

STEM Alanında Matematik Eğitimi Üzerine Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi

Ayşegül Yükselen^a, Abdullah Çağrı Biber^b, İbrahim Kepçeoğlu^c

^aKastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kastamonu/Türkiye, aysegulyukselen@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4832-3488>

^bKastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kastamonu/Türkiye, acbiber@kastamonu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-7635-3951>

^cKastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kastamonu/Türkiye, ikepceoglu@kastamonu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-5772-0987>

Anahtar Kelimeler: STEM, matematik eğitimi, lisansüstü tezler, doküman analizi	Öz Çalışmanın amacı STEM alanında matematik eğitimi üzerine yapılan lisansüstü tezlerin analizini yapmaktır. Nitel yaklaşımı benimseyen bu çalışmada doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırma kapsamında YÖK Ulusal Tez Merkezinden 'STEM' ve 'matematik' kelimeleri ile ulaşılan amaca uygun 21 tez çalışmanın dokümanını oluşturmaktadır. Tezler yıl, tür, üniversite, enstitü, konu alanı, araştırma yaklaşımı, örneklem, araştırma yöntemi, veri toplama araçları ve veri analiz yöntemlerine göre kodlanmış ve daha sonra frekans ve yüzdeleri belirlenerek betimsel analize tabii tutulmuştur. Araştırmanın sonucunda, STEM alanında matematik eğitimi üzerine yapılan lisansüstü tezlerin en fazla 2019 yılında yayınlandığı, matematiği bütün olarak konu alan tezlerin fazla olduğu, çalışmalarda karma yaklaşımın daha çok tercih edildiği ve örneklem grubu olarak ilk ve ortaöğretim öğrencilerinin seçildiği görülmüştür. Ayrıca araştırmalarda yarı deneysel ve durum çalışması yöntemlerinin daha çok tercih edildiği, veri toplama araçlarından görüşme ve başarı testlerinin daha fazla kullanıldığı ve nicel analiz yöntemlerinden t-testi ve ANOVA/ANCOVA, nitel yöntemlerde ise içerik analizinin en fazla tercih edildiği belirlenmiştir. Çalışma kapsamında ulaşılan tezlerin analizinde; STEM etkinliklerinin matematiğe karşı ilgi, tutum ve motivasyonu olumlu yönde etkilediği, matematik başarısına katkı sağladığı, matematiksel düşünme ve problem çözme, sosyal iletişim ve işbirliği becerilerini arttırdığı şeklindeki sonuçlar ön plana çıkmıştır.
---	--

Examination of Graduate Thesis on Mathematics Education in STEM

Ayşegül Yükselen^a, Abdullah Çağrı Biber^b, İbrahim Kepçeoğlu^c

^aKastamonu University, Education Faculty, Kastamonu/Turkey,
aysegulyukselen@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4832-3488>.

^bKastamonu University, Education Faculty, Kastamonu/Turkey,
acbiber@kastamonu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-7635-3951>.

^cKastamonu University, Education Faculty, Kastamonu/Turkey,
ikepceoglu@kastamonu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-5772-0987>.

Keywords:	Abstract
STEM, mathematics education, graduate theses, document analysis	The aim of the study is to analyze the postgraduate theses on mathematics education in the field of STEM. In this study, which adopts a qualitative approach, the document analysis method was used. Within the scope of the research, 21 theses from the YÖK National Thesis Center with the words 'STEM' and 'mathematics' constitute the document of the study. Theses were coded according to year, genre, university, institute, subject area, research approach, sample, research method, data collection tools and data analysis methods, and then they were subjected to descriptive analysis by determining their frequency and percentage. As a result of the research, it was seen that the most postgraduate theses on mathematics education in the field of STEM were published in 2019, the theses on mathematics as a whole were more, the mixed approach was preferred more in the studies, and primary and secondary school students were chosen as the sample group. In addition, it was determined that quasi-experimental and case study methods were preferred more in the studies, interview and achievement tests were used more among the data collection tools, and t-test and ANOVA/ANCOVA from the quantitative analysis methods and content analysis were the most preferred in qualitative methods. In the analysis of the theses reached within the scope of the study; Results showed that STEM activities positively affect interest, attitude and motivation towards mathematics, contribute to mathematics achievement, increase mathematical thinking and problem solving, social communication and cooperation skills.
Paper Type: Research	

Giriş

21. yüzyıl becerilerinin bireye kazandırılması özelinde dünyada son zamanlarda öne çıkan farklı eğitim yaklaşımlarından biri STEM'dir. Açılımı İngilizce olarak Science, Technology, Engineering ve Mathematics kelimelerinin baş harflerinden oluşan STEM kavramı (Wang vd., 2011), ülkemizde dilimize çevrilerek Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik kelimelerinin kısaltılmasıyla FeTeMM biçimini almıştır (Akgündüz vd., 2015). Alan yazında iki ifade de aynı anlamda kullanılmaktadır (Karataş, 2017). STEM, okul öncesinden yükseköğrenime kadar disiplinler arası yaklaşımla bireylerin problemleri tespit etmesini, bu problemlere pratik ve isabetli çözümler üretmesini hedefleyen bir eğitim yaklaşımıdır. Milli Eğitim Bakanlığı gibi ülkemizde eğitime yön veren kurumlar STEM yaklaşımının eğitim sistemine bütünleştirilmesi ile ilgili önemli vurgular yapmaktadırlar (MEB, 2017). Bu yaklaşım bireylerde var olan merak duygularını ön plana çıkararak araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenmeyi desteklemekte, öğrendikleri bilgileri ürüne dönüştürmelerini ve problemleri çözebilmelerini, özgün fikirler üretebilmelerini, farklı ve eleştirel düşünme becerileri kazandırılmalarını amaçlamaktadır (Altunel, 2018). Aynı zamanda bireyin yaparak-yaşayarak-deneyimleyerek öğrenmesi STEM eğitimi için oldukça önemli bir yere sahiptir.

STEM eğitimi yaklaşımı daha iyi bilim insanları, mühendisler, teknoloji uzmanları ve matematikçiler yetiştirmek için tasarlanmıştır (Şahin ve Kabasakal, 2018). Ülkemizde STEM eğitime yönelik çalışmalar MEB'in 2015-2019 Stratejik Planın da yer verilmesiyle önem kazanmıştır (Günbatar ve Bakırcı, 2019). İlkokul Matematik Programı'nda matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler, dijital yetkinlik ve üstünlük alma ve girişimcilik gibi Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi kapsamında belirlenen kavramlar STEM eğitime yönelimi göstermektedir (MEB, 2017). Programda matematiğin hayatın bir parçası olduğunun ifade edilmesi STEM eğitiminin disiplinler arası ilişkilendirmesine vurgu yapmaktadır. Öğrencilerin matematiği seyerek kendilerini bilim adamı gibi hissetmeleri için matematik öğretimi disiplinler arası bir şekilde yapılmalıdır (Furner ve Kumar, 2007). Başarılı bir matematik öğretimi için grup çalışması, sorgulama ve tartışma, hesap makinelerinin ve bilgisayarların kullanımı faydalı olabilir (Zemelman vd, 2005). Birçok disiplini bir araya getiren STEM, kaliteli bir matematik eğitimi verilmesini sağlayabilir (Sümen, 2018). Eğitimin her kademesinde öğrenciler matematik dersi ile karşılaşmaktadır. Öğrencilerin matematik dersine karşı ön yargılı olduğu ve dersi zor buldukları bilinmektedir. Öğrencilerin öğrenme süreçlerinde ezbere ve taklide dayanan bilgilerini günlük hayatta keşfederek bulmalarına imkân sağlanması gerekmektedir (Işık, vd, 2008). STEM eğitimi yaklaşımı ile öğrencilerin matematik üzerinden hayata bakış açıları ve matematiğe karşı olan olumsuz tutumlarının da değişeceği ön görülmektedir (Karadeniz, 2019).

İlk olarak ABD'de ortaya çıkan STEM eğitimi zamanla Avrupa Birliği ülkeleri, Japonya, Güney Kore, Almanya ve Çin gibi gelişmiş ülkelerin eğitim sistemlerinde yerini almıştır (Bissaker, 2014; Teo ve Ke, 2014). Türkiye de 2015 yılı ve öncesine dair STEM eğitime yönelik bir eylem planı görülmemektedir. STEM alanında ülkemizde yapılan çalışmalara bakıldığında ise STEM eğitiminin akademik başarıya, motivasyona ve meslek seçimlerine etkisini inceleyen; bu alanda etkinlik tasarlayan; öğretmen ve öğrenci görüşlerine yer veren; ölçek geliştiren ve öğrencinin ilgi, tutum ve farkındalığına etkisini araştıran çalışmalar öne çıkmaktadır (Karadeniz, 2019). Yine bu alanda Türkiye'de yapılan çalışmaların içerik ve durum analizlerini yapan çalışmalar da mevcuttur (A. Günbatar ve Tabar, 2019; Çavaş vd., 2020; Çevik, 2017; Elmalı ve B. Kıyıcı, 2017; Herdem ve Ünal, 2018; Kızılay, 2018; Özarslan, 2019; Tabar, 2018; Yaşar ve Papatğa, 2015). Ancak çalışmaların konu alanı ve katılımcı olarak ya geneli kapsadığı ya da daha çok fen bilimleri alanından olduğu görülmüştür. Ayrıca STEM konusunu ele alan tezler incelendiğinde, spesifik olarak matematik eğitimi açısından çalışmaların azlığı ve bu çalışmalara dair içerik analizinin yapıldığı bir çalışmanın olmaması bir eksiklik olarak saptanmıştır. Bu nedenle ülkemizde yeni

tanınmaya başlanan STEM yaklaşımını ele alan matematik eğitimi araştırmalarının sonuçlarının, ilgili konu hakkında çalışma yapmak isteyen araştırmacılar ve matematik eğitimcileri için önemli olacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın Amacı ve Problemleri

Ülkemizde STEM alanında yapılan tez çalışmaları ile ilgili çeşitli alan yazın taramaları yapıldığı görülmektedir. Fakat sadece matematiğin odak olduğu bir çalışmaya rastlanmamıştır. Dolayısıyla bu çalışma ile Türkiye’de STEM yaklaşımını ele alan matematik eğitimi çalışmalarının çeşitli değişkenlere göre analizini yapmak amaçlanmıştır. Bu kapsamda araştırmanın temel problemi “Türkiye’de STEM yaklaşımını ele alan matematik eğitimi tez çalışmalarının çeşitli değişkenlere göre analizi nasıldır?” şeklinde oluşturulmuştur. Bu bağlamda ele alınan problem çerçevesinde aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır.

- İncelenen lisansüstü tezler farklı değişkenlere göre (yıl, tür, yapıldığı üniversite, enstitü ve konu alanı) nasıl dağılmaktadır?
- Tezlerde hangi araştırma yaklaşımı ve örneklem grupları tercih edilmiştir?
- Tezlerde hangi araştırma yöntemleri, veri toplama araçları ve veri analiz yöntemleri tercih edilmiştir?
- Tezlerde ne tür sonuçlara ulaşılmıştır?

Yöntem

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Doküman analizi, araştırılması amaçlanan olgu veya olaylar hakkında bilgilerin yer aldığı (ders kitapları, program yönergeleri, okul içi ve dışı yazışmalar, öğrenci kayıtları, resimler, filmler ve makaleler vb.) yazılı ve görsel materyallerden çıkarımlar yapılmasını sağlamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Araştırmada matematik eğitimi alanında yapılan ve STEM konusunu ele alan lisansüstü tez çalışmaları incelenmiştir.

Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada ele alınan tezlerin analizi için araştırmacılar tarafından oluşturulan araştırma sınıflama formu kullanılmıştır. Araştırma sınıflandırma formu; tezin yayımlandığı yıl, tezin türü, tezin yapıldığı üniversite, konu alanı, tezin örnekleme, tezde kullanılan veri toplama araçları, tezde kullanılan araştırma yöntemi ve sonuçları kapsayan alanlardan oluşmaktadır. Çalışmalar bu formdan elde edilen veriler kullanılarak analiz edilmiştir.

Araştırmanın Örnekleme

Araştırmada incelenen tezlere, YÖK’ün web sitesinde yer alan Ulusal Tez Merkezi’nde “STEM” ve “matematik” anahtar sözcüklerinin taranması ile ulaşılmıştır. Bu kapsamda toplam 219 tez ele alınmıştır. Daha sonra bu tezler incelenerek STEM alanında matematik eğitimi üzerine yapılan çalışmalar belirlenmiştir. 14’ü yüksek lisans ve 7’si doktora olmak üzere toplamda 21 tez bu çalışma için seçilmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırmaya dâhil edilen tezlerin kodlanması için Microsoft Excel programı kullanılmış ve tezler ayrı ayrı kodlanmıştır. Tezler; tezin yayımlandığı yıl, tezin türü, tezin yapıldığı üniversite, konu alanı, tezin örnekleme, tezde kullanılan veri toplama araçları, tezde kullanılan araştırma yöntemi

ve sonuçlarına göre sınıflamalar yapılmıştır. Çalışmaların sonuçlarına göre incelenmesi içerik analiz yöntemine, diğerleri ise betimsel analize göre ele alınmıştır.

İçerik analizi, nitel veri analiz türleri arasında en sık kullanılan yöntemlerden biridir ve genel olarak yazılı verilerin analiz edilmesinde kullanılmaktadır. İçerik analizinde araştırmacı öncelikli olarak araştırma konusu ile ilgili kategoriler geliştirir, daha sonra incelediği veri setinde, bu kategoriler içerisine giren cümleleri saymaktadır (Özdemir, 2010). Betimsel analiz ise elde edilmiş verilerin daha önceden belirlenmiş temalara göre özetlenmesi ve yorumlanmasını içeren bir nitel veri analiz türüdür. Amacı elde edilen bulguların özetlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde sunulmak istenmesidir (Yıldırım ve Şimşek, 2003).

Güvenirlilik ve Geçerlik

Bu çalışmada YÖK tarafından kabul edilmiş tezler ele alındığı için, tezlerin doğal olarak geçerli ve güvenilir oldukları kabul edilir. Yürütülen bu çalışmanın güvenilirliği için verilerin kodlaması sürecinde araştırmacının yanı sıra bağımsız olarak çalışan iki araştırmacı ve matematik eğitiminde uzman bir akademisyen yer almıştır. İlk kodlamanın ardından kodlayıcılar arası güvenilirlik katsayısı Miles ve Huberman formülüne göre %91 olarak hesaplanmıştır. Bu oran %70'in üzerinde olduğu için çalışmanın güvenilir olduğu söylenebilir (Miles ve Huberman, 1994). Araştırmacılar daha sonra bir araya gelerek kodlamalarını karşılaştırmış ve uyumsuzluğa neden olan maddeler üzerinde tekrar görüşüp, anlaşmaya varmışlardır.

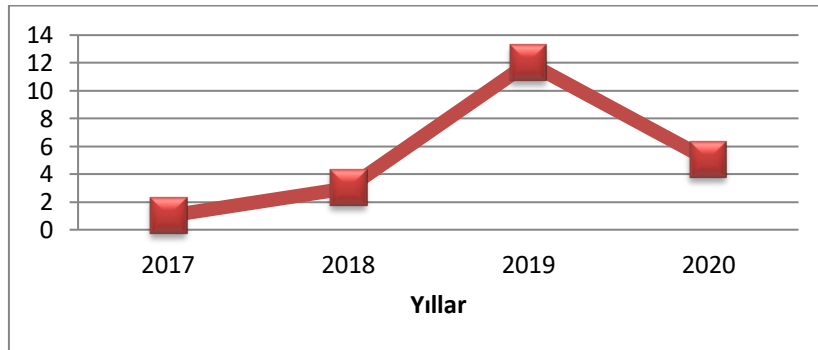
Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde Türkiye'de gerçekleştirilen, STEM alanında matematik eğitimi üzerine yapılmış lisansüstü tezlerle ilişkin analiz bulguları tablo ve şekiller yardımıyla ortaya konulmuştur.

Birinci alt problem olan "İncelenen lisansüstü tezler farklı değişkenlere göre (yıl, tür, yapıldığı üniversite, enstitü ve konu alanı) nasıl dağılmaktadır?" sorusuna ilişkin bulgular aşağıda verilmiştir.

Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımı

Aşağıda yer alan Şekil 1'de incelen tezlerin yıllara göre dağılımına ait bulgulara yer verilmiştir.

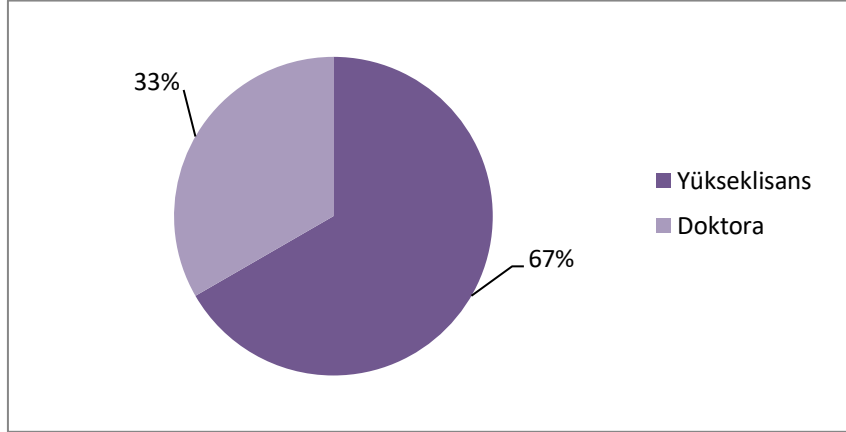


Şekil 1. Lisansüstü tezlerin yıllara göre dağılımları

Şekil 1 incelendiğinde STEM alanında matematik eğitimi üzerine yapılmış olan lisansüstü tezlerin 2017 yılından itibaren rastlanmaya başlandığı görülmektedir. 2017 ve 2018 yıllarında az da olsa görülen bu çalışmalar 2019 yılında artış gösterdiği fark edilmektedir. 2020 yılına gelindiğinde ise çalışmaların sayısında 2019 yılına göre düşüş olduğu belirlenmiştir.

Çalışmaların Türlerine Göre Dağılımları

Aşağıda yer alan Şekil 2’de incelen tezlerin türlerine göre dağılımına ait bulgulara yer verilmiştir.

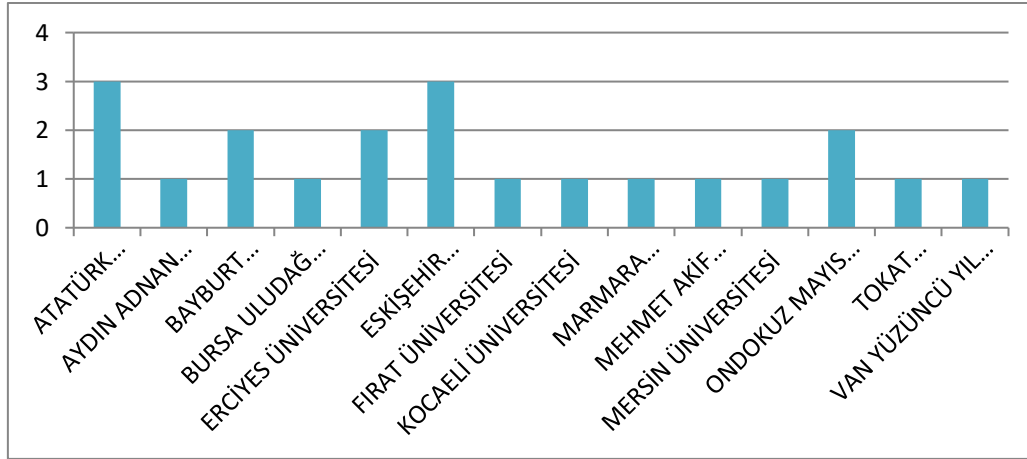


Şekil 2. Lisansüstü tezlerin türlerine göre dağılımları

Araştırma kapsamında ulaşılan 21 lisansüstü tez incelendiğinde bu tezlerin 14 (%66,67)’ü yüksek lisans tezi iken 7 (%33,33)’sinin doktora tezi olduğu ifade edilebilir. Bu sonuca göre alanda yapılan yüksek lisans tez sayısının doktora tez sayısına göre daha fazla olduğunu görebilmekteyiz.

Çalışmaların Üniversitelere Göre Dağılımları

Aşağıda yer alan Şekil 3’de incelen tezlerin üniversitelere göre dağılımına ait bulgulara yer verilmiştir.

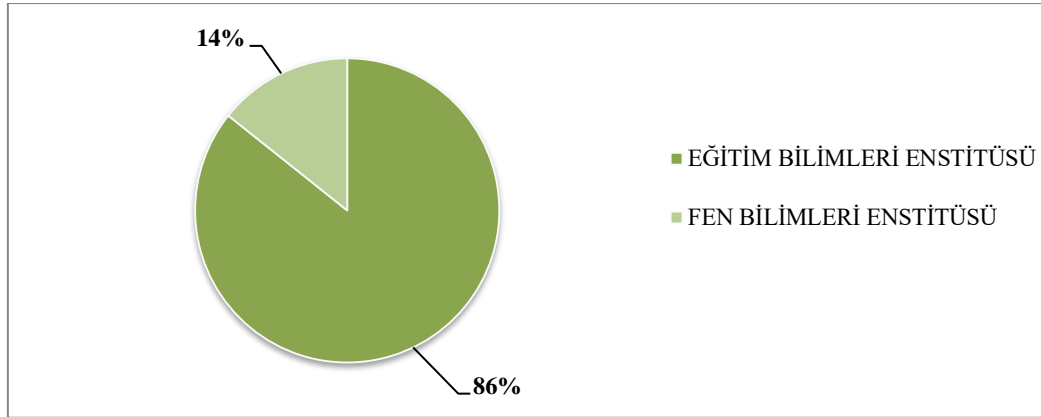


Şekil 3. Lisansüstü tezlerin üniversitelere göre dağılımı

Şekil 3 incelendiğinde araştırma kapsamında tezlerin üniversitelere göre dağılımlarında 3’er (%14,9) ile en fazla Atatürk Üniversitesi ve Eskişehir Osmangazi Üniversitesinde çalışma yapıldığı görülmektedir. Daha sonra 2’şer (%9,52) Bayburt Üniversitesi, Erciyes Üniversitesi ve Ondokuz Mayıs Üniversitesi gelmektedir. Diğer üniversitelerin ise 1’er (%4,76) çalışma yaptıkları saptanmıştır.

Çalışmaların Enstitülere Göre Dağılımları

Aşağıda yer alan Şekil 4’de incelen tezlerin üniversitelere göre dağılımına ait bulgulara yer verilmiştir.

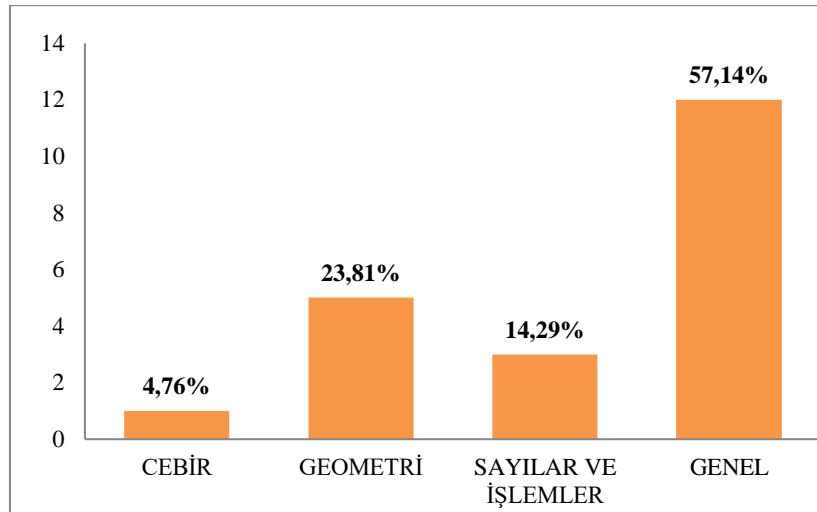


Şekil 4. Lisansüstü tezlerin enstitülere göre dağılımı

Araştırma kapsamında ulaşılan 21 lisansüstü tez incelendiğinde bu tezlerin 18 (%86,71)'i Eğitim Bilimleri Enstitüsünde iken 3 (%14,29)'ünün Fen Bilimleri Enstitüsünde olduğu ifade edilebilir. Bu sonuca göre alanda yapılan tezlerin sayısının büyük çoğunluğunun Eğitim Bilimleri Enstitüsünde yapıldığını görebilmekteyiz.

Çalışmaların Konu Alanlarına Göre Dağılımları

Aşağıda yer alan Şekil 5'de incelen tezlerin konu alanlarına göre dağılımına ait bulgulara yer verilmiştir.



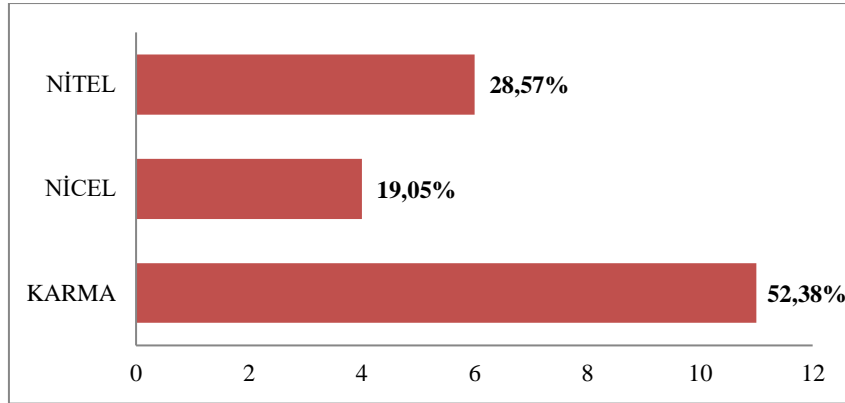
Şekil 5. Lisansüstü tezlerin konu alanlarına göre dağılımları

Tezlerin konu alanlarına göre dağılımlarında daha çok %57,14 ile belirli bir alandan ziyade geneline yoğunlaştığı görülmektedir. Daha sonra %23,81 ile Geometri alanında yapılan tezler bu sıralamayı izlemektedir. En az çalışılan konu alanı ise %4,76 ile Cebir olduğu ifade edilebilir.

İkinci alt problem olan "Tezlerde hangi araştırma yaklaşımı ve örneklem grupları tercih edilmiştir?" sorusuna ilişkin bulgular aşağıda verilmiştir.

Çalışmaların Araştırma Yaklaşımlarına Göre Dağılımları

Aşağıda yer alan Şekil 6'da incelen tezlerin araştırma yaklaşımlarına göre dağılımına ait bulgulara yer verilmiştir.

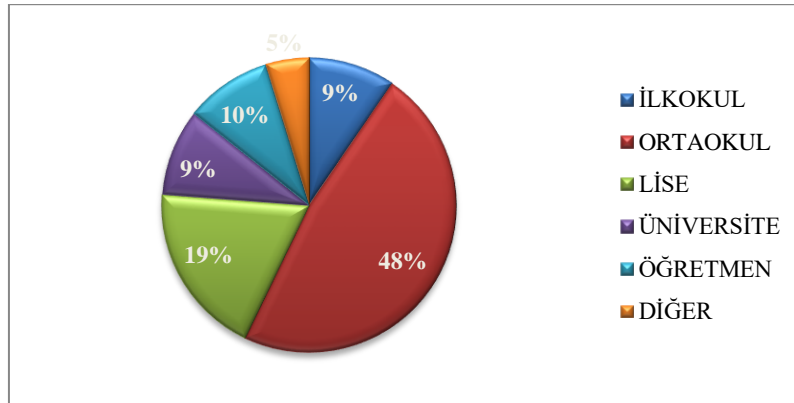


Şekil 6. Lisansüstü tezlerin araştırma yaklaşımlarına göre dağılımları

Şekil 6 incelendiğinde STEM alanında matematik eğitimi üzerine yapılan lisansüstü tezlerin araştırma yaklaşımlarının yarısından fazlasının (%52,38) karma yaklaşım üzerine olduğu görülmektedir. Nitel yaklaşımı benimseyen tezler %28,57 ve nicel yaklaşımı benimseyen tezler ise %19,05 ini oluşturmaktadır.

Çalışmaların Örneklem Grubuna Göre Dağılımları

Aşağıda yer alan Şekil 7’de incelen tezlerin örneklem gruplarına göre dağılımına ait bulgulara yer verilmiştir.



Şekil 7. Lisansüstü tezlerin örneklem gruplarına göre dağılımları

Çalışma kapsamında elde edilen veriler, lisansüstü tez çalışmalarında daha çok kullanılan örneklemin %76,19 ile öğrencilerden oluştuğunu göstermektedir. Bunu %9,52 ile öğretmenler ve %9,52 ile de öğretmen adayları (üniversite) takip etmektedir. Okul yöneticileri, veliler ve dokümanlar ise bu aşamada %4,76 ile diğer sınıfa alınarak belirtilmiştir. Öğrencilerin oluşturduğu grupta %47,62 ile en fazla ortaokul öğrencileri yer alırken bunu %19,05 ile lise öğrencileri örneklemini takip etmektedir. Bu grupta en az ise %9,52 ile ilkokul öğrencilerinin örneklem grubu olduğu çalışmalar yer almaktadır.

Üçüncü alt problem olan “Tezlerde hangi araştırma yöntemleri, veri toplama araçları ve veri analiz yöntemleri tercih edilmiştir” sorusuna ilişkin bulgular aşağıda verilmiştir.

Çalışmaların Araştırma Yöntemlerine Göre Dağılımları

Aşağıda yer alan Tablo 1’de incelen tezlerin araştırma yöntemlerine göre dağılımına ait bulgulara yer verilmiştir.

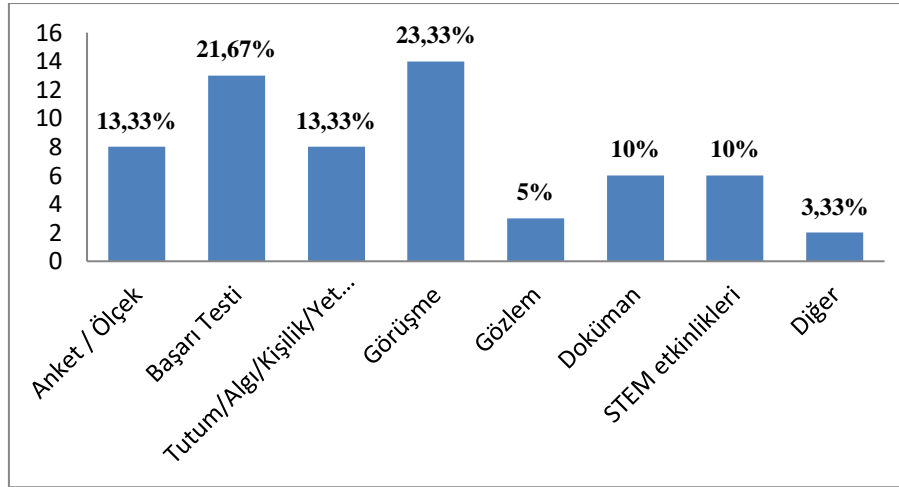
Tablo 1. Lisansüstü tezlerin araştırma yaklaşımları kapsamında yöntemlerinin dağılımları

Yaklaşım	Yöntem	f	%
Nicel	Yarı Deneysel	3	14,29%
	Zayıf Deneysel	1	4,76%
Toplam		4	19,05%
Nitel	Durum	4	19,05%
	Eylem	1	4,76%
	Belirtilmemiş	1	4,76%
Toplam		6	28,57%
Karma	Açımlayıcı Sıralı	2	9,52%
	Keşfedici	1	4,76%
	Çeşitleme	1	4,76%
	Gömülü	1	4,76%
	Yakınsayan Paralel	1	4,76%
	İç İçe	1	4,76%
	Tasarım Tabanlı	1	4,76%
	Belirtilmemiş	3	14,29%
	Toplam		11
Genel Toplam		21	100,00%

Tablo 1 incelendiğinde nicel yaklaşımı benimseyen çalışmalarda en çok tercih edilenin %14,29 ile yarı deneysel yöntem olduğu görülmektedir. Nitel yaklaşımı benimseyen çalışmalarda %19,05 ile durum çalışmaları en çok tercih edilen yöntem olmuştur. Karma yaklaşımı benimseyen çalışmaların farklı araştırmacıların görüşleri üzerinde çeşitlendiği ve dağıldığı görülmektedir. Çalışmalarda belirtilen karma yaklaşım yöntemleri arasında en fazla %9,52 ile açılımlayıcı sıralı yöntem olduğu görülmektedir. Yönteminin çeşidini belirtmeyen karma yaklaşımlarda belirtilmemiş kategorisinde yer almaktadır. Aynı zamanda karma çalışmalarda yine kendi içlerinde nicel ve nitel kısımlar olarak ayrılmaktadır. Bu kısımlara tabloda yer verilmemiş karma yöntemlerin çeşitlerinin isimleri kullanılmıştır. Karma yaklaşımların nicel kısmında yarı deneysel ve zayıf deneysel yöntemler bulunurken nitel kısmında ise durum ve görüşme yöntemlerinin olduğunu söyleyebiliriz.

Çalışmaların Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımları

Aşağıda yer alan Şekil 9'de incelen tezlerin veri toplama araçlarına göre dağılımına ait bulgulara yer verilmiştir.

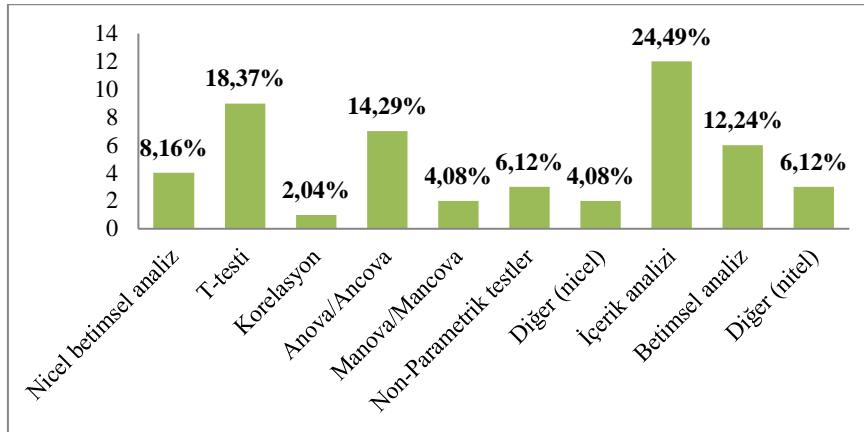


Şekil 9. Lisansüstü tezlerin veri toplama araçlarına göre dağılımları

Şekil 9 incelendiğinde tezlerde veri toplama aracı olarak görüşme kullanımının %23,33 ile en fazla tercih edilen olduğu görülmektedir. Görüşmeden sonra en fazla başarı testlerinin %21,67 ile kullanıldığı belirlenmiştir. En az tercih edilen veri toplama aracı ise %5 ile gözlem olmuştur. Diğer kısmında ise video ve ses kayıtları, fotoğraflar gibi araçlar yer almaktadır.

Çalışmaların Veri Analiz Yöntemlerine Göre Dağılımları

Aşağıda yer alan Şekil 10'de incelen tezlerin veri analiz yöntemlerine göre dağılımına ait bulgulara yer verilmiştir.



Şekil 10. Lisansüstü tezlerin veri analiz yöntemlerine göre dağılımları

Şekil 10 incelendiğinde tezlerin veri analiz yöntemlerinde %57,14 ile nicel analiz yöntemlerinin %42,86 ile nitel analiz yöntemlerine göre daha fazla kullanıldığını ifade edebiliriz. Nicel analiz yöntemlerinden t-testi %18,37 ve ANOVA/ANCOVA %14,29 ile en çok kullanılanlar arasındadır. Nitel yöntemlere bakıldığında ise içerik analizinin %24,49 ile en fazla tercih edilen analiz yöntemi olduğu bu durumu %12,24 ile betimsel analiz yönteminin takip ettiği görülmektedir. Diğer kısmında ise değerlendirme rubrikleri bulunmaktadır.

Dördüncü alt problem olan “Tezlerde ne tür sonuçlara ulaşılmıştır?” sorusuna ilişkin bulgular aşağıda verilmiştir.

Çalışmaların Sonuçlarının Analizi

Aşağıda yer alan Tablo 2’de incelen tezlerden elde edilen belli başlı sonuçlara göre dağılımlar verilmiştir.

Tablo 2. Lisansüstü tezlerin araştırma sonuçlarına göre dağılımları

Sonuçlar	Olumlu		Olumsuz – yok	
	f	%	f	%
Matematik başarısına etkisi	9	15,79%	3	5,26%
Matematiğe karşı ilgi - tutum - motivasyon etkisi	10	17,54%	1	1,75%
Matematik kaygısına etkisi	2	3,51%	-	-
Matematiksel düşünme becerisine etkisi	8	14,04%	-	-
Öğrencilerin özgüven - öz yeterliliğine etkisi	2	3,51%	2	3,51%
Problem çözme, sosyal iletişim ve işbirliği becerisine etkisi	8	14,04%	1	1,75%
STEM alanındaki mesleklere yönelim etkisi	3	5,26%	-	-
Sınıf içi STEM etkinliklerinin uygulanabilirlik etkisi	1	1,75%	4	7,02%
STEM alanındaki farkındalık etkisi	3	5,26%	-	-
Toplam	46	80,70%	11	19,30%

Tablo 2 incelendiğinde ulaşılan sonuçların daha çok olumlu olduğu görülmektedir. İncelenen tezlerin sonuçlarının %17,54’ünün STEM etkinliklerinin matematik dersine karşı ilgi, tutum ve motivasyonu olumlu yönde arttırdığı, %15,79’unun STEM etkinliklerinin matematik başarısını olumlu yönde arttırdığı ve %14,04 ile STEM etkinliklerinin matematiksel düşünme becerisini ve problem çözme, sosyal iletişim kurma ve işbirliği yapma becerilerini olumlu yönde arttırdığı görülmüştür. Ayrıca yapılan çalışmalarda %5,26 ile öğrencilerin STEM alanındaki mesleklere yönelimlerinde artış olduğu ve öğretmenlerde ise STEM alanındaki farkındalığın arttığı görülmektedir.

Ulaşılan sonuçların %19,30’unu olumsuz sonuçlar oluşturmaktadır. Yapılan çalışmaların sonuçları incelendiğinde %7,02’si STEM etkinliklerinin sınıf içi uygulanabilirlik etkileri açısından olumsuz olduğu kanaatindedir. STEM etkinliklerinin matematik dersindeki başarıya etkisi çoğunlukla olumlu sonuç verse de %5,26’sı bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca STEM etkinlikleri öğrencilerin özgüveninde ve matematik öz yeterliliğini etkilemede hem olumlu olduğu hem de bir etkisinin olmadığı sonucu eşit çıkmıştır.

Sonuç ve Tartışma

STEM alanında yapılan çalışmalar günümüzde fen bilimleri alanında yoğunlaşmış olsa da son zamanlarda matematik alanında da çalışmaların artış gösterdiği görülmektedir. Bu çalışmada STEM alanında matematik eğitimi üzerine yapılan lisansüstü tezlerin doküman analizi yöntemi ile incelemesi yapılmıştır.

Araştırma kapsamında incelenen lisansüstü tezlerin 2017 yılında yapılmaya başlandığı görülmektedir. 2019 yılına kadar yapılan çalışmaların ve genel olarak matematik odağında yapılan çalışmaların az (21 adet) olması Özarlan’ın (2019) çalışmasındaki sonuçlar ile örtüşmektedir. Özarlan (2019) 2000-2018 yılları arasında yapılan tez ve makaleleri incelediği çalışmasında matematiğin odakta olduğu çalışmaların azınlıkta olduğunu belirtmiştir.

Bir başka değişkene göre ise, Fen Bilimleri Enstitüsü'ndeki tezlerin 5 kat fazlasının Eğitim Bilimleri Enstitüsünde bulunduğu göze çarpmaktadır. Bu durum STEM alanında matematik eğitimi üzerine yapılan tezlerin eğitim için önemini göstermektedir. Tezler konu alanlarına göre değerlendirildiğinde, araştırmacıların spesifik bir alana yoğunlaşmaktan ziyade matematiği bir bütün olarak almayı tercih ettikleri görülmektedir. Sadece bir konu alanı üzerine yapılan çalışmalarda birinci sırayı geometri, ikinci sırayı sayılar ve işlemler ve üçüncü sırayı cebir konu alanı almaktadır. Diğer konu alanlarında ise spesifik bir çalışma bulunmamaktadır.

İncelenen tezlerde karma yaklaşımların en çok kullanılan yaklaşım olduğu görülmektedir. Bu sonuç ile ters düşen Tabar (2018), ülkemizde yapılan FeTeMM alanında yapılmış olan çalışmaların içerik analizlerini yaptığında karma yaklaşımın en az tercih edilen yaklaşım olduğunu ifade etmiştir. Doğası gereği karma yaklaşım benimsenen çalışmaların tasarlanması ve gerçekleştirilmesi uzun zaman alabilmesi (Tashakkori ve Teddlie, 2003) nedeni ile karma yaklaşımı yüksek lisans öğrencilerinin doktora öğrencilerine göre daha az tercih etmiş olmaları olası görülmektedir.

Bu çalışmada incelenen araştırmalarda örneklem grubu olarak öğrencilerin tercih edildiği görülmüştür. İkinci sırayı öğretmen ve öğretmen adayları grubu oluştururken en az tercih edilen gruplar ise okul yöneticileri ve veliler olmuştur. Bu çalışmanın bulguların aksine Çevik (2017) tarafından yapılan çalışmada örneklem olarak en çok öğretmen adayları ile çalışıldığı ve bunu ortaokul öğrencilerinin takip ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca benzer olarak Çevik (2017) çalışmasında okul öncesi öğrencilerin örneklem olarak hiç kullanılmadığını ifade etmiştir. Bu çalışmaya benzer olarak Çavaş vd. (2020) tarafından yapılan çalışmada, araştırmalarda örneklem grubu olarak en çok ortaokul öğrencileri ile çalışıldığı tespit edilmiştir.

İncelenen tezler araştırma yöntemine göre değerlendirildiğinde, araştırmacıların nicel yaklaşımda yarı deneysel yöntemi daha fazla tercih ettikleri ve nitel yaklaşımda ise durum çalışması yöntemini daha çok tercih ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca karma yaklaşımın doğası gereği içinde hem nitel yöntemleri hem de nicel yöntemleri barındırması nedeni ile genel olarak bir sonuca gidilmek istenirse nicel yöntemlerden yarı deneysel araştırma yöntemi ve nitel yöntemlerden görüşme yönteminin diğerlerine göre daha fazla tercih edildiği ifade edilebilir. Çavaş vd. (2020) yaptıkları çalışmada bu araştırmaya benzer olarak nicel araştırmalar içerisinde deneysel yöntemlerin daha fazla tercih edildiği sonucuna ulaşmışlardır.

Veri toplama araçlarına göre bir değerlendirme yapıldığında ise yarı yapılandırılmış görüşmelerin en fazla tercih edilen araç olduğu görülmüştür. Başarı testleri ise sıralamada ikinci sırada yerini aldığı belirlenmiştir. Bu durumun aksine, Yaşar ve Papatya (2015) inceledikleri lisansüstü tezlerde başarı testlerinin daha çok kullanıldığı sonucuna varmışlardır. Öte yandan Özarslan'ın (2019) yaptığı çalışmada ise en çok tercih edilen veri toplama aracının mülakat (görüşme) olduğu sonucu bu araştırmanın sonucu ile örtüşmektedir. Veri analizi tercihlerinde araştırma kapsamında incelenen tezlerin nicel analiz yöntemlerinin nitel analiz yöntemlerine göre daha fazla tercih edildiği görülmüştür. Çavaş vd.(2020) araştırmasında nicel araştırma yöntemlerinin çok tercih edilmesi nedeni ile veri analiz yöntemlerinde de parametrik testlerin kullanımın da fazla olmasının paralellik gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır. Daha spesifik değerlendirilirse nitel analiz yöntemlerinden içerik analizi yönteminin daha fazla tercih edildiğini, nicel analiz yöntemlerinden ise t-testi ve ANOVA/ANCOVA testlerinin bu sırayı takip ettiği ifade edilebilir. Kızılay (2018) ise yaptığı çalışmada en fazla içerik analizinin tercih edildiği sonucuna ulaşmıştır.

Tezlerin sonuçları incelendiğinde STEM ile eğitim yaklaşımı hakkında hem olumlu hem de olumsuz sonuçların olduğu görülmüştür. Ama tezlerin sonuçlarının alan yazında yapılan çalışmalar incelenerek belirlenen kategorilerdeki yüzdelerinde olumlu sonuçların daha fazla olduğu görülmüştür. STEM etkinlikleri ile matematiğe karşı olan olumsuz tutumun azaldığı, ilginin arttığı ve öğrencilerin matematik dersindeki motivasyonlarının da arttığı sonucuna ulaşan

çalışmaların çoğunlukta olduğu görülmüştür. Elmalı ve B. Kıyıcı (2017) yaptıkları çalışmada bu çalışmaya benzer bir sonuç bularak tutum, motivasyon ve ilgi gibi duyuşsal boyutları içeren çalışmaların fazla olduğu sonucuna varmışlardır. Bu durum matematik dersindeki başarıya ve matematiksel düşünme becerisine de olumlu bir şekilde yansımıştır. Herdem ve Ünal (2018) ise çalışmalarında akademik başarı üzerine yapılan çalışmaların çoğunlukta olduğu sonucuna varmışlardır. Tez sonuçlarına göre; STEM bağlamında uygulamalar yapılması, öğrencilerin teorik çözümlerindeki hatalarını görmelerine, bütünlüştük düşünmelerine, yaparak yaşayarak öğrenmenin ne demek olduğunu yine yaparak yaşayarak anlamalarına ve daha iyi öğrenmelerine yardımcı olmaktadır. Ayrıca çalışmalarda yapılan etkinliklerle öğrencilerin STEM alanındaki meslek gruplarına yöneldiği görülmüştür.

Bu çalışma kapsamında ele alınan tezlerde; öğretmen, program, ders planı, etkinlik, materyal, süre vb. başlıca unsurların STEM etkinlikleri için yetersizlikleri ve bu unsurların uyarlanması gerektiği genel olarak ortak olumsuzluk olarak belirtilmiştir. Özdemir'in (2018) yaptığı çalışma bu durumu ifade eden çalışmalara örnek olarak verilebilir. Ayrıca çalışmaların birinde dikkat çeken bir başka sonuç ise STEM ve matematik arasında ilişki kurmanın zorluğu olmuştur. STEM etkinliklerinin daha çok bilişsel becerilerin üzerine olduğu ve kazanım odaklı olmadığı ifade edilmiştir. Yapılan çalışmalarda matematik başarısını arttırdığı sonucu yüksek olsa da başarıya hiç etkisi olmayan çalışmalarda olmuştur. Ünal'ın (2019) yaptığı çalışma bu durumu ifade eden çalışmalara örnek olarak verilebilir.

Öneriler

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ışığında aşağıdaki öneriler sunulabilir:

1. STEM etkinliklerinin öğrencilerin matematik başarısını olumlu yönde etkilediği araştırmanın sonucunda belirtilmektedir. Alan yazında bu tür araştırmalara daha fazla yer verilmelidir.
2. Yapılan çalışmalarda çoğunlukla spesifik konu alanlarından ziyade matematiği bir bütün olarak çalışmalar görülmüştür. Konu alanlarında daha spesifik çalışmalara yer verilebilir.
3. Öğrencilerle yürütülen çalışmalarda en fazla ortaokul öğrencileriyle çalışılmıştır, diğer öğrenci grupları ile de çalışmalar yapılmalıdır.

Kaynakça

Not: Bu araştırma kapsamında incelenen çalışmalar kaynaklarda * işaretiyle belirtilmiştir.

*Akay, M. (2018). Üstün Yetenekli Öğrencilerin Eğitiminde Kullanılabilecek Matematik Temelli STEM Etkinliklerinin Geliştirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Erzurum.

Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M.S., Öner, T. & Özdemir, S. (2015). STEM Eğitimi Türkiye Raporu "Günün Modası mı Yoksa Gereksinim mi?". *Hacettepe Üniversitesi Bilim, Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Eğitimi ve Uygulamaları Laboratuvarı* sitesinden erişilmiştir: <http://www.hstem.hacettepe.edu.tr/tr/menu/yayinlar-5>

*Aktürk, D.N. (2019). Matematik Öğretmenlerinin Ders İmecesini Kapsamında Geliştirdikleri STEM Etkinliklerine Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Eskişehir.

Yükselen, A., Biber, A. Ç., & Kepçeoğlu, İ. (2021). STEM Alanında Matematik Eğitimi Üzerine Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi. *Online Journal of Mathematics, Science and Technology Education (OJOMSTE)*, 2(1), 1– 17.

- Altunel, M. (2018). *STEM eğitimi ve Türkiye: fırsatlar ve riskler*. Seta Perspektif, 207, 1-7.
- *Balcı, F. (2020). FeTeMM (STEAM) Temelli Öğretim Tekniklerinin Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Rasyonel Sayılar Konusunda Kavramsal Değişimlerine ve Başarılarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Van Yüzcüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Van.
- *Berk, G. (2020). DMÖN Destekli STEM Uygulamalarının Oran – Orantı ve Yüzdeler Konusunda Etkisinin İncelenmesi. Doktora Tezi, *Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Erzurum.
- *Bircan, M. A. (2019). STEM Eğitimi Etkinliklerinin İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin STEM'e Yönelik Tutumlarına, 21. Yüzyıl Becerilerine ve Matematik Başarılarına Etkisi. Doktora Tezi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Samsun.
- Bissaker, K. (2014). Transforming STEM education in an innovative Australian school: The role of teachers" and academics" professional partnerships. *Theory Into Practice*, 53, 55–63.
- *Bolat, Y. İ. (2020). STEM Temelli Matematik Etkinliklerinin Problem Çözme ve Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisi ile STEM Alanlarına Olan İlgiye Katkılarının Araştırılması. Doktora Tezi, *Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Erzurum.
- *Bozkurt, Y. (2019). STEM Etkinlikleri ile 7. Sınıf Öğrencilerinin Başarı Ve Tutumlarındaki Değişimin Cinsiyete Göre Analizi. Yüksek Lisans Tezi, *Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Kayseri.
- *Büyükkarcı, A. (2019). Kodlama ile Zenginleştirilmiş 5E Modelinin 4.Sınıf Matematik Başarısına, Kalıcılığına ve Tutumuna Etkisi. Doktora Tezi, *Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Burdur.
- *Ceylan, Ö. (2019). STEM Odaklı Matematik Uygulamalarının 11. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Tutum ve Bilgileri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Eskişehir.
- Çavaş, P., Ayar, A., Bula T., S. & Gürcan, G. (2020). Türkiye’de STEM eğitimi üzerine yapılan araştırmaların durumu üzerine bir çalışma. *Yüzcüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 823-854.
- Çevik, M. (2017). Content analysis of STEM-focused education research in Turkey. *Journal of Turkish Science Education*, 14(2), 12-26
- *Daymaz, B. (2018). Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM) Etkinliklerinin 7.Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarı, Motivasyon ve STEM
- Yükselen, A., Biber, A. Ç., & Kepçeoğlu, İ. (2021). STEM Alanında Matematik Eğitimi Üzerine Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi. *Online Journal of Mathematics, Science and Technology Education (OJOMSTE)*, 2(1), 1– 17.

Kariyer Alanlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Kocaeli.

*Deniz, Ş. (2020). Ortaokul Öğrencilerinin Model Oluşturma Etkinlikleri (MOE) Aracılığıyla STEM Eğitiminde Matematiksel Modelleme Süreçlerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Mersin.

*Derin, G. (2017). Ortaöğretim Matematik Öğretmen Eğitimi Programına STEM Entegrasyonu: Bir Ders Örneği. Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. İstanbul.

*Düzen, Ü. (2019). Matematik Merkezli STEM Etkinliklerinin Öğrencilerin Yaratıcı Düşünme Becerilerine Etkisi ve Öğrenci Görüşlerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Bayburt Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*. Bayburt.

Elmalı, Ş. & Balkan Kıyıcı, F. (2017). Türkiye’de yayınlanmış FeTeMM eğitimi ile ilgili çalışmaların incelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 7(3), 684-696.

Furner, M. J. & Kumar, D. D. (2007). The mathematics and science integration argument: A stand for teacher education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(3), s.185-189.

Günbatar, S. A., & Tabar, V. (2019). Türkiye’de gerçekleştirilen STEM araştırmalarının içerik analizi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 1054-1083.

Günbatar, M. S., & Bakırcı, H. (2019). STEM teaching intention and computational thinking skills of pre-service teachers. *Education and Information Technologies*, 24(2), 1615-1629.

*Hangün, M.E. (2019). Robot Programlama Eğitiminin Öğrencilerin Matematik Başarısına, Matematik Kaygısına, Programlama Özyeterliliğine ve STEM Tutumuna Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Elazığ.

Herdem, K., & Ünal, İ. (2018). STEM eğitimi üzerine yapılan çalışmaların analizi: bir meta-sentez çalışması. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 48(48). 145-163.

Işık, A., Çiltaş, A., & Bekdemir, M. (2008). Matematik eğitiminin gerekliliği ve önemi. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi* (17), 175-184.

Karataş, Ö. (2017). *Eğitimde geleneksel anlayışa bir S(i)tem*. Çepni, S (Ed.), Kuramdan uygulamaya STEM+A +E eğitimi (s.53-65) içinde. Ankara: Pegem Akademi.

*Karadeniz, H. (2019). STEM Uygulamalarının Öğrencilerin STEM Farkındalıkları Üzerine Ve “Üçgenler” Ünitesindeki Başarılarının Kalıcılık Düzeyine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Bayburt Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*. Bayburt.

Yükselen, A., Biber, A. Ç., & Kepçeoğlu, İ. (2021). STEM Alanında Matematik Eğitimi Üzerine Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi. *Online Journal of Mathematics, Science and Technology Education (OJOMSTE)*, 2(1), 1– 17.

Kızılay, E. (2018). Türkiye’de öğretmen eğitimi konusundaki STEM çalışmaları. *Tarih Okulu Dergisi (TOD)*, 34, 1201-1226.

*Koçyiğit, Ş. (2019). STEM Odaklı Öğretim Süreçlerinde Öğrencilerin Matematiksel Muhakeme, Matematiğe Yönelik Tutum ve Özyeterliklerinin İncelenmesi. Doktora Tezi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Eskişehir.

*Macun, Y. (2019). Problem Temelli STEM Etkinliklerinin Oran-Orantı ve Yüzdeler Konularının Öğretiminde 7.Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarılarına, Tutumlarına ve Görüşlerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Kayseri.

MEB, (2017). İlköğretim ve Ortaöğretim Öğretim Programlarının Güncellenmesi. https://ttkb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_01/13152934_basYn_aYklamasY_13012_017.pdf

MEB, (2017). Matematik Dersi Öğretim Programı. <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=329>

Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. (2nd ed). Thousand Oaks, CA: Sage.

Özarıslan, F. (2019). Türkiye’de Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Alanlarını Birlikte Ele Alan Çalışmaların İçerik Analizi. Yüksek Lisans Tezi, *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Manisa.

*Özçakır S., Ö. (2018). Matematik Dersinde Uygulanan STEM Etkinliklerinin Sınıf Öğretmeni Adaylarının Öğrenme Ürünlerine Etkileri. Doktora Tezi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Samsun.

*Özdemir, H. (2018). Meslek Lisesi Öğrencilerinin Alanlarıyla İlgili Mesleki Matematik Başarısını Geliştirmeye Yönelik STEM Uygulamaları. Doktora Tezi, *Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Bursa.

Özdemir, M. (2010). Nitel veri analizi: Sosyal bilimlerde yöntembilim sorunsalı üzerine bir çalışma. *Eskişehir Osmangazi üniversitesi sosyal bilimler dergisi*, 11(1), 323-343.

*Şimşek, D. (2020). Mühendislik Temelli Matematik Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Aydın.

Şahin, E. & Kabasakal, V. (2018). STEM eğitim yaklaşımında dinamik matematik programlarının (Geogebra) kullanımına yönelik öğrenci görüşlerinin incelenmesi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(18), 55-62.

Yükselen, A., Biber, A. Ç., & Kepçeoğlu, İ. (2021). STEM Alanında Matematik Eğitimi Üzerine Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi. *Online Journal of Mathematics, Science and Technology Education (OJOMSTE)*, 2(1), 1– 17.

- Tabar, V. (2018). Ülkemizde FeTeMM Alanında Yapılmış Olan Çalışmaların İçerik Analizi. Yüksek Lisans Tezi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Van.
- Tashakkori A. & Teddlie C., (2003). *Handbook of mixed methods in social and behavioral research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Teo, T. W. & Ke, K. J. (2014) Challenges in STEM teaching: Implication for preservice and inservice teacher education program. *Theory into Practice*, 53(1), 18-24.
- *Ünal, E. (2019). STEM Eğitimi Almış Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin STEM Odaklı Etkinliklerin Kullanışlılığına İlişkin Görüşlerinin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Tokat.
- Wang, H.-H., Moore, T. J., Roehrig, G. H. & Park, M. S. (2011). STEM integration: The impact of professional development on teacher perception and practice. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 1, 1-13.
- Yaşar, Ş. & Papatğa, E. (2015). İlkokul matematik derslerine yönelik yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 113-124.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2003). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2011). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Zemelman, S., Daniels, H., & Hyde, A. (2005). Best practice: New standards for teaching and learning in America's school (3rd Edition). Portsmouth, NH: Heinemann.

ETİK ve BİLİMSEL İLKELER SORUMLULUK BEYANI

Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara ve bilimsel atıf gösterme ilkelerine riayet edildiğini yazar(lar) beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde OJOMSTE'nin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk makale yazarlarına aittir.

ARAŞTIRMACILARIN MAKALEYE KATKI ORANI BEYANI

1. yazar katkı oranı : % 33
2. yazar katkı oranı : % 33
3. yazar katkı oranı : % 33