine göre yapılan analiz, ilköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin araştırmalarda daha sık tercih edildiğini göstermiştir. Ayrıca, araştırmaya dayalı öğretim stratejilerinden rehberli araştırma ve laboratuvara dayalı araştırmaların daha sık kullanıldığını belirlemiştir. Kula Wassink ve Sadi, (2016) Türk fen bilimleri eğitimindeki yönelimleri belirlemek amacıyla 2005 - 2014 yılları arasında Eğitim ve Bilim dergisi, İlköğretim Online dergisi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi ve Eğitim Araştırmaları Dergisi'nde fen eğitimi alanında yayınlanmış 363 makaleyi içerik analizi yöntemi kullanarak; yıllarına ve çalışma dillerine, yazar sayılarına, yazarların bağlı olduğu kurum ve bölüme, alanlarına, içeriklerine, araştırma yöntemlerine, veri toplama araçlarına, örneklemelerine ve veri analiz yöntemlerine göre incelemiştir. Araştırma sonucunda; makalelerde en çok: araştırma yöntemi olarak nicel yöntemlerin, örneklem kategorisinde öğretmen adaylarının ve veri toplama aracı olarak test ya da anketlerin kullanıldığını belirtmektedirler. Lin, Lin, Potvin ve Tsai, (2019) 2013 – 2017 yılları arasında Journal of Research in Science Teaching, International Journal of Science Education ve Science Education dergilerinde yayınlanan makaleleri "dergiye en çok katkı sağlayan ülkeler, makalelerin araştırma yöntemleri ve konuları, en çok alıntı yapılan makaleler" başlıkları altında analiz etmişler ve araştırma eğilimleri ile fen araştırmalarının son gelişimini belirlemeyi amaçlamışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre İngilizce konuşulan ülkelere ek olarak, dergilere katkı sağlayan başlıca ülkelerin çeşitlendiğini ve yayınlanan araştırmaların öğretim, kavramsal öğrenme ve fen eğitimi konuları üzerinde yoğunlaştığını belirlemiştir. Karamustafaoğlu ve Değirmenci, (2018) eğitim fakültelerinin dergilerinde (24 dergi) yayınlanmış olan fen eğitimi ile ilgili 221 makaleyi yıllara göre; yayınlanma sayılarının dağılımı ve yöntemlerin yıllara göre dağılımı bazında doküman analizi yöntemini kullanarak incelemiştir. Elde

edilen bulgular deneysel yöntemin en sık tercih edildiğini, tarama yönteminin de onu takip ettiği göstermektedir. Nicel araştırma yöntemlerinden meta analiz ve karma araştırma yöntemlerinin çok az kullanıldığı, nitel araştırma yöntemlerinden etnografik ve literatür taraması yöntemlerinin hiç kullanılmadığı belirtilmiştir. Bacanak, Değirmenci, Karamustafaoğlu ve Karamustafaoğlu, (2011) bir literatür taraması çalışması olarak fen eğitimi alanında yayınlanan makaleleri ve bu çalışmalarda kullanılan yöntemleri tespit etmek amacıyla 2004-2010 yılları arasında yayınlanmış 173 makaleyi dergilerin demografik bilgilerini, dergilerdeki makalelerin yazar sayılarına göre dağılımını ve araştırmalarda kullanılan yöntemlerin yıllara göre dağılımını analiz etmişlerdir. Araştırmacılar makalelerin çoğunlukla bir ve iki yazarlı olduğunu ve 173 makalede kullanılmış on farklı yöntemden en sık tercih edilenlerin deneysel ve alan taraması yöntemleri olduğunu belirlemişlerdir. Doğru, Gençosman, Ataalkın ve Şeker, (2012) Türkiye’de 1990-2009 yılları arasında fen bilimleri eğitimiyle ilgili lisansüstü tezleri; yayımlandığı tarih, çalışılan alan, çalışma grubu, araştırma deseni, veri toplama araçları, kullanılan istatistiksel analiz yöntemleri ve çalışılan üniteler başlıkları altına kodlayarak içerik analizini yapmışlardır. Araştırmacılar 2005-2006 yıllarından itibaren tez sayılarında yüksek oranda bir artış olduğunu belirtmiştir. Program, kavram yanılığları, rehber materyal geliştirme ve inceleme konuları en çok çalışılan alanlar olarak belirlenmiştir. Örneklem grubu olarak en çok: fen bilgisi eğitiminde ilköğretim, fizik ve biyoloji eğitimlerinde ortaöğretim kimya eğitiminde ise öğretmen adayları ile çalışılmıştır. Nicel araştırma yöntemlerinden deneysel desenin en sık kullanıldığı ve veri toplama aracı olarak çoğunlukla testlerin tercih edildiği sonucuna ulaşmışlardır. Alshamrani ve Aldahmash, (2020) 2011-2017 yılları arasında gerçekleştirilen dört konferansta yayınlanmış olan ESERA bildirilerinde yer alan fen eğitimi araştırmalarına yönelik 1193 makalelerin değerlendirmesini yapmak amacıyla açıklayıcı ve sistematik bir içerik analizi çalışması ortaya koymuşlardır. Makaleler “araştırma başlıkları, araştırma yaklaşımları, araştırma amacı, toplanan veri türleri, araştırma araçlarının türleri ve araştırmada belirlenen örneklem türü” başlıkları altında araştırmacılar tarafından incelenerek analiz edilmiştir. Elde ettikleri sonuçlar, araştırmacıların nitel yöntemden son nicel ve karma yöntemleri tercih ettiklerini; veri toplama aracı olarak en çok test ve anketlerin kullanıldığını; hizmet öncesi ve hizmet içi fen öğretmeni eğitimi, sürekli profesyonel gelişim ve çevre, sağlık ve informal okul dıőı fen eğitimi konularının araştırmalarda önem kazandığını göstermektedir. Yener, Köklü, Yaman ve Yalçın, (2020) laboratuvar çalışmalarının eğilimini belirlemek ve Türkiye’deki mevcut durumu ortaya koymak amacıyla, 1999 - 2020 yılları arasında ulusal tez merkezinde yayınlanmış erişime açık olan ve laboratuvarları konu alan 162 tezi doküman analizi yöntemi kullanarak incelemişlerdir. Çalışmalar, “brans, beceri ve bilgi öğrenme alanları, çalışma ortamları, öğrenme yaklaşımları ve stratejileri, öğretim teknikleri ve ölçme değerlendirme teknikleri” başlıkları altında değerlendirilmiştir. Elde ettikleri verilere göre, brans kategorisinde en çok ilköğretim düzeyi fen bilimlerinin araştırmalarda tercih edildiği ve 5E modelinin en sık kullanılan öğretim tekniği olduğu belirlenmiştir. Ayrıca araştırma sonuçları laboratuvar ortamlarında öğrencileri performanslarını değerlendirmeye yönelik yapılan çalışmaların az olduğunu göstermektedir.

Fen bilimlerine yönelik yapılan analiz çalışmalarının ortak amacı fen bilimleri eğitimindeki eğilimlerin belirlenmesi, zaman içinde araştırmalarda ve öğretim ortamlarında yaşanan değişimlerin görülmesiyle birlikte literatürde eksik kalmış alanların tespit edilmesini sağlamaktır. Söz konusu çalışmalar, araştırmada ele alınmış konuyla ilgilenen diğer araştırmacılara da yarar sağlayacaktır.

Bu çalışmanın amacı da 2013-2020 yılları arasında Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği (FEAD) bünyesinde yayınlanan Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi’nde (FBÖD) yayınlanan makalelerin içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmesi olarak belirlenmiştir. Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi, güncel ve bilimsel araştırma yöntemleri ile değerlendirilen öğretim yöntemlerini veya etkinliklerini içeren makalelerin yayımlandığı hakemli bir bilimsel dergidir. Dergi, 2013 yılının Haziran ayında yayın hayatına başlayarak ilk sayısını çıkarmıştır. Devam eden süreçte her yılın Haziran ve Aralık aylarında birer sayı çıkarılmış, toplam 8 cilt ve 16 sayıdan oluşan bir arşive sahiptir. Bugüne kadar yayınlanan 16 sayıda toplam 81 makale yer almaktadır. Derginin fen bilimleri öğretimine katkı sağlamayı amaç edinmesi, bu amaç doğrultusunda, öğrenme ortamlarına ve öğretmenlere öğretim sürecinde katkısı olacak makalelerin dergiye kabul edilmesi, derginin 2019 yılı itibariyle TR Dizin’ de taranmaya başlaması ve literatürde Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi’ne yönelik herhangi bir analiz çalışmasına rastlanmamış olması bu araştırmada Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi’nin seçilmesinin nedenidir. Araştırmanın problemi “Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi’nde yayınlanan makalelerin yapısal ve niteliksel özellikleri nasıldır?” olarak belirlenmiştir. Belirlenen amaç ve problem doğrultusunda aőađdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi'nde yayınlanan makalelerde kullanılan araştırma desenlerinin yıllara göre dağılımı nasıldır?
- Fen bilimleri Öğretimi Dergisinde yayınlanan makalelerin araştırmacı sayılarının yıllara göre dağılımları nasıldır?
- Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi'nde yayınlanan araştırma çalışmalarında belirlenen örneklem grupları nelerdir ve bunların yıllara göre dağılımı nasıldır?
- Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi'nde yayınlanan araştırma çalışmalarında kullanılan veri toplama araçlarının yıllara göre dağılımı nasıldır?
- Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi'nde yayınlanan araştırma çalışmalarında kullanılan öğretim model, yöntem ve teknikler nelerdir ve yıllara göre dağılımı nasıldır?
- Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi'nde yayınlanan çalışmalarda fizik, kimya, biyoloji ve disiplinlerarası alanlarda yapılan çalışmaların yıllara göre dağılımları nasıldır?
- Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi'nde yayınlanan makalelerde fizik, kimya ve biyoloji konularının yıllara göre dağılımı nasıldır?

2. Yöntem

2.1. Etik Kurul İzni

Bu araştırmada herhangi bir canlı ile çalışılmamış ve bir meta analiz çalışması olduğundan etik kurul onayı gerekmediği için etik kurula başvurulmamış ve etik kuruldan onay alınmamıştır.

2.2. Araştırma Deseni

Bu çalışma, Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi'nde yer alan makalelerin sistematik bir değerlendirmesini sunan teorik bir çalışmadır. Araştırmada, nitel araştırma yöntemlerinden doküman inceleme yöntemi kullanılmıştır. Özmen ve Karamustafaoğlu, (2019, s.126) doküman incelemesini, "araştırma konusu ile ilgili bilgi içeren materyallerin analizi" olarak tanımlamış ve hangi dokümanların analiz edileceğine araştırma problemi doğrultusunda karar verileceğini belirtmişlerdir. Araştırma problemi doğrultusunda, Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi'nde yer alan tüm makaleler araştırmaya dahil edilmiştir.

2.3. Verilerin Toplanması ve Analizi

Bilimsel araştırmalarda kullanılan yöntemler farklılaşabilir. Bilimsel araştırmaların çeşitli sebeplerle değişeceği düşünülürse, araştırma yöntemlerinin de çok çeşitli olacağı ve dolayısıyla doğru yöntemin seçilmesinin de önemli olduğu açıktır. Bu durum dikkate alındığında bu çalışmada içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizi; araştırmacılara ve okuyuculara gerekli göstergelere ulaşmayı ve birçok çalışmaya bir anda göz atma imkânını sağlayan bir yöntemdir (Kaya, Fışkın ve Nas, 2013). Sözel, yazılı ve diğer materyallerin nesnel ve sistematik biçimde incelenmesine fırsat verir (Tavşancıl ve Aslan, 2001). Başka bir deyişle, metne ilişkin tarafsız ve sistematik bilgi sunmayı hedefleyen bir araştırma yöntemidir (Koçak ve Arun, 2013). Hali hazırda bulunan çalışmaların çözümlenmesini sağlamaktadır (Çilingir, 2017).

Araştırmada incelenen makalelere, Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi'nin resmi web sitesinde yer alan arşivden ulaşılmıştır. Çalışmaya konu olan makaleler analiz edilmeden önce alanyazın incelenerek, gerek kategorilerin oluşturulmasında, gerekse verilerin kodlanmasında ilgili çalışmalardan yararlanılmıştır (Alshamrani ve Aldahmash, 2020; Doğan ve Nuri Tok, 2018; Kula Wassink ve Sadi, 2016; Şaşmaz Ören ve Sarı, 2019). Araştırmaya dâhil edilen makaleler; araştırma deseni, yazar sayısı, örneklem, veri toplama aracı, öğretim model yöntem ve teknikleri, alan ve konu boyutlarında analiz edilmiştir. Makalelerin analizi gerçekleştirilirken, belirlenen boyutlar Excel dosyasında birer başlık olarak yazıldıktan sonra (Ek 1), bu başlıklara göre her bir makale incelenmiş olup, elde edilen veriler Excel dosyasına kaydedilerek verilerin toplanma süreci tamamlanmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda "incelenen boyut ve yıl" başlıklarının bulunduğu tablolar oluşturularak, makalelerin incelenen boyutlarda yıllara göre dağılımları belirlenmiş olup, veri analiz süreci de tamamlanmıştır.

2.4. Veri Analizinin Güvenirliği

Öncelikle veriler üç araştırmacı tarafından ayrı ayrı kodlanmıştır. Sonrasında bu kodlar için araştırmacılar arası uyuma bakılmış ve araştırmacılar arası tutarlık katsayısı .85 olarak belirlenmiştir (Miles ve Huberman, 1994, s. 64). Veri analizinin güvenirliğini sağlamak amacıyla, araştırmacılar makalelerin bir kısmını değerlendirmişlerdir ve aradan bir hafta geçtikten sonra aynı kısmı tekrar değerlendirmişlerdir. Bu değerlendirmeler sonucunda tutarlı olanlar olduğu gibi bırakılmış, tutarsız olanlar tekrar değerlendirilerek kodlamalara son şekil verilmiştir. Yıldırım ve şimşek (2008, s. 233) tutarlık yüzdesinin, %70'ten fazla olmasının, analizin güvenilir olması için yeterli olduğunu belirtmektedirler.

3. Bulgular

Yapılan analiz sonucunda elde edilen veriler frekans ve toplamlar ise yüzde frekans olarak verilmiştir.

3.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi, "Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi'nde yayınlanan makalelerde kullanılan araştırma desenlerinin yıllara göre dağılımı nasıldır?" olup, elde edilen bulgular Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1

Araştırma Desenlerinin Yıllara Göre Dağılımı

Araştırma Desenleri	Yıllar								Toplam	
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	f	%
	f	f	f	f	f	f	f	f	f	%
Nicel	4	3	6	3	7	5	6	2	36	44
Nitel	8	5	3	8	2	5	3	7	41	51
Karma	0	1	0	0	0	1	1	1	4	5
Toplam	12	9	9	11	9	11	10	10	81	100

Dergide yer alan 81 makalenin 4'ü karma 36'sı nicel ve 41 tanesi nitel araştırma yöntemleri kullanılarak gerçekteşirilmifitir. Karma model kullanılarak gerçekteşirilen çalışmalar sekiz yılda dört tanedir ve bu model dergide yayınlanan makalelerde en az karşılaşılan modeldir. En sık rastlanan model, 41 araştırmada kullanılan nitel araştırma modelidir.

3.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi, "Fen bilimleri Öğretimi Dergisi'nde yayınlanan makalelerin araştırmacı sayılarının yıllara göre dağılımları nasıldır?" şeklinde olup, elde edilen veriler Tablo 2'de gösterilmiştir.

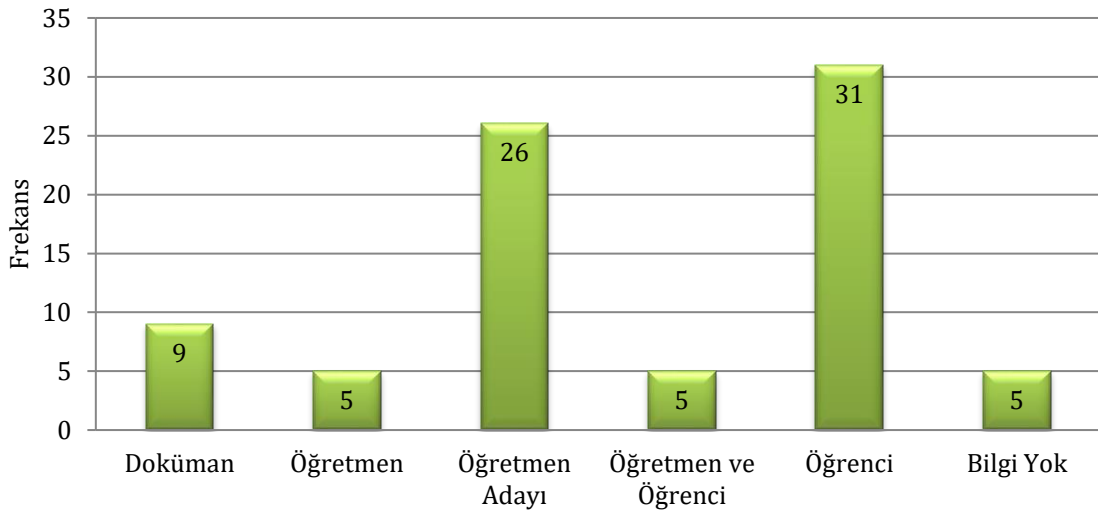
Tablo 2' de yer alan verilere göre makalelerin araştırmacı sayılarının toplam frekansları karşılaştırıldığında, araştırmaların en çok iki yazar tarafından gerçekteşirildiği görölmektedir (f = 46). Altı araştırmacının birlikte çalıştığı herhangi bir makaleye rastlanmamıştır. Dergideki makaleler araştırmacı sayısına göre analiz edildiğinde en az karşılaşılan, yedi yazarlı makaledir (f = 1) ve 2018 yılında yayınlanmıştır. 81 makaleden 46 tanesi iki araştırmacının, 20 tanesi üç araştırmacının, 9 tanesi bir araştırmacının, 3 tanesi dört araştırmacının ve 2 tanesi beş araştırmacının çalışmaları ile oluşturulmuştur.

Tablo 2
Makalelerin Araştırmacı Sayılarına Göre Dağılımı

Araştırmacı Sayısı	Yıllar								Toplam	
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	f	%
	f	f	f	f	f	f	f	f	f	%
Tek yazarlı	2	1	2	-	1	2	-	1	9	11
İki Yazarlı	7	4	6	8	8	4	4	5	46	57
Üç Yazarlı	1	4	1	3	-	3	5	3	20	25
Dört Yazarlı	1	-	-	-	-	1	-	1	3	4
Beş Yazarlı	1	-	-	-	-	-	1	-	2	2
Altı Yazarlı	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
Yedi Yazarlı	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1
Toplam	12	9	9	11	9	11	10	10	81	100

3.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi, “Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi’nde yayınlanan araştırma çalışmalarında belirlenen örneklem grupları nelerdir ve bunların yıllara göre dağılımı nasıldır?” şeklindedir. Dergide yer alan makalelerin örneklem grupları ile makale sayıları, frekanslar verilerek elde edilen bulgular Şekil 1’de gösterilmektedir.



Şekil 1. Çalışmalarda Belirlenen Örneklem

Öğretim programlarının karşılaştırması ve ders kitabı incelemesi konularını ele alan 9 çalışmada; dokümanların incelenmiş olması sebebiyle, örneklem gruplarına yönelik yapılan sınıflandırmada bu çalışmalar “Doküman” kategorisinde değerlendirilmiştir. Bu çalışmalarda incelenen dokümanlar: makaleler, öğretim programları, tezler, bildiriler ve ders kitaplarıdır. Öğrencilerin örneklem olarak seçildiği 31 çalışma vardır, en çok tercih edilen örneklem grubu öğrencilerdir. En az tercih edilen örneklem grupları ise öğretmenler ve öğrenciler ile öğretmenlerin (f = 5) araştırmaya birlikte dâhil edildiği çalışmalardır. Tablo 3’te örneklem gruplarından ortaokul öğrencilerinin sınıf düzeyleri belirtilerek, örneklemelerin yıllara göre frekansları gösterilmektedir.

Tablo 3
Makalelerin Örneklem Grubunun Yıllara Göre Dağılımı

Örneklem Grubu	Yıllar								Toplam	
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	f	%
	f	f	f	f	f	f	f	f	f	%
Yazılı materyaller	1	3	-	2	1	1	1	-	9	11
Öğretmenler	1	-	-	2	-	-	-	2	5	6
Öğretmen Adayları	3	3	2	3	1	7	3	4	26	32
Öğretmen ve Öğrenciler	-	-	1	-	-	1	1	2	5	6
Ortaöğretim Öğrencileri	3	1	1	-	-	-	1	-	6	7
İlköğretim öğrencileri (5,6,7,8)	1	1	1	-	-	-	-	-	3	4
İlköğretim öğrencileri (6,7,8)	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1
İlköğretim Öğrencileri (5,6)	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1
İlköğretim öğrencileri (8)	1	-	1	1	2	-	-	-	5	6
İlköğretim öğrencileri (7)	-	1	-	-	1	-	1	-	3	4
İlköğretim öğrencileri (6)	-	-	-	1	2	1	-	-	4	5
İlköğretim Öğrencileri (5)	-	-	1	-	1	-	-	-	2	2
İlköğretim öğrencileri (4)	-	-	-	-	-	1	1	1	3	4
Üstün yetenekli öğrenciler	-	-	-	-	1	-	1	-	2	2
Lisansüstü öğrencileri	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1
Bilgi Yok	2	-	1	1	-	-	-	1	5	6
Toplam	12	9	9	11	9	11	10	10	81	100

Tablo 3'te araştırmalarda belirlenen örneklem gruplarının yıllara göre dağılımları frekans olarak gösterilmiştir. Tabloda yer alan veriler incelendiğinde; toplamda 26 araştırmada öğretmen adaylarının en çok tercih edilen örneklem grubu olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarını, yazılı materyaller (f = 9) ortaöğretim öğrencileri (f = 6) takip etmektedir. 2015 yılında 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin, 2019 yılında 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin araştırmaya çalışma grubu olarak birlikte dâhil edildiği; 2016 yılında lisansüstü öğrencilerinin örneklem grubu olarak belirlendiği birer çalışma vardır ve bu örneklem gruplarının toplam frekans değerleri (f = 1) en az olarak belirlenmiştir.

3.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi, "Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi'nde yayınlanan araştırma çalışmalarında kullanılan veri toplama araçlarının yıllara göre dağılımı nasıldır?" olup, elde edilen veriler Tablo 4'de verilmektedir.

Tablo 4

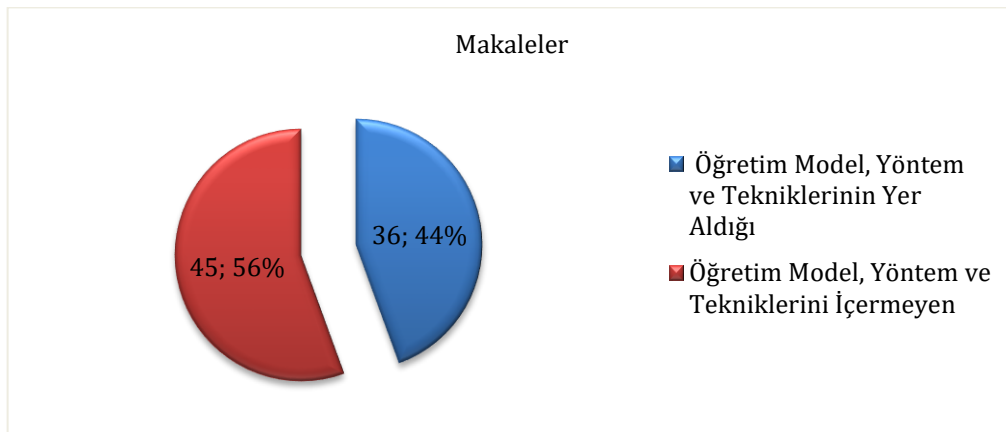
Makalelerde Kullanılan Veri Toplama Araçlarının Yıllara Göre Dağılımı

Veri Toplama Araçları	Yıllar								Toplam	
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	f	%
	f	f	f	f	f	f	f	f	f	%
Anket	1	-	1	1	-	2	2	-	7	6
Çalışma Yaprığı	-	-	-	1	-	1	-	-	2	2
Çizim	-	1	-	-	-	-	-	1	2	2
Deney Raporları	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1
Envanter	-	-	-	1	-	1	-	-	2	2
Form	1	1	2	1	1	3	2	3	14	13
Görüşme	3	-	-	3	3	2	1	4	16	15
Gözlem	-	-	1	2	-	-	-	-	3	3
Günlük	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1
Ölçek	3	2	3	2	3	2	2	3	20	18
Senaryo	-	2	-	-	-	-	-	-	2	2
Test	2	3	3	2	6	5	3	1	25	23
Zihin Haritası	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1
Bilgi yok	2	3	1	4	1	1	1	1	14	13
Toplam	12	13	11	17	14	17	11	14	110	100

Tablo 4 incelendiğinde; araştırmaya dahil edilen makalelerde toplamda en çok testlerin ($f = 25$) veri toplama aracı olarak tercih edildiği görülmektedir. Testlerden sonra en yüksek toplam frekans değerine ölçekler ($f = 20$) sahiptir. Test ve ölçekleri, görüşme ($f = 16$), anket ($f = 7$), gözlem ($f = 3$); çalışma yapıları, çizim, senaryo ve envanterler ($f = 2$) takip etmektedir. En az tercih edilen veri toplama araçlarının toplam frekans değerleri 1'dir ve bunlar deney raporları, günlükler ve zihin haritalarıdır. Veri toplama aracına dair herhangi bir bilginin yer almadığı makaleler, bilgi yok olarak kodlanmıştır ve bu makalelerin toplam frekansı 14'tür.

3.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın beşinci alt problemi olan "Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi'nde yayınlanan araştırma çalışmalarında kullanılan öğretim model, yöntem ve teknikler nelerdir ve yıllara göre dağılımı nasıldır?" sorusuna yanıt aranmaktadır.



Şekil 2 Öğretimde Kullanılan Model, Yöntem ve Tekniklerin Yer Aldığı ve Yer Almadığı Makaleler

Şekil 2'de yer alan veriler, dergide yayınlanmış makalelerin 36 tanesinde, ele alınan konuya yönelik yapılan öğretim veya etkinlikler ile bu süreçte kullanılan öğretim yöntem tekniklerine yönelik bilgiye yer

verilirken, geri kalan 45 makale öğretim yöntem ve teknikleri kullanılmadan gerçekleştirilen araştırma çalışmaları olduğunu göstermektedir. Tablo 5'te, çalışmalarda kullanılan model, yöntem ve tekniklerin yıllara göre dağılımı verilmiştir.

Tablo 5
Makalelerde Kullanılan Model, Yöntem ve Tekniklerin Kullanılma Frekansları

Model, Yöntem ve Teknik	Yıllar								Toplam	
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	f	%
Argümantasyon	-	1	-	1	-	1	-	-	3	9
STEM	1	-	-	-	-	1	-	1	3	9
5E Modeli	-	-	1	1	-	1	-	-	3	9
7E Modeli	-	-	1	-	1	-	-	-	2	6
Deney	1	-	-	1	-	1	2	2	7	20
Drama	-	-	-	1	-	-	-	-	1	3
Eğitsel Oyun	-	-	-	-	1	-	-	2	3	9
Gezi	1	-	-	-	-	-	-	-	1	3
Kavram Haritası	-	-	1	-	-	-	-	-	1	3
Kavram Karikatürü	-	-	-	-	-	-	1	-	1	3
Otantik Öğrenme	-	-	-	1	-	-	-	-	1	3
Problem Çözme	-	-	-	-	-	-	-	1	1	3
Proje Hazırlama	-	-	-	-	-	1	-	-	1	3
Simülasyon	-	-	-	-	1	-	-	-	1	3
Web tabanlı öğretim	-	-	-	-	1	-	-	-	1	3
Diğer	-	1	-	-	-	1	1	2	5	14
Toplam	3	2	3	5	4	6	4	8	35	100

Tablo 5 incelendiğinde, deney tekniğinin en yüksek yüzde frekans değerine (%20) sahip olduğu ve araştırmalarda en sık tercih edildiği görülmektedir. Deney tekniğini; argümantasyon (%9), STEM (%9), 5E (%9), eğitsel oyun (%9) ve 7E (%6) takip etmektedir. Drama, kavram haritası, kavram karikatürü, otantik öğrenme, problem çözme, proje hazırlama, simülasyon ve web tabanlı öğretim kategorilerine birer makale kodlanmıştır. Diğer kategorisi, birden fazla model, yöntem ve tekniğin bir arada kullanıldığı makaleleri kapsamaktadır. Bu kategoriye kodlanan makalelerde kullanılan model yöntem ve teknikler şu şekildedir: soru cevap, anlatım, kavram karikatürü (2013); argümantasyon, tartışma, soru - cevap, deney yapma, grup çalışması, gözlem, video izleme, keşfederek öğrenme (2018); eğitsel oyun, drama, inceleme, gözlem, tartışma, deney, grup çalışması (2019); STEM ve 5E (2020); drama, istasyon, argümantasyon, kavramsal değişim metinleri, kavram karikatürleri, 5E öğrenme döngüsü, sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik uygulamaları (2020).

3.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın altıncı alt problemi "Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi'nde yayınlanan çalışmalarda fizik, kimya, biyoloji ve disiplinlerarası alanlarda yapılan çalışmaların yıllara göre olarak dağılımları nasıldır?" sorusu olup, bu alt probleme ait bulgular Tablo 6'da gösterilmektedir.

Tablo 6
Makalelerin Alanlarının Yıllara Göre Dağılımı

Konu Alanı	Yıllar								Toplam	
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	f	%
Fizik	7	1	2	2	4	3	2	4	25	30
Kimya	-	1	-	-	2	-	-	-	3	5
Biyoloji	1	2	5	1	1	3	2	-	15	19
Disiplinlerarası	3	2	-	3	2	5	4	5	24	28
Bilgi Yok	1	3	2	5	-	-	2	1	14	17
Toplam	12	9	9	11	9	11	10	10	81	100

Tablo 6 incelendiğinde; fizik alanına ait çalışmaların en yüksek yüzde frekans (%30) değerine sahip olduğu görülmektedir. Bunu, dergide yer alan makalelerde ikinci en yüksek yüzde frekans değerine sahip olan disiplinlerarası çalışmalar (%28) izlemektedir. Bir konunun farklı disiplinler açısından yorumlanarak ele alınmasıyla gerçekleştirilmiş olan çalışmalar disiplinlerarası olarak kodlanmıştır. Yüzde frekans değerinin en düşük olduğu alanının ise kimya (%5) olduğu dikkat çekmektedir.

3.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın yedinci alt problemi “Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi’nde yayınlanan makalelerde fizik, kimya ve biyoloji alanında yapılan çalışmaların konularının yıllara göre dağılımları nasıldır?” olup bulgular sırasıyla Tablo 7, Tablo 8 ve Tablo 9’da verilmektedir.

Tablo 7
Fizik Alanındaki Konuların Yıllara Göre Dağılımı

Fizik Konuları	Yıllar								Toplam	
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	f	%
Astronomi	1	1	-	-	1	-	-	2	5	20
Basit Makinalar	-	-	-	-	-	-	1	-	1	4
Debi ve Süreklilik	-	-	-	-	1	-	-	-	1	4
Elektrik	-	-	-	1	-	-	-	-	1	4
Gazlar	1	-	-	-	-	-	-	-	1	4
Kaos ve türbülans	1	-	-	-	-	-	-	-	1	4
Kuvvet ve Hareket	-	-	-	-	2	2	-	1	5	20
Kütle ve Ağırlık	-	-	-	-	-	-	1	-	1	4
Optik	-	-	2	-	-	-	-	-	2	8
Ses	-	-	-	-	-	-	-	1	1	4
Bilgi Yok	4	-	-	1	-	1	-	-	6	24
Toplam	7	1	2	2	4	3	2	4	25	100

Daha önce de 25 makalenin, fizik alanı ile ilgili olduğu belirtilmiştir (Tablo 6). Tablo 7 incelendiğinde ise fizik alanının konularından en yüksek yüzde frekans değerinin astronomi ve kuvvet ve hareket konuları (%20) olduğu dikkat çekmektedir. Basit makinalar, debi ve süreklilik, elektrik, gazlar, kaos ve türbülans, kütle ve ağırlık ve ses konularının yüzde frekans değerlerinin ise en düşük (%4) olduğu gözlenmektedir. Ayrıca 2014 yılında, fizik alanında yazılmış yalnızca 1 tane makale var iken, bu sayı 2013 yılında yediye yükselmiştir. Bilgi yok olarak kodlanan makaleler fizik dersinde grafik okuma, fizik öğretmenlerine yönelik tarama araştırmaları, fizik dersi öğretim programları, ders kitapları ve kongre bildirilerinin analizine yönelik çalışmalardır.

Tablo 8
Kimya Alanındaki Konuların Yıllara Göre Dağılımı

Kimya Konuları	Yıllar								Toplam	
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	f	%
Gazlar	-	1	-	-	-	-	-	-	1	33
Periyodik Cetvel	-	-	-	-	1	-	-	-	1	33
Asit - Baz	-	-	-	-	1	-	-	-	1	33
Bilgi Yok	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toplam	-	1	-	-	2	-	-	-	3	100

Tablo 6'da görüldüğü üzere kimya alanına ait çalışmaların sadece üç tane olduğu belirlenmiştir. Tablo 8'de bu çalışmaların 2014 yılında gazlar, 2017 yılında periyodik cetvel ve asit baz konularına yönelik çalışmalar olduğu belirlenmiştir.

Tablo 9
Biyoloji Alanındaki Konuların Yıllara Göre Dağılımı

Biyoloji Konuları	Yıllar								Toplam	
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	f	%
Çevre Bilimi	1	1	1	1	1	2	-	-	7	47
Genetik	-	1	1	-	-	-	-	-	2	13
Hücre	-	-	1	-	-	-	1	-	2	13
Mantarlar	-	-	1	-	-	-	-	-	1	7
Vücutumuz	-	-	-	-	-	1	-	-	1	7
Bilgi Yok	-	-	1	-	-	-	1	-	2	13
Toplam	1	2	5	1	1	3	2	-	15	100

Tablo 6'a bakıldığında biyoloji alanında toplamda 15 tane makale olduğu belirlenmişti. Tablo 9'da ise bu 15 makalenin konularının yüzde frekans değerinin en yüksek oranda (%47) çevre bilimi ile ilgili olması dikkat çekicidir. Mantarlar ve vücudumuz konularının frekans değeri bir iken, bilgi yok olarak kodlanan iki makale biyoloji öğretmenliği programının biyoloji öğretmenlik alan bilgisi testine uygunluğu ve biyoloji dersinde öğrencilerin kullandıkları öğrenme stratejilerini konu alan çalışmalar olarak belirlenmiştir.

4. Sonuçlar ve Tartışma

Bu çalışmada, Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi resmi web sitesinde yer alan arşivden derginin tüm sayılarına ulaşılarak, dergide yer alan makaleler araştırma deseni, yazar sayısı, örneklem grubu, veri toplama aracı, kullanılan yöntem teknikler, alan ve konu bazında incelenerek analiz edilmiştir.

Yapılan incelemeler sonucunda 81 makalenin 41'i nitel 36'sı nicel araştırma desenleri kullanılarak gerçekleştirildiği tespit edilmiştir (Tablo 1). Nitel yöntemlerin nispeten fazla kullanılması; dergide etkinlik ve tasarım temelli makalelerin, öğretim programlarının incelendiği çalışmaların ve belli bir konuda görüşlerin belirlenmesi amaçlı çalışmaların daha çok çalışılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Elde edilen bu sonuç, literatürdeki bazı çalışmalardan farklılık göstermektedir. Literatürde fen eğitimine yönelik bazı çalışmalarda, en çok nicel yöntemlerin, en az ise karma yöntemin kullanıldığı belirlenmiştir (Bacanak vd., 2011; Doğru vd., 2012; Eğmir, Erdem ve Koçyiğit, 2017; Karamustafaoğlu ve Değirmenci, 2018; Kula Wassink ve Sadi, 2016). Bu çalışmada da incelenen çalışmalarda karma yöntemin en az kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bunun sebebinin hem nicel hem de nitel yöntemlerin kullanıldığı karma araştırma yöntemlerinin uygulanmasının daha ayrıntılı olmasından ve uzun bir süreç gerektirmesinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca Karamustafaoğlu ve Değirmenci, (2018) karma yöntem kullanılarak gerçekleştirilen çalışmaların az sayıda olmasını, araştırmacıların kapsamlı ve uzun çalışmaları

çok uygun görmemelerinden kaynaklanmış olabileceği şekilde açıklamışlardır. Bununla beraber, dergide yayınlanan dört karma desenli çalışmanın 2014, 2018, 2019 ve 2020 yıllarında yayınlanması, karma desenin günümüzde daha sık kullanılmaya ve değeri görmeye başladığı anlamına gelebilir. Şaşmaz Ören ve Sarı da (2019) yaptıkları analiz çalışmasında 2008 yılı itibariyle karma yöntemin kullanılmaya başladığını ve karma yönteme önem verildiğini belirtmişlerdir. Alshamrani ve Aldahmash, (2020) bir çalışmasında incelenen araştırmalarda nitel yöntemlerin nicel ve karma yöntemlere göre daha az kullanıldığı sonucuna ulaşmışlardır, araştırmacıların elde ettikleri bu sonuç bu analizde elde edilen verilerden farklılık göstermektedir. Araştırmanın benzer sonuçlar gösterdiği çalışmaya da rastlanmıştır. O'Toole, Freestone, McKoy ve Duckworth' (2018) analiz çalışmasında, fen eğitimi makalelerinin araştırma yöntemlerini karşılaştırarak en çok nitel, en az karma yöntemlerle gerçekleştirilmiş çalışmaların olduğunu belirlemiştir.

Makalelerin araştırmacı sayılarına göre dağılımı (Tablo 2) incelendiğinde, %57 oranıyla en çok iki yazarlı makalelerin yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Yazar sayısı bazında analize yer verilen başka araştırmalarda da benzer olarak en çok iki yazarlı çalışmaların olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Bacanak vd., 2011; Kula Wassing ve Sadi, 2016). Bunun sebebi makalelerin içeriğiyle ilişkilendirilebilir. Uzun süreli, kapsamı geniş ve çok fazla işbirliği gerektiren çalışmaların az sayıda olmasıyla ilgili olabileceği düşünülmektedir.

Dergide yer alan araştırmaların örneklem gruplarının yıllara göre dağılımı incelendiğinde, %38 oranı ile (31 kez) (Şekil 1) en çok öğrenciler olarak belirlenmiştir. Öğrenci grupları kendi içinde karşılaştırıldığında en çok ilköğretim öğrencilerinin örneklem olarak belirlendiği görülmektedir. Öğrencilerin fen bilimleri temellerinin sağlam olması amacıyla, mevcut durumu görmek ve geliştirmek için araştırmalarda, kademe olarak ilköğretim öğrencileri daha sık tercih edilmiş olabileceği gibi ilköğretim öğrencilerine yönelik yapılan araştırmaların sayısının çok olması 2013 ve 2018 yıllarında öğretim programlarının revize edilmesiyle de ilgili olabilir. Tablo 3'de yer alan kategorilere göre yapılan analiz sonucunda, yüzde frekans değeri (%32) en yüksek olduğu örneklem grubu öğretmen adaylarıdır. Literatürde yer alan bazı çalışmalar da bu sonuç ile benzerlik göstermektedir (Kula Wassing ve Sadi, 2016; Selçuk, Palancı, Kandemir ve Dündar, 2014; Ültay ve Aydın 2017). Bu durumun sebebi; öğrenme ortamlarının geliştirilmesi ve iyileştirilmesi için nitelikli eğitime ihtiyaç duyulması ve dolayısıyla gelecekte öğretici olarak rol oynayacak öğretmen adaylarının donanımının artırılması ile mümkün olabileceği şeklinde düşünülebilir. Öğretmen adaylarının öz yeterlik, mesleki kaygı, mesleğe ilişkin tutum gibi değişkenlerin belirlenmesi mesleğini seven ve kendine güvenen öğretmenler yetiştirmek için önemlidir. Öğretmen adaylarına yönelik yapılan araştırmaların program geliştiricilere de yol gösterici niteliğinde olacağı düşünülmektedir. Araştırmalarda en az örneklem olarak lisansüstü öğrenciler yer almıştır. Bu sonuç Selçuk ve diğerleri (2014) ve Eğmir ve diğerleri'nin (2017) çalışmasında elde ettiği sonuçla benzerlik göstermektedir. Bu durum, lisansüstü öğrencilerinin sayısının az olması, öğrencilerin farklı alanlarda çalışmaları, çok sayıda öğrenciye ulaşmanın daha çok zaman alması gibi sebeplerden kaynaklanabilir.

Makalelerde kullanılan veri toplama araçları incelendiğinde (Tablo 4) yüzde frekans değeri (%23) en yüksek olanın "test", ardından "ölçek (%18)" olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun sebebinin; testlerin deneysel bir çalışmanın öğrenci başarısına etkililiğini belirlemek amacıyla veya öğrencilerin mevcut durumlarını (bilgi düzeyi, tutum, yeterlik, algı...) tespit etmek amacıyla kullanılması olabilir. Çünkü testlerin ve ölçeklerin kullanılması; gerek zaman açısından ekonomik olduğu, gerek nicel çalışmalarda da rahatlıkla kullanılabildiği ve gerekse farklı konulardaki çalışmalarda kullanılabilecek kadar çeşitlilik gösterdiği bilinmektedir. Ayrıca çalışmadan elde edilen bu sonuç, literatürde yer alan bazı çalışmaların sonucuyla benzerlik göstermektedir (Doğru vd., 2012; Kula ve Sadi, 2016; Selçuk vd., 2014). Test ve ölçekler nicel veri toplama teknikleridir. Test ve ölçekleri takip eden yüzde frekans değeri nitel veri toplama tekniklerinden olan görüşme (%16) ve formlara (%14) aittir. Görüşme ve formlar araştırmacının daha çok bilgi elde etmesine imkan tanır. Görüşme esnasında araştırmacı, görüşme yapılan kişiye ek sorular sorabilme ve soruları görüşmenin gidişatına göre biçimlendirme avantajına sahip olur (Özmen ve Karamustafaoğlu, 2019, s.115).

Makalelerde kullanılan yöntem ve teknikler incelendiğinde (Tablo 5) öncelikle, öğretimde kullanılan model, yöntem ve tekniklerin çok çeşitli olduğu görülmektedir. Bu çeşitliliğin sebebi, fen bilimlerinin disiplinlerarası bir ders olarak karşımıza çıkması ve farklı alan konularının farklı yöntemlere uyarlanabilmesi olabilir. Bunun yanında Tablo 5 dikkate alındığında, "deney (%20)" tekniğinin öğretim esnasında sık kullanılan teknik olduğu karşımıza çıkmaktadır. Bu durumun; fen bilgisi eğitiminde deney yapmanın, etkili ve kalıcı öğrenmede önemli bir yeri olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Çünkü deneyler öğrencilerin yaparak, yaşayarak ve/veya gözlemleyerek öğrenmelerine fırsat sunmaktadır. Güneş Koç ve Sarıkaya'da (2020) çalışmalarında, fen bilimleri derslerinde farklı yöntem, teknik ve stratejilerin kullanılma sebebinin öğrencilerde anlamlı öğrenmeyi sağlamak için olduğunu savunmuşlardır. En yüksek ikinci yüzde frekans değerini (%14) "diğer" kategorisine kodlanan makaleler oluşturmaktadır. Bu makalelerin ortak özelliği, belirli bir konuya yönelik yapılan öğretimde çeşitli tekniklerin bir arada kullanılmış olmasıdır. Soyut kavramlar içeren fen bilimleri derslerinde farklı öğretim yöntem teknikleri kullanılarak zenginleştirilmiş bir öğretim, bireysel farklılıkların göz önüne alındığında, öğrencilerde öğrenmelerin ve kalıcılığın etkisini artıracaktır. Çepni ve Şahin, (2012) 5E modeline gömülü farklı öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılmasının öğrencilerde bazı kavram yanlışlarının giderilmesinde olumlu etkiler gösterdiğini ortaya koymuştur. Çelikkaya ve Kuş, (2009) derslerde çok sayıda öğretim yöntem ve tekniğinin kullanılması öğrencilerin dikkatini canlı tutarak, derse odaklanmalarını ve onların daha iyi öğrenmesini sağlayacağını belirtmiştir. Siyah ve Setiawan, (2020) fen öğretiminin nasıl yapılacağı planlanırken, öğretimin kime yapılacağını önemli bir detay olduğunu ve öğrencilere aynı içeriği öğretirken bile farklı modeller kullanmalarının sebebinin öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyelerini artırmak olarak açıklamışlardır. Ayrıca Tablo 5'e bakıldığında, en yüksek üçüncü yüzde frekans değerinin (%9) STEM, argümantasyon ve 5E kategorilerine ait olduğu görülmektedir. STEM eğitimi bireylerin 21. yüzyıl bilgi ve becerilerini kullanarak fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarına yönelimlerini sağlayacak faaliyetler ile eğitim etkinliklerini kapsamaktadır (Baran, Canbazoğlu Bilici ve Mesutoğlu, 2015). Çınar, (2013) argümantasyon yöntemiyle yapılan öğretimin hem öğretmen hem de öğrenci gelişimine katkı sağladığını bununla beraber fen öğrenme ve öğretiminde etkili bir yöntem olduğunu belirtmiştir. Argümantasyon yöntemiyle öğretim yapılırken, öğrencilerin karşıt iddiaların zayıf yönlerini bulma ve karşıt argümanları çürütmek için kendi ifadelerini kullanma konusunda bilgilendirilir ve cesaretlendirilir (Demirel, 2015). Öğretim programlarında yer alan 21. yüzyıl becerilerinin öğrencilere kazandırılmasını destekler özellikle olmaları STEM ve argümantasyonun makalelerde tercih edilme nedeni olarak düşünülebilir. Bununla birlikte; Li, Wang, Xiao ve Froyd, (2020) 2000 - 2018 yılları arasında, 36 dergide STEM eğitime yönelik yayınlanmış makaleleri analiz ettikleri araştırmanın sonucunda, zaman içinde STEM eğitimindeki araştırmaların uluslararası olarak öneminin arttığını belirlemişlerdir. STEM eğitiminin dünya ülkelerinde önem kazanması, eğitim düzeyleri açısından ülkelerin birbirleriyle yarışabilir durumda olması ve diğer ülkelerden geri kalmaması gerekliliği Türkiye'de de STEM uygulamalarının önem kazanmasına sebep olarak gösterilebilir. 2005 İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı temele alınarak hazırlanmıştır (Ayvacı ve Bakırcı, 2012). Böylece yapılandırmacı yaklaşım fen bilimleri öğretim programlarında yer almaya başlamıştır. Bunun bir sonucu olarak yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrenme ortamlarındaki uygulanma modellerinden biri olan 5E modelinin (Bozdoğan ve Altunçekiç, 2007) öğretim programlarında da benimsenmiş olması, araştırma çalışmalarında kullanılma sebebi olarak belirtilebilir. Ayrıca 5E modelinin öğrencilerin merakını artırıp, onların bilgi ve becerileriyle sürece aktif olarak katılmalarını sağlayan etkinlikleri kapsamaması sebebiyle öğretmenler tarafından sıkça kullanıldığı tahmin edilmektedir. Yener ve diğerleri, (2020) yaptıkları araştırmada laboratuvar çalışmalarında 5E modelini en sık kullanılan öğretim tekniği olarak belirlemişlerdir.

Makalelerin alanlarının yıllara göre dağılımına bakıldığında (Tablo 6); yüzde frekans değerinin en çok fizik alanında (%30) olduğu buna karşılık, en az ise kimya alanındaki çalışmalar (%5) olduğu dikkat çekici bir sonuçtur. Bu durumun, fen bilimleri öğretim programında ünite sayılarının dağılımı ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Kimya konularına yer verilen "madde ve doğası" konu alanı her sınıf düzeyinde bir kez yer alırken; diğer konu alanları: "Dünya ve evren" bir kez, "canlılar ve yaşam" iki kez ve fiziksel olaylar" konu alanı üç kez görülmektedir. O'Toole ve diğerleri'nin (2017) çalışmasında da, disiplinlerin karşılaştırılmasına yönelik incelemede çoktan aza doğru fizik biyoloji ve kimya alanlarında çalışmaya rastlanmıştır. Bu sonuç literatürle benzerlik göstermektedir. Literatürde kimya dersine yönelik sorunların ve yaşanan zorlukların yer aldığı çalışmalar bulunmaktadır (Dinçol Özgür, Odabaşı ve Erdoğan, 2017; Dolu ve Ürek, 2017; Ebrin Ozan ve Karamustafaoğlu,2020; Seçken ve Kunduz, 2013; Yadigaroğlu, Demircioğlu ve Demircioğlu, 2017). Kula Wassink ve Sadi, (2016) yaptıkları analizde ele aldıkları dört dergide yer alan makaleleri fen bilgisi, fizik, kimya ve biyoloji alanlarına göre sınıflamış, frekans sıralamasını azdan çoğa fizik, kimya, biyoloji ve fen bilgisi olarak belirlemişlerdir. Bununla birlikte, disiplinlerarası olarak kodlanan çalışmalarda, kimya etkinliklerine rastlanılması ve ilköğretim programlarında yer alan madde ve doğası konu alanındaki bazı konuların hem fizikte hem kimyada yer alması sebebiyle disiplinlerarası çalışmalara dâhil edildiği de göz önüne alınmalıdır.

Ayrıca, Tablo 6'da "disiplinlerarası" olarak değerlendirilen çalışmaların yüzde frekans değerinin %28 olduğu görülmektedir. Bir konunun farklı disiplinler açısından yorumlanarak ele alınmasıyla gerçekleştirilmiş olan çalışmalar disiplinlerarası olarak değerlendirilmiştir. Disiplinlerarası alan, ilgili alanların belirli kavramlarının anlamlı bir şekilde bir araya getirilerek, öğrenme ortamlarında kullanılması şeklinde tanımlanabilir. Yıldırım (1996) disiplinlerarası öğretimi; belirli bir kavram, problem veya konuya yönelik farklı bilgi ve becerilerin ilgili alanlardan seçilmesi ve bütünleştirilmesi durumu olarak ifade etmiştir. Bu çalışmada disiplinlerarası alanın içinde değerlendirilen makalelerin konuları arasında; hem fizik hem kimya alanlarında yer bulan termodinamik konusu, ısı sıcaklık kavramları, madde - maddenin tanecikli yapısı, STEM uygulamaları, bilim ve bilimin doğası, fen derslerine yönelik etkinlik ve araştırmalar yer almaktadır. Bilindiği üzere 2018 Fen bilimleri öğretim programında da mühendislik ve tasarım becerilerine yer verilmiştir (MEB, 2018). 2018 Yılında yenilenen fen bilgisi öğretmenliği lisans programına da disiplinlerarası fen öğretimi dersi eklenmiştir (YÖK, 2018). Bu sebeplerle disiplinlerarası yaklaşımın, hem öğrenciler hem de öğretmen adayları için öğretim programlarında yer almış olmasından yola çıkarak fen eğitiminde önem kazandığını söyleyebiliriz. Turna ve Bolat'da (2015) bir çalışmalarında disiplinlerarası öğretim yaklaşımının eğitim alanında zamanla daha çok önem kazandığını belirtmişlerdir.

Fizik alanında yapılan çalışmaların konularının yıllara göre dağılımlarına bakıldığında (Tablo 7) en yüksek yüzde frekans değerinin %20 ile astronomi ve kuvvet ve hareket ünitesine yönelik çalışmalar olduğunu belirlenmiştir. Bu sonuç literatürdeki çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Şaşmaz Ören ve Sarı, (2019) yaptıkları analizde; 118 makaleden, dünya, güneş ve ay ünitelerine yönelik iki çalışma olduğunu tespit ederken, kuvvet ve hareket ünitesine dair herhangi bir bulgu belirtmemişlerdir. Doğru ve diğerleri, (2012) çalışmalarında inceledikleri 198 tezden konulara göre dağılım kategorisinde en yüksek oran olarak %21'in kuvvet ve hareket ünitesine ait olduğunu tespit etmişlerdir. Fen bilimleri öğretim programında, her sınıf düzeyinde astronomi konularının yer alması ve astronominin öğrenciler tarafından ilgi çekici bulunması; kuvvet ve hareket konularının 6. ve 7. sınıf programlarında bir ünite olarak bulunması ve ilköğretimin diğer sınıf düzeylerinde de fiziksel olaylar konu alanında kuvvet kavramının yer alması, bu iki konunun daha sık tercih edilmesindeki sebepler olarak düşünülmektedir. Literatürde yer alan bazı çalışmalar öğrencilerin astronomi, kuvvet ve hareket konularında sıkça kavram yanlışlarına sahip olduklarını göstermektedir (Aydoğan & Köksal, 2017; Bozan ve Savaş, 2019; Emrahoğlu ve Öztürk, 2009; Uyanık, 2019). Bu konuların kavram yanlışısına oldukça müsait olmaları da, araştırmalarda tercih edilme nedeni olarak düşünülebilir.

Biyoloji alanında yapılan çalışmaların konularının yıllara göre dağılımları incelendiğinde (Tablo 7) en yüksek yüzde frekans değerinin %47 ile "çevre bilimi"ne ait olduğu görülmektedir. Bu sonuç, Tufaner, Tufaner ve Dere, (2020) çevre eğitiminin yaşanabilir bir dünya adına yaşamın her döneminde bulunması önemli bir gereklilik olduğunu belirttikleri çalışma ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca diğer kategorilerin yüzde frekans değerinin düşük olmasının sebebinin; bu konuların soyut kavramlar içermesi, dolayısıyla öğrenciler tarafından daha zor öğrenildiği, bu sebeple de farklı yöntemlerin öğretime etkisinin test edilmesi ve sunulmasına yönelik çalışmaların dergide yer alması olduğu tahmin edilmektedir.

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda çeşitli öneriler sunulabilir:

- İlköğretim programlarında yer alan canlılar ve yaşam, madde ve doğası konu alanlarına bağlı ünitelere yönelik etkinlik ve materyal geliştirmeye yönelik çalışmaların daha çok yayınlanması, dergideki konu çeşitliliğini artırmaya yardımcı olacaktır.
- Farklı yöntem, teknik ve modeller kullanılarak gerçekleştirilen uygulamalara dair araştırmaların artırılması, öğretim gerçekleştirilirken öğretmenlere yol göstericiliğinin artmasını sağlayacaktır. Son zamanlarda disiplinlerarası öğretimin değer kazanması sebebiyle araştırmalarda, disiplinlerarası yaklaşımın kullanılma sıklığının artırılması önemlidir.
- Fen eğitimine yönelik farklı dergilerin de içerik analizlerinin yapılması, literatüre katkı sağlayacaktır. Dergilerin içerik analizlerinin belirli bir süre sonra tekrar yapılması, derginin ve fen öğretiminin eğilimlerindeki değişimlerin görülmesi için faydalı olabilir.
- Literatürde yer alan çalışmalar farklı nitelikte ve yapıda olmasına rağmen, yapılan araştırmaların ortak bir noktada toplanmasını sağlayan unsur, öğretimin kalitesini artırma amacıdır. Her geçen gün daha iyiye gitmek ve kendimizi, çevremizi, ülkemizi ve yaşadığımız dünyayı geliştirmek için, eğitim ve öğretimde fen bilimine verilen değer artırılmalıdır.

Kaynaklar

- Abazoğlu, İ., Yatağan, M., Yıldızhan, Y., Arifoğlu A. & Umurhan, H. (2015). Öğrencilerin matematik başarısının uluslararası fen ve matematik eğilimleri araştırması sonuçlarına göre değerlendirilmesi. *International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 10(7), 33-50.
- Akıncı, B., Uzun, N. & Kışoğlu, M.(2015). Fen bilimleri öğretmenlerinin meslekte karşılaştıkları problemler ve fen öğretiminde yaşadıkları zorluklar. *International Journal of Human Sciences*, 12(1), 1189-1215. doi: 10.14687/ijhs.v12i1.3188
- Alshamrani, S. M. & Aldahmash, A. H. (2020). 2011 ile 2017 arasında ESERA bildirilerinde yayınlanan fen eğitimi araştırma makalelerinin sistematik bir değerlendirmesi. *Eğitim ve Bilim*, 45(202), 1-16.
- Aydoğan, Ş. & Köksal E. A. (2017). İlköğretim fen eğitiminde kavram yanlışları konusunda yapılmış çalışmaların içerik analizi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 13(2), 232-260.
- Ayvacı, H. Ş. & Bakırcı, H. (2012). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin fen öğretim süreçleriyle ilgili görüşlerinin 5E modeli açısından incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(2).
- Bacanak, A., Değirmenci, S., Karamustafaoğlu, S. & Karamustafaoğlu O. (2011). E-dergilerde yayınlanan fen eğitimi makaleleri: yöntem analizi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8(1), 119-132.
- Balbağ, M. Z., Leblebicier, K., Karaer, G., Sarıkahya, E. & Erkan, Ö. (2016). Türkiye’de fen eğitimi ve öğretimi sorunları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(3).
- Baran, E., Canbazoğlu Bilici, S. & Mesutoğlu, C. (2015). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) spotu geliştirme etkinliği. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 5(2), 60-69.
- Bozan, İ & Savaş, B. (2019). Üstün yetenekli öğrencilerde sık görülen kavram yanlışlarının öğretmen görüşlerine göre incelenmesi. *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(6), 87-98.
- Bozdoğan, A. E. & Altunçekic, A. (2007). Fen bilgisi öğretmen adaylarının 5E öğretim modelinin kullanılabilirliği hakkındaki görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(2), 579-590.
- Candaş, B., Kıryak, Z., Kılınç, A., Güven, O. & Özmen, H. (2019). 2013 ve 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programlarının Genel Eğilimler ve Yaklaşımlar Açısından Karşılaştırılması. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1): 1668-1697.
- Cavas, B. (2015). Research trends in science education international: a content analysis for the last five years (2011-2015). *Science Education International*, 26(4), 573-588.
- Chang, Y., Chang, C. ve Tseng, Y. (2010). Trends of science education research: an automatic content analysis. *Journal of Science Education and Technology*, 19(4), 315-331.
- Çelikkaya, T. & Kuş, Z. (2009). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin kullandıkları yöntem ve teknikler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 741-758.
- Çepni, S. & Şahin, Ç. (2012). Effect of different teaching methods and techniques embedded in the 5E instructional model on students' learning about buoyancy force. *Eurasian Journal Physics & Chemistry Education*, 4(2), 97-127
- Çınar, D. (2013). *Argümantasyon temelli fen öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinin öğrenme ürünleri üzerindeki etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Çilingir, A. (2017). İletişim alanında içerik analizi yöntemi kullanılarak yapılan yüksek lisans ve doktora tezleri üzerine bir inceleme. *Erciyes İletişim Dergisi*, 5(1), 148-160.
- Demirel, R. (2015). Kan basıncı konusunda argümantasyon etkinliğinin uygulanması. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 5(2), 70-90.
- Demirel, Ö. (2007). Eğitimde Program Geliştirme. Pegem Yayıncılık: Ankara. Erişim adresi: <http://pegem.net/dosyalar/dokuman/15062007155458Program%20gels%20icindekiler.pdf>
- Deveci, İ. (2018). Türkiye’de 2013 ve 2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programlarının temel öğeler açısından karşılaştırılması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 799-825. doi: 10.17860/mersinefd.342260
- Diñçol Özgür, S., Odabaşı, Z. & Erdoğan, Ü. I. (2017). Öğretmen adaylarını kimya laboratuvar uygulamaları ile öğretmenlik mesleğine hazırlama. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(1), 534-550.
- Doğan, H. & Tok, T. N. (2018). Türkiye’de eğitim bilimleri alanında yayınlanan makalelerin incelenmesi: Eğitim ve Bilim Dergisi örneği. *Current Research in Education*, 4(2), 94-109.
- Doğru, M., Gençosman, T., Ataalkın, A. N. & Şeker, F. (2012). Fen bilimleri eğitiminde çalışılan yüksek lisans ve doktora tezlerinin analizi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(1), 49-64.
- Dolu, G. & Ürek H. (2017). PxV - V, PxV - P, PxV - 1/V için çizilen grafiklerin üniversite öğrencileri tarafından değerlendirilmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 6(3), 191-198.
- Ebren Ozan, C. & Karamustafaoğlu, S. (2020). Araştırma sorgulamaya dayalı yaklaşımın “maddenin değişimi” ünitesinin öğretimi üzerindeki etkisi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 10(3), 599-613.
- Eğmir, E., Erdem, C. & Koçyiğit, M. (2017). Trends in educational research: A content analysis of the studies published in international journal of instruction. *International Journal of Instruction*, 10(3), 277-294.
- Emrahoğlu, N. & Öztürk, A. (2009). Fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi kavramlarını anlama seviyelerinin ve kavram yanlışlarının incelenmesi üzerine boylamsal bir araştırma. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(1), 165-180.
- Güneş Koç, R. S. & Sarıkaya, M. (2020). 5E öğrenme modeli ve bağlam temelli öğretim yönteminin ışık konusunda başarı ve bilgilerin kalıcılığına etkisi. *e- Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 7, 430-457.

- Karamustafaoğlu, O. & Değirmenci, S. (2018). Eğitim fakültelerinde yayınlanan fen eğitimi makalelerinin yöntem eğilimlerinin analizi. *Caucasian Journal of Science*, 5(2), 50-64.
- Kaya, A. Y., Fışkın, R. & Nas, S. (2013). "Safety Science" dergisinde 2006-2010 yılları arasında yayınlanan makalelerin içerik analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi*, 5(1), 121-139.
- Koçak, A. & Arun, Ö. (2013). İçerik analizi çalışmalarında örneklem sorunu. *Selçuk İletişim*, 4(3), 21-28.
- Kula Wassink, F. & Sadi, Ö. (2016). Türkiye'de fen bilimleri eğitimi yönelimleri: 2005 ile 2014 yılları arası bir içerik analizi. *İlköğretim Online*, 15(2), 594-614.
- Li, Y., Wang, K., Xiao, Y. & Froyd, J. E. (2020). Research and trends in STEM education: a systematic review of journal publications. *International Journal of STEM Education*, 7(11). DOI: 10.1186/s40594-020-00207-6.
- Lin, Z. J., Lin, T. C., Potvin, P. & Tsai, C. C. (2019). Research trends in science education from 2013 to 2017: A systematic content analysis of publications in selected journals. *International Journal of Science Education*, 41(3), 367-387. doi: 10.1080/09500693.2018.1550274
- MEB. (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (4. ve 5. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB. (2013). *İlköğretim kurumları(ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3,4,5,6,7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı(ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8.Sınıflar)*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded Sourcebook. (2nd ed)*. Thousand Oaks, CA: Sage. p.64.
- Moeed, A. (2013). Science investigation that best supports student learning: teachers' understanding of science investigation. *International Journal of Environmental & Science Education*, 8, 537-559.
- O'Toole, J. M., Freestone, M., McKoy, K. S. & Duckworth, B. (2018). Types, topics and trends: a ten-year review of research journals in science education. *Education Sciences*, 8(73). doi:10.3390/educsci8020073
- Özdemir, N. (2006). *İlköğretim II. kademe fen bilgisi öğretiminde yaşanan sorunlar ve çözüm önerileri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı. Denizli.
- Özmen, H. & Karamustafaoğlu, O. (2019). Eğitimde araştırma yöntemleri. Ankara: Pegem Akademi.
- Saraç, E. & Yıldırım, M. (2019). 2018 Fen bilimleri dersi öğretim programına yönelik öğretmen görüşleri. *Academy Journal of Educational Sciences*, 3(2), 138-151. doi: 10.31805/acjes.641002
- Seçken, N. & Kunduz, N. (2013). 9. Sınıf kimya dersi öğretim programlarının değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Özel Sayı (1), 344-358.
- Selçuk, Z., Palancı, M., Kandemir, M. & DüNDAR, H. (2014). Eğitim ve bilim dergisinde yayınlanan araştırmaların eğilimleri: içerik analizi. *Eğitim ve Bilim*, 39(173), 430-453.
- Siayah, S. & Setiawan, A. R. (2020, April 13). A brief explanation of science education. EdArXiv. doi: <https://doi.org/10.35542/osf.io/2evn3>
- Şaşmaz Ören, F. & Sarı, K. (2019). 'Web of Science' veri tabanında fen eğitimi üzerine yapılan araştırmaya dayalı öğrenme stratejisi konulu çalışmaların değerlendirilmesi. *İlköğretim Online*, 18(4), 1875-1901.
- Tavşancıl, E., & Aslan, A. E. (2001). *Sözel, yazılı ve diğer materyaller için içerik analizi ve uygulama örnekleri*. Epsilon Yayıncılık, İstanbul.
- Tufaner, İ., Tufaner, Ç. & Dere, T. (2020). Yüksek öğretimde çevre eğitiminin yeri ve önemi. *İklim Değişikliği ve Çevre*, 5(1), 13-17.
- Turna, Ö. & Bolat, M. (2015). Eğitimde disiplinlerarası yaklaşımın kullanıldığı tezlerin analizi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(1), 35-55
- Uyanık, G. (2019). İlkokul öğrencilerinin fen bilimleri kavramlarına ilişkin kavram yanlışlarının belirlenmesi. *TÜBAV Bilim Dergisi*, 12(4), 45-54.
- Uysal, İ., Sevim, S. & Demirci, E. (2019). Analysis of the effect of the use of science journals on the students' academic achievements. *Turkish Journal of Teacher Education*, 8(2), 84-98.
- Uzunoglu, M. & Büyükkasap, E. (2011). İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin zekâ alanlarının tesbiti ve bu alanlar ile fen ve matematik başarıları arasındaki ilişki. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8(3), 124-137.
- Yadigaroglu, M., Demircioglu, G. & Demircioglu, H. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya bilgilerini günlük hayatla ilişkilendirebilme düzeyleri. *Ege Eğitim Dergisi*, 18(2), 795-812.
- Yener, D., Köklü, N., Yamaç, R. Z. & Yalçın, S. (2020). Analysis of the studies done on laboratories in Turkey. *Journal of Turkish Science Education*, 17(2), 162-179. doi: 10.36681/tused.2020.19.
- Yıldırım, A. (1996). Disiplinlerarası öğretim kavramı ve programlar açısından doğurduğu sonuçlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 89-94.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri [qualitative research methods in social studies] (ss233)*. Ankara: Seçkin.
- Yüksek Öğretim Kurulu (YÖK) (2018). *Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı*. Ankara.

