

Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi

Journal of Science, Mathematics, Entrepreneurship and Technology Education

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/fmgtd>
© ISSN: 2667-5323

Türkiye’de Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Alanlarını Birlikte Ele Alan Çalışmaların İçerik Analizi

Fatma ÖZARSLAN¹, Bülent Nuri ÖZCAN²

¹YL Öğrencisi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, ozarslanfatma@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-6244-2651

²Dr. Öğr. Üyesi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, bnozcan@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-7468-7664

ÖZ

Bu çalışmanın amacı matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarının ortak ele alındığı çalışmaların bir analizini yapmaktır. Bu çalışma nitel bir anlayışla yürütülmüş ve nitel araştırma yöntemlerinden birisi olan doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın verileri araştırmacılar tarafından revize edilen “Yayın Sınıflama Formu” ile toplanmıştır. Veriler 2000-2018 yılları arasında YÖK Yayın ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi’nde konu ile ilgili indekslenen 53 yüksek lisans ve doktora tezi ile ulusal hakemli dergilerde yayınlanan 60 makale üzerinden toplanmış ve içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Elde edilen veriler tablo ve grafikler ile ortaya konmuştur. Araştırma sonuçlarına göre, 2012 sonrası yapılan çalışmalarda matematik ve fen bilimleri eğitimi birlikte ele alan çalışmaların sayısında artış görülmektedir. FeTeMM ile ilgili çalışmaların bu çalışmaların sayısındaki artışı olumlu yönde etkilediği düşünülmektedir. Bunun yanında söz konusu çalışmalarda odakta olan disiplinin çoğunlukla matematik eğitimi olmadığı ve çalışılan konu alanının ise çoğunlukla disiplinler arası ilişkileri ele aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

MAKALE TÜRÜ
Araştırma makalesi

MAKALE BİLGİLERİ
Gönderilme Tarihi:
18.10.2021
Kabul Edilme Tarihi:
10.01.2022

ANAHTAR KELİMELER:
Matematik eğitimi,
Fen bilimleri eğitimi,
İçerik analizi,
FeTeMM, Matematik ve fen entegrasyonu

A Content Analysis of the Joint Studies in Mathematics and Science Education in Turkey

ABSTRACT

The aim of this study is to make an analysis of the studies in which the fields of science and mathematics education are discussed jointly. This study was carried out with a qualitative approach and document analysis method, which is one of the qualitative research methods, was used. The data of the study were collected with the "Publication Classification Form" revised by the researchers. The data were collected from 53 master's and doctoral dissertations indexed on the subject in the National Thesis Center of the YÖK Publication and Documentation Department between 2000-2018 and 60 articles published in national refereed journals and analyzed by content analysis method. The data obtained are presented with tables and graphs. According to these results, there is an increase in the number of studies that deal with science and mathematics education together in studies conducted after 2012. It is thought that studies on STEM have a positive effect on the increase in the number of these studies. In addition, it was concluded that the discipline in focus in these studies was mostly not mathematics education and that the subject area studied mostly dealt with interdisciplinary relations.

ARTICLE TYPE
Research article

ARTICLE INFORMATION
Received:
18.10.2021
Accepted:
10.01.2022

KEYWORDS:
Mathematics education, Science education, Content analysis, STEM, Mathematics and science integration

Summary

Introduction, Purpose and Significance

Although both mathematics and science can be connected with many other fields, it is understood that the connection between these two disciplines is much stronger than the others (Keşan & Kaya, 2008). It is seen that this important and strong relationship between the two disciplines is also reflected in academic studies (Ernst & Clark, 2007; Kıray, 2010; Olusi & Easter, 2010; Sülün, Ciminli, & Sanalan, 2014). It is thought that this study will provide convenience to the researchers, educators and teachers, create new fields of study and contribute to the discussions by making an analysis of the studies discussed together in the field of mathematics and science education in Turkey. In this respect, the study is a first in its field. In this context, the aim of the study is to analyze the content of the studies published in Turkey between 2000-2018 in which the fields of mathematics and science are used together.

Methods

In the research, document analysis, one of the qualitative research methods, was used in accordance with its purpose. In line with the purpose of the research, 53 master's and doctoral theses indexed in the National Thesis Center of the YÖK Publication and Documentation Department between 2000-2018 and 60 articles published in national refereed journals between 2000-2018 were used. "Academic Publication Classification Form" was used as a data collection tool in the research. The academic publication classification form used was developed by researchers to evaluate the studies in the sample based on previous studies (Çiltaş, Güler, & Sözbilir, 2012; Sözbilir & Kutu, 2008) and the literature review, especially Sözbilir and Kutu's work. Content analysis, one of the qualitative data analysis methods, was used in the analysis of the data obtained within the scope of the research.

Findings

As a result of the analyzes of the graduate theses and articles that can be accessed between the years 2000-2018 in Turkey, which deal with the fields of mathematics and science education together, it is seen that there were no graduate thesis and article studies between the years 2000-2003 in which science and mathematics education were discussed together. On the other hand, it is noticed that the number of studies, which followed a horizontal course between 2003 and 2009, has increased since 2009. While there is no increase in the number of theses and articles that regularly discuss science and mathematics education every year, there is a continuous increase in the number of published articles, especially after 2013. It is understood that 10 (66.67%) doctoral theses, 19 (51%) master's theses and 47 (78.33%) articles were written in 2013 and later.

Discussion and Conclusion

When the literature is examined, it is seen that there is a differentiation in the studies that deal with the fields of science and mathematics together in 2013 and later. In the studies conducted so far, it is seen that the integration of science and mathematics, and the use of mathematics within the scope of science education are widely preferred. Afterwards, this situation continued as STEM applications. When we look at the theses examined, it is seen that the fields of mathematics and science education are more dominant together. It is seen that science is dominant in the second rank, mathematics and science education is in the third rank, together with other disciplines, and that mathematics is the least dominant. However, it is seen that the dominant discipline in the articles is mostly science and studies in which both science and mathematics education are dominant are in the second place. The reason for this may be that although the use of mathematics in science education is considered natural, the

importance of interdisciplinary associations in mathematics education in general and associations with science lessons in particular is not fully understood.

Giriş

Teknolojik gelişmelerin baş dndrc bir hızla ortaya çıktığı yaşadığımız yzyılda matematik ve fen bilimleri eğitimine yönelik alışmaların da sayısının 1900'l yılların ortalarında itibaren artmaya başladığı gözlemlenmektedir (Kayhan ve zgn Koca, 2008; Tatar ve Tatar, 2008). Bu alanlarda yapılan çalışmaların, dünyada olduğu gibi ülkemizde de özellikle geçen yüzyılın sonu ve 2000'li yılların başından itibaren 1990'lı yıllardaki YK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme projesi kapsamında gerçekleştirilen reformları takiben hızlı bir artış gösterdiği fark edilmektedir (Tatar ve Tatar, 2008). Günümüzde de bu ilerlemenin hızlı bir Şekilde devam ettiği söylenebilir. Alan yazın incelendiğinde matematik ve fen bilimleri eğitiminin birbirinden bağımsız ele alındığı pek çok araştırmanın yanında bu disiplinlerin birlikte ele alındığı farklı çalışmalarla da karşılaşılmaktadır (Alıcı, 2012; Ceylan, 2014; Şen, 2013).

Gerek matematiğin gerekse fen bilimlerinin başka pek çok alanla bağlantısı kurulabilmesine karşın bu iki disiplin arasındaki bağlantının diğerlerine göre çok daha güçlü olduğu anlaşılmaktadır (Keşan ve Kaya, 2008). İki disiplin arasındaki bu önemli ve güçlü ilişkinin akademik çalışmalara da yansıdağı görülmektedir (Ernst ve Clark, 2007; Kıray, 2010; Olusi ve Easter, 2010; Sülün, Ciminli ve Sanalan, 2014). etin (2013), 22 Temmuz 2011 tarihinde ERIC'de yaptığı tarama sonucunda "mathematics", "science" ve "education" anahtar kelimelerini birlikte kullanarak 2552 akademik çalışmaya ulaştığını rapor etmektedir. Akademik çalışmalarda bu yakın ilişkinin üzerinde sıklıkla duruluyor olmasının yanında okullardaki durumun da benzer güçlü ilişkiyi yansıtması istenen ve beklenen bir durum olarak görülebilir.

Bir taraftan bu ilişkinin ne kadar kuvvetli olduğunu ortaya koyan çalışmalar varken Matthews, Adams ve Goos (2009), bu alanların eğitimsel olarak okullarda birbirlerinden bağımsız disiplinler olarak ele alındığını ifade etmektedir. Matematik ve fen bilimlerinin, birbirlerini desteklemesi ve öğrenilen bilgilerin uygulamalarının açıkça görülebilmesi açısından aralarında bir entegrasyonun olabileceği ve bu branşlardaki öğretmenlerin kendi aralarında işbirliği yapmalarının öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağlayacağı savunulmaktadır (Saracaloğlu, zyılmaz Akamca ve Yeşildere, 2006). Eğitim süreçlerinde matematik ve fen bilimleri arasındaki ilişkilendirmenin ve entegrasyonun hem matematik eğitimi hem de fen bilimleri eğitimi açısından gelişim sağlama ve olumlu sonuçlar elde etmeye yarayacağı söylenebilir (Elliott, Oty, McArthur ve Clark, 2001; Furner ve Kumar, 2007; Temel, 2012; Türkan, Karakuş ve Karakuş, 2012). Beklenen yararın sağlanması için önemli görülebilecek iki nokta her iki disiplinin de ğretim programlarının yapısı ve bu programların işe koşulmasındaki en önemli kişi olan öğretmendir.

Fen bilimleri öğretmenleri üzerinde yapılan matematik ve fen entegrasyonu hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi için yapılan çalışmalarda fen ve matematik konularının ilişkilendirilebilir olduğu ve entegre edilmiş olan matematik ve fen eğitimi sonucunda matematiğe yönelik merak ve özgüvende artış olabileceği görülmüşken (Aytekin ve Aydın, 2017), her iki dersin birbiri ile ilişki içerisinde olduğu, entegrasyon sonucu öğrenmelerin kolaylaştığı ve gerçek hayat konularını içerdiği sonucuna ulaşılmıştır. Yapılacak olan fen ve matematik entegrasyonu aynı zamanda öğrenilecek olan konu ve kavramların daha etkili olarak anlamlı hale gelmesinde fayda sağlayacaktır (Temel, Dündar ve Őenol, 2015). Disiplinlerarası entegrasyonda amaç belirlenen bir disiplinde yer alan bilgilerin diğer disiplinlerdeki bilgi ve becerilerinin öğrenilmesini sağlamaktır. Böylece farklı disiplinlerde yer alan kavramlar öğretilmiş olur (Temel, 2012). Alanyazın incelendiğinde ise matematik ve fen entegrasyonu ile ilgili yapılan çalışmaların öğrenmeyi olumlu yönde etkilediği de görülmektedir (Deveci, 2010; Kıray, 2010). Öğretmenin veya bir kurumun kendi çabasıyla ortaya konulacak bir entegrasyonun ötesinde daha sistematik bir yaklaşım da benimsenebilir. Bu sistematik yaklaşımlardan son zamanlarda en çok etkisi hissedilene ise kuşkusuz FeTeMM'dir.

Fen (Science), Teknoloji (Technology), Mühendislik (Engineering) ve Matematik (Mathematics) gibi farklı disiplinlerin bir araya gelerek bütünleşik olarak öğretildiği entegre öğretim sistemine FeTeMM (STEM) denir (Ercan, 2014; Yıldırım ve Altun, 2015). Dünyada ilk olarak 1990 lı yılların başında Amerika'da ortaya çıkmıştır. Fen, teknoloji, mühendislik ve matematiğin İngilizce karşılığı olan Science, Mathematics, Engineering ve Technology kelimelerinin kısa adı olan SMET kelimesi zaman içinde revizyona uğrayarak son hali olan STEM olarak bugüne gelmiştir (Sanders, 2009). FeTeMM gibi uluslararası ölçekte önemi gittikçe artıp yerel olarak da gelişmeler kaydedilen öğrenme-öğretim süreçlerinin yanında uluslararası sınavların da benzer şekilde ulusal ölçekte etkisi hissedilmektedir.

Son yıllarda uluslararası ölçekte gerçekleştirilen kimi sınavların kamuoyunda sıkça yer aldığı ve tartışıldığı görülmektedir. Uluslararası düzeyde yaygın olarak yapılan TIMSS ve PISA sınavlarına bakıldığında ülkeler arasındaki karşılaştırmalar yapılırken her ikisinde de değerlendirme yapılan iki alanın matematik ve fen bilimleri olduğu dikkat çekici bir noktadır. PISA projesi çerçevesinde matematik, fen bilimleri ve okuma becerileri dikkate alınırken, TIMSS çerçevesinde ise sadece matematik ve fen bilimleri alanlarına odaklanılmaktadır. Bu durum da genel olarak matematik ve fen bilimlerine verilen önemin göstergeleri olarak kabul edilebilir. Uzun, Bütüner ve Yiğit (2010), çalışmalarında, Türkiye ve en başarılı ilk beş ülkenin 1999-2007 TIMSS matematik ve fen başarıları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmada hem Türkiye için hem de en başarılı ilk beş ülke için fen bilimleri ve matematik başarılarının ya her ikisinde de olumlu ya da her ikisinde de aynı anda olumsuz olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ulusal düzeyde yapılan sınavlarla da matematik ve fen başarısını ölçmek mümkündür. Ulusal düzeyde olan ve öğrencilerin başarılarını ölçmek için yapılan bu sınavlarda elde edilen sonuçlar ile uluslararası yapılan sınavlarda elde edilen başarı sonuçları da benzerlik göstermektedir (Şahbaz, 2010).

Doğal olarak fen bilimlerinin içerisinde matematiksel alt yapıya matematik içerisinde ise fen bilimlerine ilişkin bağlamlara yer verilmesinin olağan olduğu düşünülebilir. Sözkonusu doğal ilişkinin ötesinde son zamanlardaki teknolojik gelişmeler bunu daha belirgin bir şekilde ortaya çıkarmaktadır. Uluslararası sınav sonuçlarına da gerek en başarılı beş ülke gerekse Türkiye açısından bakıldığında orataya çıkan sonuçların matematik ve fen başarılarının birbiri ile ilişkili olduğunu ortaya koyduğu söylenebilir. Bu nedenlerle matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarını birlikte ele alan çalışmaların yakından incelenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

Geçmişte hem fen bilimleri eğitimi (Karamustafaoğlu, 2009; Küçüközer, 2016; Sözbilir ve Kutu, 2008) hem de matematik eğitimi (Çiltaş, Güler, ve Sözbilir, 2012; Kayhan ve Özgün Koca, 2008; Tatar ve Tatar, 2008; Ulutaş ve Ubuz, 2008) ile ilgili çeşitli alan yazın taramaları yapıldığı görülmektedir. Her iki disiplin bir arada düşünüldüğünde ise matematik ve fen bilimleri alanlarına yönelik geliştirilen ölçeklerin analizi (Şimşek ve Şimşek, 2010), fen bilimleri ve matematik eğitiminde anahtar kelimeler ile analizi (Tatar ve Tatar, 2008) ve son yıllarda hem fen bilimleri hem de matematik alanlarının diğer disiplinlerle bir arada kullanıldığı FeTeMM-STEM alanına yönelik içerik analizi (Tezel ve Yaman, 2017) çalışmaları yapılmış fakat her iki disiplinin bir arada incelendiği çalışmaları ele alan bir analiz çalışması yapılmamıştır. Bu çalışma ile Türkiye'de matematik ve fen bilimleri eğitimi alanında birlikte ele alınan çalışmaların bir analizi yapılarak ilgili araştırmacılara, eğitimcilere ve öğretmenlere kolaylık sağlayacağı, yeni çalışma alanları oluşturacağı ve tartışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu yönüyle çalışma, alanında yapılmış bir ilk olma niteliği taşımaktadır. Bu çerçevede çalışmanın amacı ise 2000-2018 yılları arasında Türkiye'de yayınlanan matematik ve fen bilimleri alanlarının bir arada kullanıldığı çalışmaların içerik analizini yapmaktır.

Çalışmanın araştırma problemi '2000-2018 yılları arasında Türkiye'de gerçekleştirilen, matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarını birlikte ele alan çalışmaların genel özellikleri nelerdir?' şeklinde ifade edilebilir. Bu çerçevede aşağıdaki sorulara yanıt aranacaktır;

2000-2018 yılları arasında Türkiye'de gerçekleştirilen, matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarını birlikte ele alan çalışmaların;

1. Yıllara göre dağılımı nasıldır?
2. Tez-Makale dağılımı nasıldır?
3. Tez ise yüksek lisans doktora dağılımı nasıldır?

4. Baskın olan disiplin hangisidir?
5. Çalışılan konu alanlarının dağılımları nasıldır?
6. Araştırma yaklaşımları nelerdir?
7. Kullanılan veri toplama araçları nelerdir?
8. Kullanılan rneklem grubunun türü nasıl bir dağılım göstermektedir?
9. Kullanılan veri analiz yöntemleri nelerdir?

Yöntem

Araştırmanın bu bölümünde, araştırma modeli, veri kaynağı, veri toplama süreci, verilerin analizi ve geçerlik ve güvenirlik ile ilgili bilgi verilmiştir.

Araştırmanın Modeli

Bu araştırma, nitel bir yaklaşıma uygun yöntem teknikler kullanılarak ele alınmıştır. Yıldırım (2010), nitel araştırmayı ‘kuram oluşturmayı temel alan bir anlayışla sosyal olguları, bağlı buldukları ortam içerisinde araştırmayı ve anlamayı ön plana alan bir yaklaşım’ olarak tanımlamıştır. Araştırmada, amacına uygun olarak nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi kullanılmıştır. Doküman incelemesi, araştırılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren resmi notlar, tutanaklar, kayıtlar, arşiv belgeleri gibi yazılı materyallerin analizini kapsamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Yapılan araştırmada veriler 2000-2018 yılları arasında Türkiye’de yayınlanmış olan ve internetten tam metin olarak ulaşılabilen matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarında ortak olarak çalışılmış yüksek lisans ve doktora tezleri ile makalelerden elde edildiği için bu yöntemin uygun olacağına karar verilmiştir.

Araştırmanın Veri Kaynağı

Araştırma kapsamında matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarını birlikte ele alan çalışmaların analizi yapıldığından, ulusal ve uluslararası düzeyde bu alanları birlikte ele alarak yapılmış araştırmalar incelenmiş olmakla birlikte Türkiye’de yapılan lisansüstü tezler ve ulusal düzeyde hakemli akademik dergilerde yayınlanan makaleler araştırmanın veri kaynağını oluşturmuştur. Araştırmanın amacı doğrultusunda çalışmada 2000-2018 yılları arasında YK Yayın ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi’nde konu ile ilgili indekslenen 53 yüksek lisans ve doktora tezi ile 2000-2018 yılları arasında ulusal hakemli dergilerde yayınlanan 60 makale kullanılmıştır.

Verilerin Toplanması

Araştırma için kullanılan tezler Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nden, makaleler ise ULAKBİM - EKUAL Keşif Motoru ve Google Akademik yayın dizinleri arama motorları kullanılarak elde edilmiştir. Yapılan taramalar, 2019 yılı mayıs ayı sonuna kadar belli aralıklarla tekrarlanmıştır. Yayınların bulunmasında kullanılan anahtar kelimeler ise Tablo 1’de belirtildiği şekildedir. Yapılan taramalarda, matematik ve fen bilimleri eğitimi alanları ile ilgili 1. ve 2. grup sözcüklerden en az birer tanesi alınarak veya her iki disiplini de kapsayıcı olarak görülen 3. grupta yer alan ifadelerden birisi kullanılmıştır. Bunun yanında ulaşılan yayınların kaynakça kısımları da incelenerek çalışma ile ilgili yayınların tümüne ulaşılmaya çalışılmıştır.

Girilen anahtar kelimeler ile bulunan yayınlar öncelikle bir klasör içerisinde toplanmıştır. Toplanan bu yayınlar tez ve makale olmak üzere iki alt klasöre ayrılmıştır. Her bir yayının çalışmaya dahil edilme ve hariç tutulma kriterleri çerçevesinde elemesi yapılmıştır. Kalan alışmalar ise 1. Araştırmanın yayınlanma yılı 2. Alfabetik dizilimleri göz önüne alınarak listelenmiştir. Yapılan tarama sonucunda ise toplam 53 yüksek lisans ve doktora tezi ile 60 makale elde edilmiştir.

Tablo 1

Kullanılan Anahtar Kelimeler

Anahtar Kelime Grubu	Anahtar Kelime
Fen Bilimleri Eğitimi	Fen bilgisi Fen bilgisi konuları Fen bilimleri Fen konuları Fen eğitimi Fen öğretimi Fen ve Teknoloji Fen ve Teknoloji eğitimi Fen ve Teknoloji konuları
Matematik Eğitimi	Matematik Matematik konuları Matematik eğitimi Matematik öğretimi
Birlikte	Fen Eğitiminde Matematiksel Zorluklar Fen ve Matematik Entegrasyonu FeTeMM/STEM Fen ve Matematik Başarısı TIMSS ve PISA

Araştırmaların Dâhil Edilme Kriterleri

- 2000-2018 yılları arasında yayınlanmış olması,
- Araştırma kapsamında incelenen makalelerin Türkiye’de yayınlanan hakemli bilimsel dergilerde, tezlerin iste Türkiye’deki üniversitelere bağlı enstitülerde yayınlanmış olması,
- Matematik ve fen bilimleri öğretimi alanlarının her ikisini de ele alıyor olması,
- Hakemli dergilerde yayınlanmış makaleler veya tam metin olarak ulaşılabilen yüksek lisans-doktora tezi olması,
- Tam metin olarak ulaşılabılır olması,
- Okul öncesi, ilkökul ve ortaokul düzeyindeki öğrencilere ve öğretmen adaylarına hitap ediyor olması,
- YÖK Tez Merkezi, Google Akademik ve TR Dizin’de taranabilir olması

gibi ölçütleri içerisinde barındıran çalışmalar araştırmaya dahil edilmiştir. Bu ölçütlerden birini dahi barındırmayan çalışmalar ise araştırma kapsamının dışında tutulmuştur.

Araştırmaların Hariç Tutulma Nedenleri

- Hakem sürecinden geçmemiş makaleler,
- Bildiriler,
- Tam metin olarak ulaşılamayan çalışmalar,
- 2000-2018 yılları arasında olmayan çalışmalar,
- Fen ve matematiği bir arada ele almayan çalışmalar,
- İlköğretim düzeyi ile ilgisi olmayan ortaöğretim düzeyindeki ve öğretmen adaylarının dışında yükseköğretimde yapılan çalışmalar araştırma kapsamı dışında tutulmuştur.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak “Akademik Yayın Sınıflandırma Formu” kullanılmıştır. Kullanılan akademik yayın sınıflandırma formu başta Sözbilir ve Kutu’nun çalışması olmak üzere daha önce yapılmış çalışmalar (Çiltaş, Güler, ve Sözbilir, 2012; Sözbilir ve Kutu, 2008) temel alınarak ve

yapılan literatür taramasına dayanılarak örnekleme yer alan araştırmaları değerlendirmek için araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Araştırma amacına uygun olarak düzenlenmiş olan form, matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarında uzman yedi öğretim üyesi tarafından incelenmiştir. Alınan dönütler ışığında forma son şekli verilmiştir. Hazırlanan yayın sınıflandırma formu, çalışmanın künyesi, odakta olan disiplin, çalışmanın konu alanı, araştırmanın yaklaşımları, veri toplama araçları, örneklem, veri analiz yöntemi olmak üzere yedi bölümden oluşmaktadır.

Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında elde edilen verilerin çözümlenmesinde nitel veri analizi yöntemlerinden içerik analizi kullanılmıştır. Daha çok yazılı bir halde bulunan verilerin analiz edilmesinde kullanılan içerik analizi diğer nitel analiz yöntemlerinden daha çok tercih edilmektedir (Bingöl, 2017). İçerik analizi yardımı ile veriler sınıflandırılarak ayrılabilir ve derinlemesine yorumlanabilir.

Çalışma kapsamında ilk olarak ulaşılan ilgili on tez ve on makalenin sınıflandırılması geliştirilen yayın sınıflama formuna dikkate alınarak iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar karşılaştırılmış ve form üzerinde yeterli olmayan noktalar tekrar gözden geçirilmiştir. İkinci aşamada tekrar farklı on tez ve on makale olmak üzere toplam yirmi yayın iki araştırmacı tarafından da analiz edilmiştir. Analizler karşılaştırılmış ve ölçekteki eksik yanlar giderilmiştir. Yapılan düzeltmelerin ardından alanında uzman yedi öğretim üyesinden görüşler alınmış ve yayın sınıflama formuna son şekli verilmiştir.

Son şekli verilen yayın sınıflama formu kullanılarak farklı on tez ve on makalenin iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı sınıflandırılması yapılmış ve aradaki uyuşma oranına bakılmıştır. Aradaki uyuşmanın %84 olduğu belirlenmiştir. Söz konusu oranın bazı kaynaklara göre %70 'in üzerinde bazı kaynaklara göre ise %75'in üzerinde olması gerektiği dile getirilmektedir (Miles ve Huberman, 1994; Şencan, 2005). Aradaki uyuşmayı bulmak için Miles ve Huberman'ın geliştirmiş olduğu formül [Güvenirlilik=Görüş Birliği/(Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı)] kullanılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen uyum yüzdesi de çalışmanın güvenilir olduğunu göstermektedir. Verilerin analizinde her bir çalışma titizlikle okunmuş, oluşturulan tabloya kaydedilmiş ve her iki yazar tarafından da tereddütte düşülen noktalarda farklı zamanlarda tekrarlanan şekilde derinlemesine incelemeler yapılmıştır.

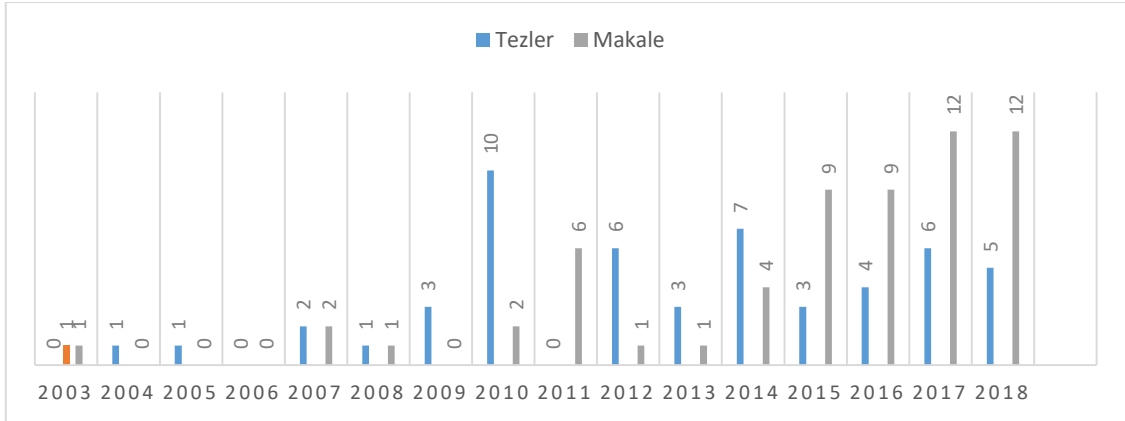
Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde 2000-2018 yılları arasında Türkiye'de gerçekleştirilen, matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarını birlikte ele alan ulaşılabilen lisansüstü tez ve makalelere ilişkin analizler sonucunda elde edilen araştırma bulguları alt problemler dikkate alınarak tablo ve şekiller yardımıyla ortaya konulmuştur.

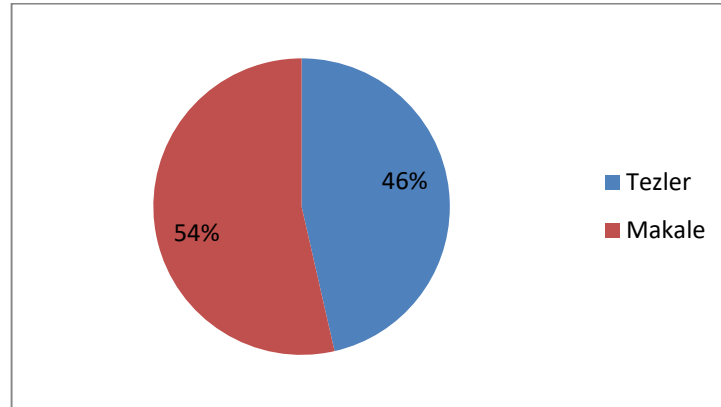
1. Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımına İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Şekil 1'de 2000-2018 yılları arasında Türkiye'de gerçekleştirilen, matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarını birlikte ele alan ulaşılabilen lisansüstü tez ve makalelerin yıllara göre dağılımı sunulmuştur.

Şekil 1 incelendiğinde 2000-2003 yılları arasında fen ve matematik eğitiminin ortak ele alındığı lisansüstü tez ve makale çalışmalarına rastlanmadığı görülmektedir. Buna karşılık 2003-2009 yılları arasında yatay bir seyir izleyen çalışma sayısının 2009 tarihinden itibaren artış gösterdiği fark edilmektedir. Her yıl düzenli olarak fen ve matematik eğitiminin ortak ele alındığı tez ve makale sayılarında bir artış gözlemlenmezken özellikle yayınlanan makale sayısında 2013'den sonra sürekli bir artış görülmektedir. Doktora tezlerinin 10 (%66,67)'u, yüksek lisans tezlerinin 19 (%51)'u ve makalelerin ise 47 (%78,33)'sinin 2013 ve sonrasında yapıldığı anlaşılmaktadır.

Şekil 1*Lisansüstü Tez ve Makalelerin Yıllara Göre Dağılımı***2. Makale ve Tez Dağılımına İlişkin Bulgular ve Yorumlar**

Şekil 2’de 2000-2018 yılları arasında Türkiye’de gerçekleştirilen, matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarını birlikte ele alan ulaşılabilen lisansüstü tez ve makalelere ilişkin dağılım sunulmuştur.

Şekil 2*Lisansüstü Tez ve Makale Dağılımı*

Şekil 2 incelendiğinde Türkiye’de gerçekleştirilen, matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarını birlikte ele alan ulaşılabilen 112 çalışmanın 60 (%53,57)’inin makale, 52 (%46,43)’sinin ise lisansüstü tezlerinden oluştuğu görülmektedir. Bu durum yayınlanan makale sayısının tez sayısından daha fazla olduğunu ortaya koymaktadır.

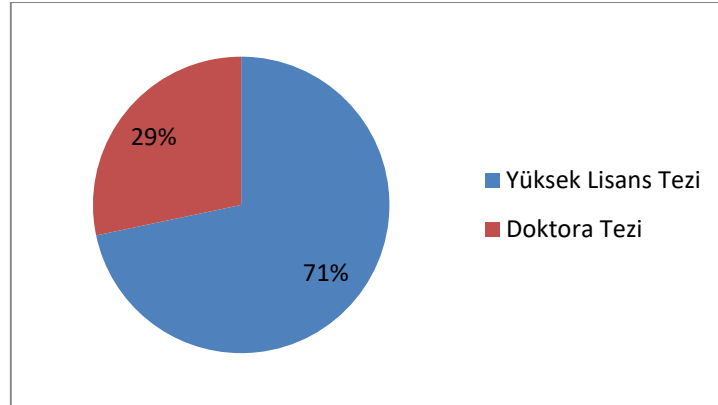
3. Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerin Dağılıma İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Şekil 3’de 2000-2018 yılları arasında Türkiye’de gerçekleştirilen, matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarını birlikte ele alan yüksek lisans ve doktora tezlerinin dağılımı sunulmuştur.

Araştırma kapsamında ulaşılan 52 lisansüstü tez incelendiğinde bu tezlerin 15 (%28,85)’i doktora tezi iken 37(%71,15)’si ise yüksek lisans tezi olduğu söylenebilir. Bu sonuç alanda yapılan yüksek lisans tezi sayısının doktora tezlerine göre çok daha fazla olduğunu ortaya koymaktadır.

şekil 3

Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerin Dağılımları

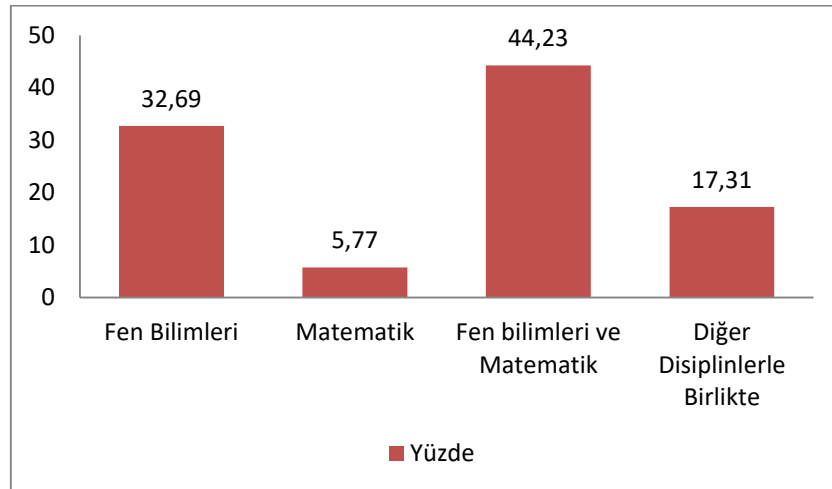


4. Baskın Olan Disipline İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde 2000-2018 yılları arasında Türkiye’de gerçekleştirilen, matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarını birlikte ele alan lisansüstü tez ve makalelerde baskın olan disipline ilişkin dağılım grafik üzerinden verilmiştir.

şekil 4

Tezlerin Baskın Olan Disipline Göre Yüzdeleri

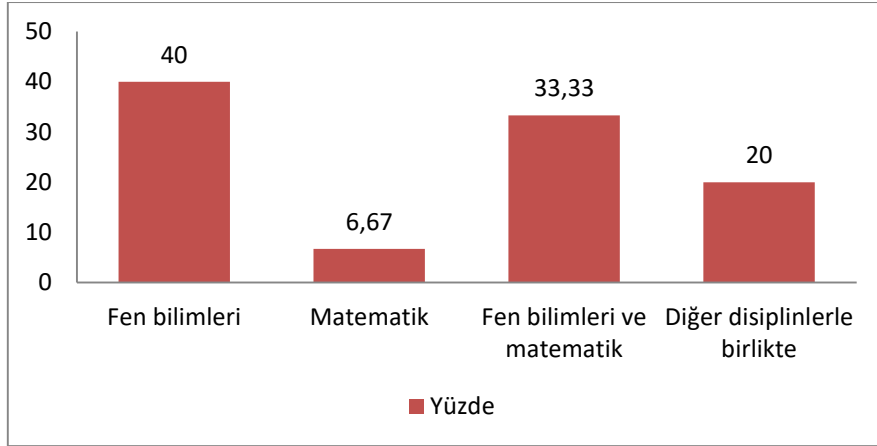


şekil 4 incelendiğinde araştırma kapsamına giren ulaşılabilen tezlerin 23(%44,23)’ünde matematik ve fen bilimleri eğitiminin birlikte yer aldığı ve herhangi birisinin baskın olmadığı görülmektedir. Bunu 17(%32,69) ile fen bilimleri eğitimi baskın olan çalışmalar izlemektedir. Lisansüstü tezlerin sadece 3(%5,77)’ünde ise matematik eğitiminin baskın olduğu ortaya çıkmaktadır.

Makalelerde baskın olan disiplin ise şu şekildedir;

Şekil 5

Makalelerin Baskın Olan Disipline Göre Yüzdeleri



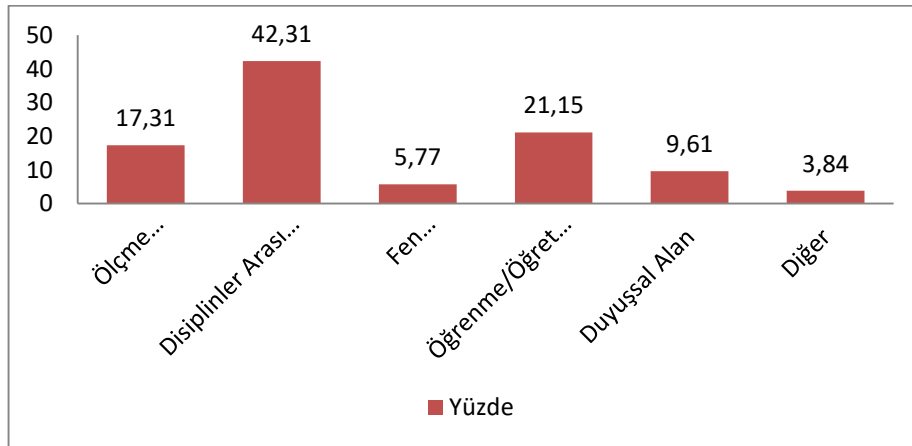
Şekil 5 incelendiğinde araştırma kapsamına giren ulaşılabilen makalelerin 24(%40)'unda fen bilimleri eğitiminin baskın olarak yer aldığı görülmektedir. Bunu 20(%33,33) ile matematik ve fen bilimleri eğitimi birlikte ele alan ve herhangi birinin baskın olmadığı çalışmalar izlemektedir. Makalelerin sadece 4(%6,67)'inde ise matematik eğitiminin baskın olduğu ortaya çıkmaktadır. Lisansüstü tez ve makalelerde yer alan baskın olan disiplinlerin farklılaştığı görülmektedir. En az sayıda baskın olan disiplin ise tezlerde de olduğu gibi makalelerde de matematik eğitimidir.

5. Çalışılan Konu Alanlarının Dağılımına İlişkin Bulgular ve Yorumlar

2000-2018 yılları arasında Türkiye'de gerçekleştirilen, matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarını birlikte ele alan lisansüstü tez ve makalelerde çalışılan konu alanlarına ilişkin dağılım lisansüstü tezler için Şekil 6 makaleler için ise Şekil 7'de sunulmuştur.

Şekil 6

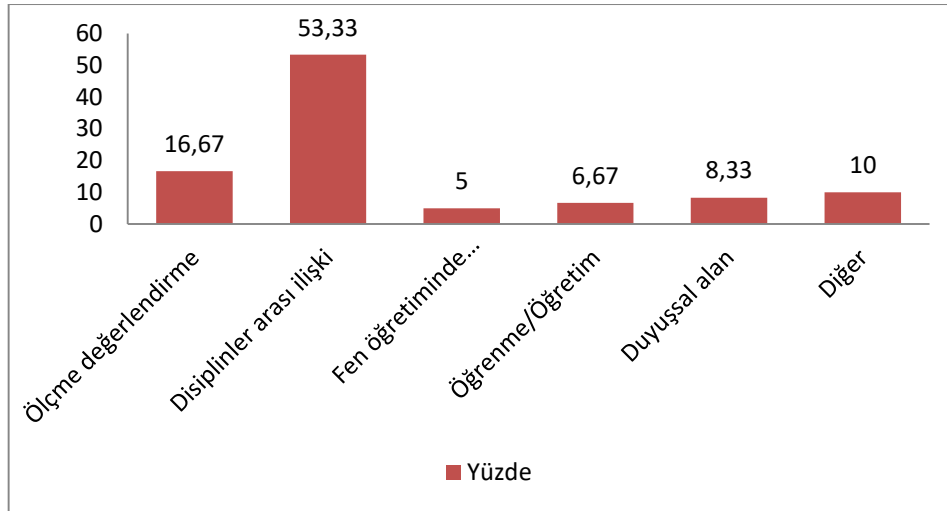
Tezlerin Çalışıldığı Konu Alanlarına Göre Yüzdeleri



Matematik ve fen bilimleri eğitimi birlikte ele alan lisansüstü tezler çalışılan konu alanları açısından incelendiğinde tezlerin daha çok %42,31 ile disiplinler arası ilişkiler üzerine yoğunlaştığı görülmektedir. Yapılan tez çalışmalarında en az ise %5,77 ile fen eğitiminde matematik temelli sıktıntılar üzerinde durulduğu anlaşılmaktadır. Diğer kısmında yer alan çalışmalar öğrenci ve öğretmenlerin görüşlerinin belirlenmesi, öğretim programının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi gibi konular oluşturmaktadır.

şekil 7

Makalelerin alışıldığı Konu Alanlarına Göre Yüzdeleri



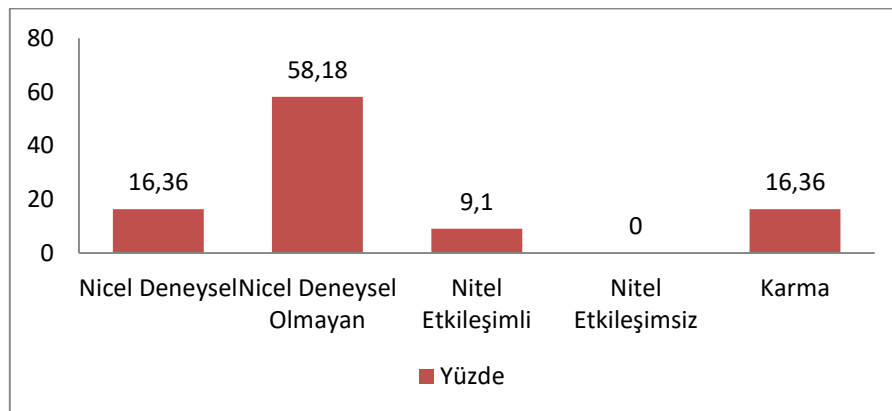
Matematik ve fen bilimleri eğitimi birlikte ele alan makaleler çalışılan konu alanları açısından incelendiğinde makalelerin daha çok %53,33 ile disiplinler arası ilişkiler üzerine yoğunlaştığı görülmektedir. Disiplinler arası ilişkilerde FeTeMM-STEM n plana çıkmaktadır. Burada yer alan diğer kısımdaki çalışmaları, çeşitli çalışmaların analizi ve değerlendirmesi ve çeşitli konularda ğretmen görüşlerinin belirlenmesi gibi konular oluşturmaktadır.

6. Araştırma Yaklaşımlarına İlişkin Bulgular ve Yorumlar

2000-2018 yılları arasında Türkiye'de gerçekleştirilen, matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarını birlikte ele alan lisansüstü tez ve makalelerde tercih edilen araştırma yaklaşımları lisansüstü tezler için şekil 8'de makaleler için ise şekil 9'da sunulmuştur.

şekil 8

Lisansüstü tezlerde Tercih Edilen Araştırma Yöntemleri

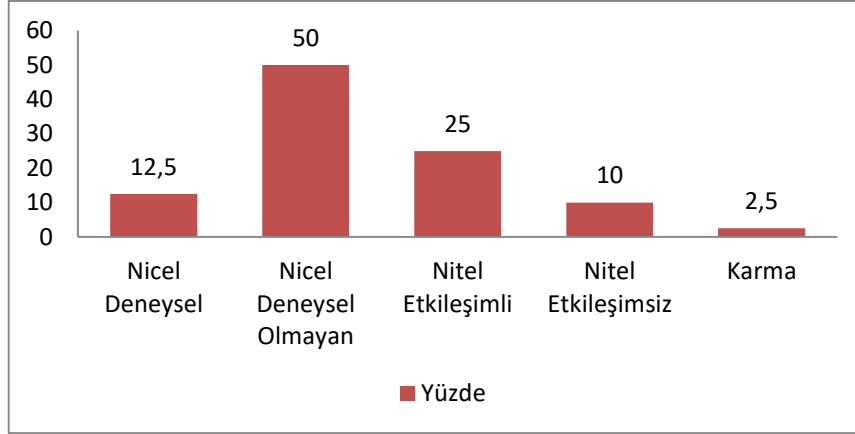


şekil 8 incelendiğinde araştırma kapsamında ulaşılan lisansüstü tezlerin 41(%74,54)'inde nicel, 5(%9,10)'inde nitel ve 9(%16,36)'unda ise karma araştırma yaklaşımlarının tercih edildiği görülmektedir. Ortaya çıkan bu durum incelenen tezlerin çoğunlukla nitel yaklaşımlar çerçevesinde yapılandırıldığını göstermektedir. Tezlerde kullanılan araştırma yaklaşımları nicel yaklaşımlarda deneysel olan ve deneysel olmayan, nitel yaklaşımlar da etkileşimli ve etkileşimsiz olarak iki alt

basamağa ayrılarak incelendiğinde ise %58,18 ile deneysel olmayan yaklaşımların daha çok tercih edildiği ve etkileşimsiz desenlerin hiç tercih edilmediği görülmektedir.

Şekil 9

Makalelerde Tercih Edilen Araştırma Yöntemleri



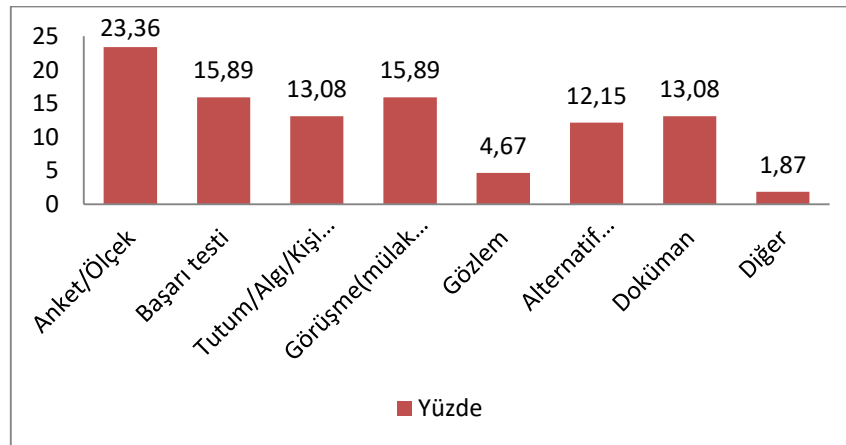
Şekil 9 incelendiğinde araştırma kapsamında ulaşılan makalelerin 50(%62,50)'sinde nicel, 28(%35) nitel ve 2(%2,50)sinde ise karma araştırma yaklaşımlarının tercih edildiği görülmektedir. Ortaya çıkan bu durum incelenen makalelerin çoğunlukla nicel yaklaşımlar çerçevesinde yapılandırıldığını, buna karşın karma yöntemleri çok az işe koşulduğunu göstermektedir. Makalelerde kullanılan araştırma yaklaşımları nicel yaklaşımlarda deneysel olan ve deneysel olmayan, nitel yaklaşımlar da etkileşimli ve etkileşimsiz olarak iki alt basamağa ayrılarak incelendiğinde ise %50 ile deneysel olmayan yaklaşımların daha çok tercih edildiği ve %2,5 ile karma desenlerin en az sayıda tercih edilmediği görülmektedir.

7. Kullanılan Veri Toplama Araçlarına İlişkin Bulgular ve Yorumlar

2000-2018 yılları arasında Türkiye'de gerçekleştirilen, matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarını birlikte ele alan lisansüstü tez ve makalelerde kullanılan veri toplama araçları lisansüstü tezler için Şekil 10'da makaleler için ise Şekil 11'de sunulmuştur.

Şekil 10

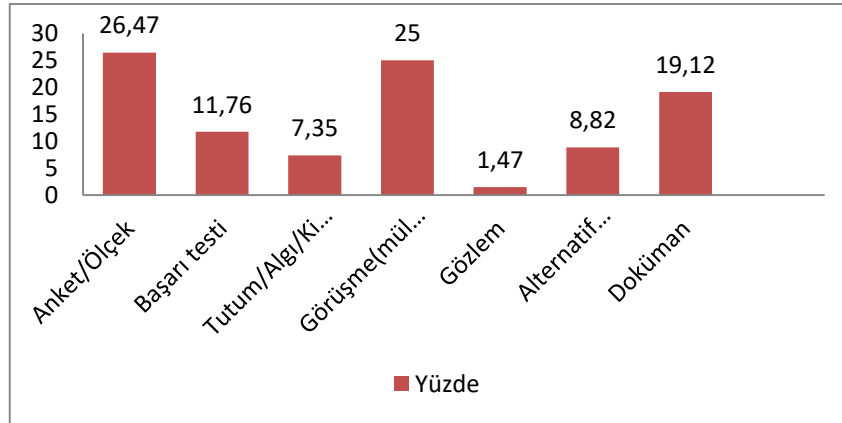
Tezlerde Kullanılan Veri Toplama Araçları



Araştırma kapsamında incelenen tezlerde veri toplama aracı olarak Anket/Ölçek (likert tipi) kullanımının %23,36 ile en fazla tercih edilen olduğu görülmektedir. En az tercih edilen veri toplama aracı ise %4,67 ile gözlem olmuştur. Diğer kısımda ise video kayıtları ve çizim çalışmaları gibi araçlar yer almaktadır.

Şekil 11

Makalelerde Kullanılan Veri Toplama Araçları



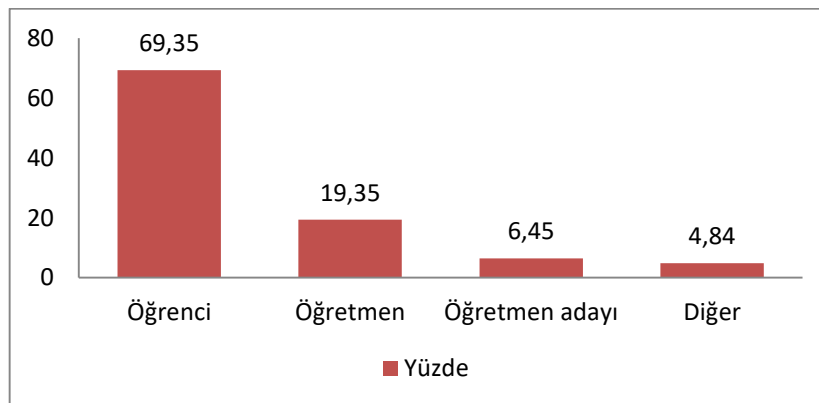
Araştırma kapsamında incelenen makalelerde ise veri toplama aracı olarak tezlerdeki gibi en çok Anket/Ölçek (likert tipi) %26,47 ile tercih edilmiştir. En az kullanılan veri toplama aracı da tezlerdeki gibi %1,47 ile gözlem olmuştur.

8. Çalışmalarda Kullanılan Örneklem Gruplarına İlişkin Bulgular ve Yorumlar

2000-2018 yılları arasında Türkiye’de gerçekleştirilen, matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarını birlikte ele alan lisansüstü tez ve makalelerde kullanılan örneklem grubuna ilişkin dağılım lisansüstü tezler için Şekil 12’de makaleler için ise Şekil 13’de sunulmuştur.

Şekil 12

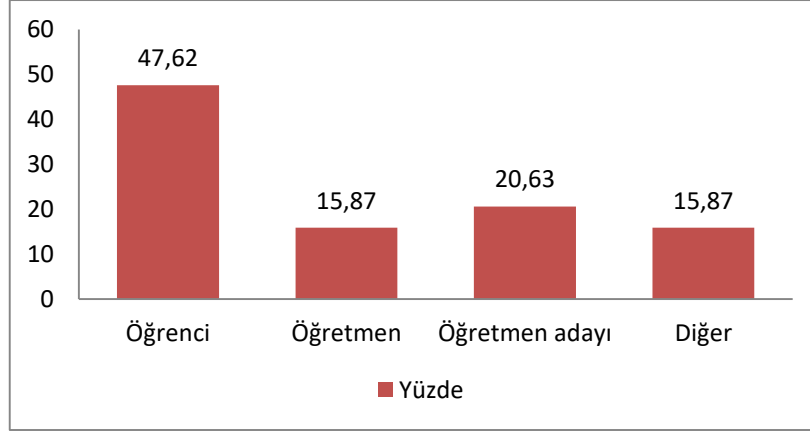
Tezlerde Kullanılan Örneklem



Çalışma kapsamında elde edilen veriler, lisansüstü tez çalışmalarında daha çok kullanılan örneklemin %69,35 ile öğrencilerden oluştuğunu göstermektedir. Öğrencilerin ise %4,65’i okul öncesi, %13,95’i ilkokul ve %81,39’u ise ortaokul öğrencisidir. Bunu %19,05 ile öğretmenler ve %7,45 ile de öğretmen adayları takip etmektedir. Okul yöneticileri, veliler ve dokümanlar ise bu aşamada diğer sınıfına alınarak belirtilmiştir.

Şekil 13

Makalelerde Kullanılan Örneklem



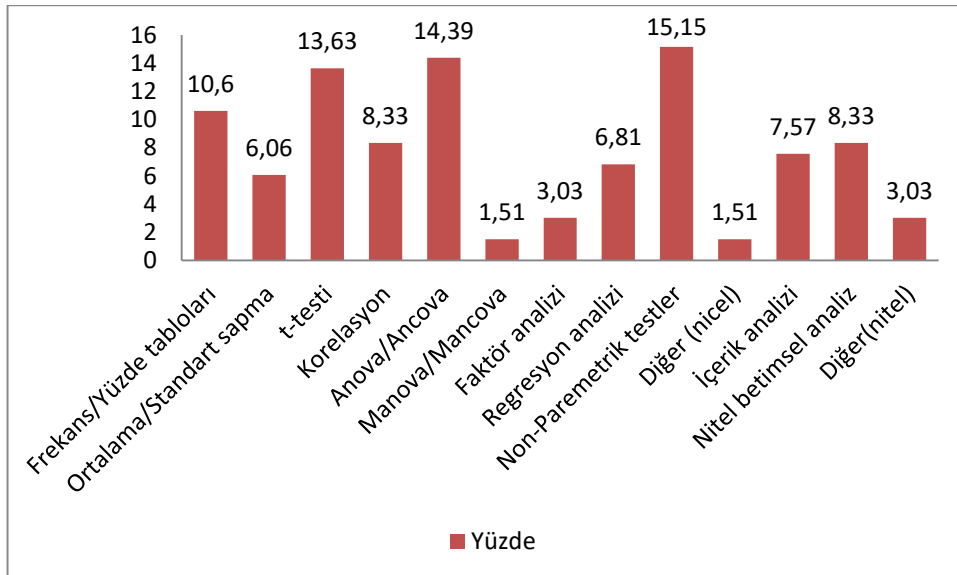
Çalışma kapsamında elde edilen veriler, makalelerde de tez çalışmalarında olduğu gibi daha çok kullanılan örneklemin %47,62 ile öğrencilerden oluştuğunu göstermektedir. Örnekleimde yer alan öğrencilerin öğrenim kademelerine göre dağılımı ise %3,22 okul öncesi, %3,22 ilkököl ve ortaokul, %80,64 ortaokul, %6,45 ilk, orta ve lise, %3,22 lise şeklindedir. Buna göre en çok çalışılan kademe ortaokuldur. Lise kademesinde yer alan öğrencilerin bulunma nedeni ise çalışmada bu öğrencilerin ilköğretim düzeyindeki öğrencilerle birlikte yer alması ya da ortaöğretim sürecinin başlangıcında fen ana başlığı ile ilgili bir çalışma olmasından dolayıdır. Bunu %20,63 ile öğretmen adayları ve %15,87 ile de öğretmenler takip etmektedir. Okul yöneticileri, veliler ve dokümanlar ise bu aşamada diğer sınıfa alınarak belirtilmiştir.

9. Kullanılan Veri Analiz Türlerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

2000-2018 yılları arasında Türkiye’de gerçekleştirilen, matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarını birlikte ele alan lisansüstü tez ve makalelerde kullanılan veri analiz yöntemlerine ilişkin dağılım lisansüstü tezler için Şekil 14’te makaleler için ise Şekil 15’te sunulmuştur.

Şekil 14

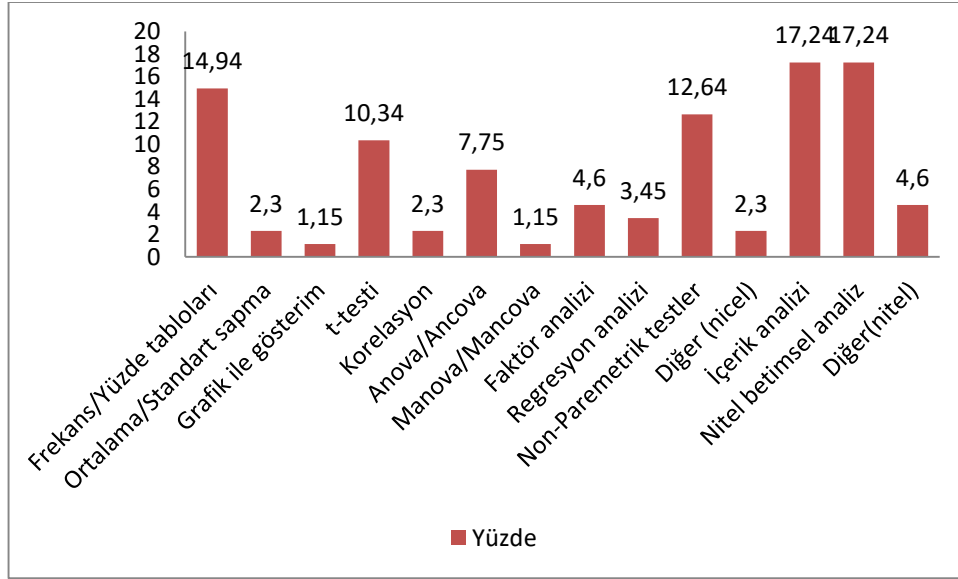
Tezlerde Kullanılan Veri Analiz Yöntemleri



Şekil 14 incelendiğinde lisansüstü tezlerde nicel yöntemlerin ön plana çıktığı görülmektedir. Burada elde edilen bulgulara göre betimsel istatistik yöntemlerden frekans/yüzde (%10,60)'nin daha çok tercih edildiği anlaşılmaktadır. Benzer şekilde, kestirimsel istatistik yöntemlerden Non-Parametrik testler(%15,15), nitel istatistik yöntemlerden de içerik analizinin lisansüstü tezlerde sıklıkla kullanıldığı söylenebilir. Diğer kısımlarında ise sürekli karşılaştırmalı analiz yöntemi yer almaktadır.

Şekil 15

Makalelerde Kullanılan Veri Analiz Yöntemleri



Şekil 15 incelendiğinde makale çalışmalarında tez çalışmalarından farklı olarak nitel yöntemlerin ön plana çıktığı görülmektedir. Burada elde edilen bulgulara göre betimsel istatistik yöntemlerden frekans/yüzde (%14,94)'nin daha çok tercih edildiği anlaşılmaktadır. Benzer şekilde, kestirimsel istatistik yöntemlerden Non-Parametrik testler(%12,64)'in, nitel istatistik yöntemlerden de içerik analizi (%17,24) ve nitel betimsel analiz (%17,24)'in tercih edildiği görülmektedir. Diğer kısmında ise yol analizi gibi analiz yöntemi kullanılmıştır.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada 2000-2018 yılları arasında Türkiye'de yayınlanmış ve tam metin olarak ulaşılabilen matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarının birlikte ele alındığı tez ve makalelerin içerik analizi yapılmıştır. Bu çalışmaların analizleri ile ilgili sonuçlar şu şekildedir:

Alanyazın incelendiğinde fen ve matematik alanlarının birlikte ele alan çalışmalarda 2013 ve sonrası dönemde farklılaşma olduğu görülmektedir. Bu zamana kadar yapılan çalışmalarda fen ve matematik entegrasyonu, fen eğitimi kapsamında matematik kullanımının yaygın olarak tercih edildiği görülmektedir. Sonrasında ise bu durum FeTeMM-STEM uygulamaları olarak devam etmiştir. Bunun yanında fen ve matematik ile beraber diğer disiplinlerin de dahil olduğu anlaşılmaktadır. İlk defa 2017'de müfredatımıza mühendislik uygulamaları girmiştir. Bu da FeTeMM-STEM uygulamalarının resmen müfredatımıza girdiği anlamına gelmektedir. 2018'de ise girişimcilik ve mühendislik adına yer verilen uygulamalar ile FeTeMM-STEM uygulamalarının önemi artmıştır (Özcan ve Koca, 2019).

2000-2012 yılları arasında fen ve matematik alanlarının ortak olarak ele alındığı toplam çalışma sayısı 2013-2018 yılları arasında yapılan toplam çalışma sayısından %34,51 daha azdır. Sadece çalışılan tezlere bakıldığında 2013-2018 yıllarında çıkan tez sayısı 2000-2012 yılları arasında çıkan tez sayısından %17,24; makale sayısından ise %72,34 daha fazladır. Bu bulguları doğrudan karşılaştırabileceğimiz

çalışma olmamakla birlikte matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarında yapılan iki farklı çalışmanın fikir verebileceği düşünülmektedir. Bu çalışmalardan birinde, Doğru ve ark. (2011), fen alanında çalışılan yüksek lisans ve doktora tezlerini yedi alt basamağa ayırarak şekilde içerik analizini yapmıştır. Analizini yaparken fen bilimleri, fizik, kimya, biyoloji disiplinlerinden birini içeren çalışmaları ele almıştır. Çalışma sonucunda fen alanındaki çalışmalarda 2006 sonrasında bir artış olduğunu tespit etmiştir. Diğer yandan yapılan bu çalışmada matematik ve fen bilimleri eğitimi ortak ele alan çalışmalarda tezlere bakıldığında 2009 sonrası artış gözlenmektedir. Bu açıdan bakıldığında benzer bir trendim devam ettiği söylenilebilir. Diğer bir çalışmada ise Çiltaş (2017) da matematiksel model ve modellemeler üzerine yaptığı içerik analizinde Yayın Sınıflama Formu'nu revize ederek kullanmıştır. Yaptığı içerik analizi sonucunda çalışmaların sayısında 2008 sonrasında bir artış olduğunu görmüştür. İncelenen çalışmaların ise çoğunu makaleler oluşturmaktadır. Bu çalışma kapsamında elde edilen sonuçların Çiltaş'ın çalışması ile paralellik gösterdiği görülmektedir.

2000-2018 yılları arasında yayınlanan makale sayısı tez sayısından fazla olmakla birlikte bu farkın çok dramatik olmadığı göze çarpmaktadır. Bu durum matematik ve fen bilimleri alanlarını birlikte ele alan çalışmaların çoğunlukla dar kapsamda ele alınmamasından kaynaklanmış olabilir. İncelenen tezlere bakıldığında matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarının birlikte baskın çalışmaların daha fazla olduğu görülmektedir. İkinci sırada fen bilimlerinin baskın olduğu, üçüncü sırada matematik ve fen bilimleri eğitiminin diğer disiplinler ile birlikte olduğu ve en az ise matematiğin baskın olduğu görülmektedir. Oysa makalelerde yer alan baskın disiplinin en çok fen bilimleri olduğu ve hem fen hem de matematik eğitiminin baskın olduğu çalışmaların ikinci sırada yer aldığı görülmektedir. Matematik eğitiminin ise tezlerde olduğu gibi en az odakta olan disiplin olduğu görülmektedir. Ortaya çıkan bu bulguda en önemli yan matematiğin baskın bir disiplin olarak ön plana çıkmamasıdır. Bunun nedeni fen bilimleri eğitiminde matematiğin kullanılmasının doğal karşılanmasına rağmen henüz matematik eğitiminde genel olarak disiplinler arası ilişkilendirmelerin özel olarak ise fen dersleri ile ilişkilendirmelerin öneminin tam anlaşılması olabilir.

Tezlerde yer alan konu alanlarına bakıldığında en çok çalışılan konu alanı olarak fen ve matematik entegrasyonu üzerinde durulmuşken en az fen eğitiminde matematik temelli sıkıntılar üzerinde durulduğu görülmektedir. Makalelerde ise en çok çalışılan konunun FeTeMM-STEM eğitimi olduğu görülmektedir. En az ise öğrenme/öğretim ile ulusal sınavların çalışıldığı görülmüştür. Genel olarak bakıldığında ise her iki disiplini de içinde barındıran entegre edilmiş çalışmaların daha fazla görülmektedir. Bunun sebebi FeTeMM-STEM'in bu iki disiplinin de içerisinde olduğu bir yaklaşım olarak değerlendirilmesi olabilir. Özellikle teknolojik gelişmelerin baş döndürücü bir hızla devam etmesi matematik ve fen bilimlerini daha çok bir araya getirdiğinden FeTeMM-STEM'e yönelik çalışmaların sayısının artarak devam edeceği öngörülebilir.

Tezlerde ve makalelerde nitel yaklaşımların en çok kullanılan yaklaşımlar olduğu görülmektedir. Daha ayrıntılı olarak bakıldığında ise hem tezlerde ve hem de makalelerde nitel yaklaşımlardan deneysel olmayan yaklaşımların ağırlıklı olarak kullanıldığı görülmektedir. Bacanak ve ark. (2011), internet üzerinden yayınlanan ve fen eğitimi ele alan makaleleri inceleyerek doküman analizine tabi tutmuşlardır. Yaptıkları analizler sonucunda makalelerde yöntem olarak çoğunlukla deneysel ve alan taraması yöntemlerinin kullanıldığını tespit etmişlerdir. Bu araştırmada ise deneysel yöntemlerden ziyade deneysel olmayan yöntemlerin hem tez hem de makalelerde daha çok kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tezlerde ve makalelerde en çok kullanılan veri toplama araçları anket/likert tipi ölçeklerdir. Hem tez hem makalelerde en az kullanılan veri toplama aracı da gözlem olmuştur. Hem tez hem de makalelerde kullanılan örneklemelerin en fazla öğrenciler olduğu görülmektedir. Tezlerde en az kullanılan örneklem diğer kısımda yer almaktadır. Bu kısımda veli, okul yöneticileri ve dokümanlar bulunmaktadır. Makalelerde en az kullanılan örneklem ise öğretmen ve diğerlerdir. Diğer kısmı içerisinde ise okul yöneticileri ve dokümanlar yer almaktadır. Tezlerde en çok kullanılan veri analiz yöntemi Non-Parametrik testler olurken en az kullanılan veri analiz yöntemi Manova/Mancova olmuştur. Makalelerde en çok kullanılan veri analiz yöntemi içerik analizi ve nitel betimsel analiz olurken en az kullanılan Manova/Mancova ve grafik ile Gösterim olmuştur. Daha çok nicel araştırma yöntemlerinin

tercih edildiğine yönelik bulgu paralelinde düşünüldüğünde bu bulgunun olağan olduğu düşünülebilir.

Karşılaştırma yapılabilecek bir çalışmada Yaşar ve Papatğa (2015), 50 adet ilkököl matematik derslerine yönelik hazırlanan tezleri incelemiştir. Verileri doküman incelemesi yolu ile toplamışlardır. Analizi ise on alt basamağa ayırarak yapmışlardır. Araştırma sonucunda nicel yöntemlerin daha çok kullanıldığı, yüksek lisans tezlerinin doktora tezlerinden daha fazla olduğu ve başarı testlerinin daha çok kullanıldığı gibi sonuçlara ulaşılmıştır. Bu da yapılan araştırma sonuçlarına benzer sonuçların saptandığını göstermektedir. Diğer bir çalışmada ise

Çiltaş, Güler ve Sözbilir (2012), matematik eğitimi üzerine yapılan araştırmaların içerik analizini yapmıştır. Bu analizi yaparken Yayın Sınıflama Formu kullanmıştır. Araştırma sonucunda nicel araştırmaların daha fazla olduğu ve matematik eğitimi ile ilgili çalışmaların 2002'den itibaren arttığını bulmuştur. Yapılan bu araştırmanın 1987-2009 yılları arasını kapsadığı dikkate alındığında bu çalışmada da benzer bir trend ortaya çıktığı söylenilebilir.

Alanyazın incelendiğinde yapılan bu tür içerik analizi çalışmalarının sadece matematik eğitimi ya da sadece fen bilimleri eğitimine yoğunlaştığı görülmektedir. Hem matematik hem de fen bilimleri eğitimi içine alan analiz çalışması yoktur. Bu çalışma bu eksikliğin giderilmesi için önem arz etmektedir. Ortaya çıkan sonuçların fen ve matematik eğitimi alanında çalışacak olan araştırmacılara bir yön gösterici olacağı umulmaktadır. Bununla beraber aşağıda belirtilen öneriler ile yapılacak olan yeni çalışmalar ışığında eksikliklerin giderilmesi adına bir adım atılabilir.

1. Matematik eğitimi alanında genel olarak disiplinler arası ilişkilendirmelere özel olarak ise fen dersleri ile ilişkilendirmelere daha çok önem verilebilir.
2. FeTeMM-STEM uygulamalarına verilen önemin artması paralelinde matematiğin de merkeze alındığı çalışmalara daha çok yer verilebilir.
3. Fen eğitiminde yer alan matematik temelli sıkıntılar üzerine daha çok çalışma yapılabilir. Böylece fen öğrenme sürecinde matematiğin işlevi ve sağladığı faydalar öncelikle öğretmenler ve bu yolla da öğrenciler tarafından fark edilebilir.
4. Çalışmalarda örneklem grubu olarak genelde öğrenciler kullanılırken veliler ve öğretmen adaylarının görece ihmal edildiği fark edilmiştir. Farklı örneklemelerden verilerin toplanması sağlanarak daha kapsayıcı sonuçlar elde edilebilir.

Kaynakça

- Alıcı, H. İ. (2012). *İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi Fizik Konularındaki Akademik Başarılarının Matematik Tutumu İle İlişkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Giresun Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Giresun.
- Aytekin, C. ve Aydın, F. (2017). Fen bilimleri öğretmenlerinin fen ve matematik öğretim programlarının entegrasyonuna yönelik görüşleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 443-464.
- Bacanak, A., Değirmenci, S., Karamustafaoğlu, S. ve Karamustafaoğlu, O. (2011). E-dergilerde yayınlanan fen eğitimi makaleleri: Yöntem analizi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 18(1), 119-132.
- Bingöl, U. (2017). *Türkiye'de 2005-2015 Dönemi Sosyal Politika Temel Konularını Esas Alan Akademik Yayınların ve Hükümet Programlarının Nitel Analizi*. Yayınlanmamış Doktora tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Ceylan, S. (2014). *Ortaokul Fen Bilimleri Dersindeki Asitler ve Bazlar Konusunda Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FETEMM) Yaklaşımı ile Öğretim Tasarısı Hazırlanmasına Yönelik Bir Çalışma*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Çetin, Ö.F. (2013). Fen Bilgisi öğretmenliği öğrencilerine göre neden Matematik? Nasıl Matematik? *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(25), 160-181.
- Çiltaş, A., Güler, G., Sözbilir, M. (2012). Mathematics education research in Turkey: A content analysis study. *Educational Sciences: Theory & Practice*. 12(1), 574-578.
- Çiltaş, A. (2017). Türkiye'de Matematik eğitimi alanında yayınlanan matematiksel model ve modelleme araştırmalarının betimsel içerik analizi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9, 258-283.

- Deveci, Ö. (2010). *İlköğretim Altıncı Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Kuvvet ve Hareket Ünitesinde Fen-Matematik Entegrasyonunun Akademik Başarı ve Kalıcılık Üzerine Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Doğru, M., Gençosman, T., Ataalkın, A. N. ve Şeker, F. (2012). Fen bilimleri eğitiminde çalışılan yüksek lisans ve doktora tezlerinin analizi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(1), 49-64.
- Elliott, B., Oty, K., McArthur, J. ve Clark, B. (2001). The effect of an interdisciplinary algebra/science course on students' problem solving skills, critical thinking skills and attitudes towards mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 32(6), 811-816
- Ercan, S. (2014). *Fen Eğitiminde Mühendislik Uygulamalarının Kullanımı: Tasarım Temelli Fen Eğitimi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ernst, J. V., & Clark, A. C. (2007). Scientific and technical visualization in technology education: the need for America's students to develop a deeper knowledge of the nature, creation, and potentials of technology and its symbiotic role in human society, as well as develop a broader range of technological skills, is progressively more important. *The Technology Teacher*, 66(8), 16-21.
- Furner, J.M. ve Kumar, D.D. (2007). The mathematics and science integration argument: A stand for teacher education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3, 185-189.
- Karamustafaoğlu, O. (2009). Fen ve teknoloji eğitiminde temel yönelimler. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1), 87-102.
- Kayhan, M. ve Özgün Koca, S. A. (2004). Matematik eğitiminde araştırma konuları: 2000-2002. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 72-81.
- Keşan, C., Kaya, D. (2008). Fen eğitiminde hibritleşmiş bir öğrenme ortamı nasıl olmalı? *Bilim, Eğitim ve Düşünce Dergisi*. 8(4).
- Kıray, S. A., (2010). *İlköğretim İkinci Kademe Uygulanan Fen ve Matematik Entegrasyonunun Etkililiği*. Yayınlanmamış Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Küçüközer, A. (2016). Fen bilgisi eğitimi alanında yapılan doktora tezlerine bir bakış. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(1).
- Matthews, K. E., Adams, P. ve Goos, M. (2009). Putting it into perspective: Mathematics in the undergraduate science curriculum. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 40(7), 891-902.
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook* (2nd Ed.). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Olusi, F. I. Ve Easter, A. (2010). Mathematics as a foundation for children education in science and technology, *Pakistan Journal of Social Sciences*, 7(3): 275-278.
- Özcan, H. ve Koca, E. (2019). STEM'e yönelik tutum ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 387-401.
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM education, STEMmania. *The Technology Teacher*, 20-26.
- Saracaloğlu, A.S., Özyılmaz Akamca, G. ve Yeşildere, S. (2006). İlköğretimde proje tabanlı öğrenmenin yeri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(3), 241-260.
- Sözbilir, M., Kutu, H. (2008). Development and current status of science education research in Turkey. *Essays in Education, Special Issue*, 1-22.
- Sülün, A., Ciminli, E.O. ve Sanalan, V.A. (2014). Öğrenci ve öğretmenlerin fen ve teknoloji dersinin yaşamımızdaki sürat konusundaki matematik becerileri üzerine görüşleri. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 37-55.
- Şahbaz, Ö. (2010). *İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Farklı Yöntemlerin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri, Problem Çözme Becerileri, Akademik Başarıları ve Hatırda Tutma Üzerindeki Etkileri*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Şen, C. (2013). *Öğretmen Adaylarının Fen Eğitiminde Matematiğin Kullanımına Yönelik Faktörlerin Araştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- şencan, H. (2005). *Sosyal ve Davranışsal Ölçmelerde Güvenirlik ve Geçerlik*. Ankara: Sözkese Matbaacılık.
- şimşek, C.A., şimşek. A. (2010). Türkiye’de bilim tarihi öğretimi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının yeterlilikleri. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(2), 169-198.
- Tatar, E., Tatar, E. (2008). Matematik ve fen bilimleri eğitimi araştırmalarının analizi-I: Anahtar kelimeler. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 9(16), 89-13
- Temel, H. (2012). *İlköğretim 4-8 Fen ve Teknoloji ve Matematik Öğretim Programlarının Fen ve Matematik Entegrasyonuna Göre İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Temel, H., Dünder, S. ve şenol, A. (2015). Öğretmenlerin fen ve teknoloji dersinde matematikten kaynaklanan güçlükleri giderme yolları ve fen-matematik entegrasyonunun önemi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Dergisi*, 35(1), 153-176.
- Tezel, Ö., Yaman, H. (2017). FeTeMM eğitimine yönelik Türkiye’de yapılan çalışmalardan bir derleme. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 135-145.
- Türkan, B., Karakuş, M. ve Karakuş, F. (2012). Fen bilgisi ve ilköğretim matematik öğretmenlerinin disiplinlerarası yaklaşıma yönelik görüşlerinin belirlenmesi. *İlköğretim Online*, 16(2), 509-524.
- Ulutaş, F. ve Ubuz, B. (2008). Matematik eğitiminde araştırmalar ve eğilimler: 2000 ile 2006 yılları arası. *İlköğretim Online*, 7(3), 614-626.
- Uzun, S., Bütüner S. Ö., Yiğit, N. (2010). 1999-2007 TIMSS fen bilimleri ve matematik sonuçlarının karşılaştırılması: Sınavda en başarılı ilk beş ülke-Türkiye örneği. *Elementary Education Online*, 9(3), 1174- 1188.
- Watson, A. D. ve Watson, G. H. (2013). Transitioning STEM to STEAM: Reformation of engineering education. *The Journal for QUality & Paricipation*, 36(3), 1-4.
- Yaşar, ř. ve Papatđa, E. (2015). İlkokul matematik derslerine yönelik yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 3(2), 113-124.
- Yıldırım, K. (2010). Nitel araştırmalarda niteliği artırma. *İlköğretim Online*, 9(1), 79-92
- Yıldırım, B. ve Altun, Y. (2015). STEM eğitim ve mühendislik uygulamalarının fen bilgisi laboratuvar dersindeki etkilerinin incelenmesi. *El-Cezeri Fen ve Mühendislik Dergisi*, 2(2), 28-40
- Yıldırım, A. ve şimşek, H. (2016). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık, Ankara, Türkiye, 2016, 427 s.

NOT: Yazarların çalışmadaki katkı oranları eşittir.

Çalışma herhangi bir destek almamıştır. Teşekkür edilecek bir kurum veya kişi bulunmamaktadır.

Çalışma kapsamında herhangi bir kurum veya kişi ile çıkar çatışması bulunmamaktadır.