

TÜRKİYE'DE OKUL ÖNCESİ VE İLKÖĞRETİM DÜZEYİNDE STEM İLE İLGİLİ LİSANSÜSTÜ ÇALIŞMALARIN İNCELENMESİ

Doç. Dr. Muhammet ÖZDEMİR
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi
muhammetozdemir@beun.edu.tr
ORCID: 0000-0001-7764-8655

Sinem Nur TELLİ
T. C. MEB Kargalar Ortaokulu
sinemn.telli@sbe.karaelmas.edu.tr
ORCID:0000-0001-6338-816X

Araştırma Makalesi

Geliş Tarihi: 26. 12. 2023

Revize Tarihi: 10. 06. 2024

Kabul Tarihi: 19. 06. 2024

Atf Bilgisi: Özdemir, M. ve Telli, S. N. (2024). Türkiye’de okul öncesi ve ilköğretim düzeyinde STEM ile ilgili lisansüstü çalışmaların incelenmesi. *Sınıf Öğretmenliği Araştırmaları Dergisi (SÖAD)*, 4(1), 15-33.

ÖZ

Bu araştırmanın amacı, 2014-2022 yılları arasında STEM ile ilgili okul öncesinden ortaokul 8. sınıf düzeyine kadar Türkiye’de yapılmış lisansüstü çalışmaların türüne, yapıldığı yıla, çalışma grubunun büyüklüğüne, uygulama süresine, konuya, yöntemine, veri toplama aracına, örnekleme yöntemine, değişkenler ve veri analiz yöntemine göre analiz edilmesi ve bu alanda nasıl bir eğilim olduğunun ortaya konulmasıdır. Araştırmada betimsel içerik analizi kullanılmıştır. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezinin veri tabanında bulunan ve tez adında, özetinde veya dizininde “STEM, FeTeMM, Mühendislik Uygulamaları” kelimeleri geçen eğitim alanında yapılmış 102 lisansüstü tez çalışmaya dahil edilmiştir. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen doküman inceleme formu kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre Türkiye’de STEM eğitime ilişkin lisansüstü çalışmaların 2014 yılı itibarı ile başladığı özellikle 2019 yılında artış göstererek günümüze kadar devam ettiği belirlenmiştir. Lisansüstü çalışmaların en çok yüksek lisans türünde yapıldığı, çalışma grubu büyüklüğünün 31 ila 100 arasında olduğu, ortaokul 7. Sınıf düzeyinde fazla çalışma yapıldığı, uygulama süresinin 6 hafta olduğu, araştırma yöntemi olarak nicel ve karma desenlerin kullanıldığı, veri toplama aracı olarak ölçek kullanıldığı, örnekleme yöntemi olarak uygun örnekleme yönteminin kullanıldığı, değişken olarak akademik başarının incelendiği, veri analiz yöntemi olarak t-testinin kullanıldığı, konu alt tema açısından incelendiğinde STEM’in başka bir değişkenle ilişkisinin tespit edilmesi (örnek: problem çözme, tutum vb.) olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: STEM, FeTeMM, mühendislik uygulamaları.

REVIEW OF POSTGRADUATE STUDIES RELATED TO STEM AT PRESCHOOL AND PRIMARY EDUCATION LEVEL IN TURKEY

ABSTRACT

The purpose of this research is to analyze the type of graduate studies on STEM conducted in Turkey from pre-school to secondary school 8th grade level between 2014-2022, the year they were conducted, the size of the study group, application period, subject, method, data collection tool, sampling method, analyzing according to variables and data analysis method and revealing what kind of trend there is in this field. Descriptive content analysis was used in the research. 102 graduate theses in the field of education, which are in the database of the National Thesis Center of the Council of Higher Education and contain the words "STEM, STEM, Engineering Applications" in the thesis name, abstract or index, were included in the study. A document review form developed by the researchers was used as a data collection tool. The document review form developed by the researchers was used as a means of data collection. According to the results obtained from the research, it was determined that graduate studies on STEM education in Turkey started in 2014 and continued until today, with an increase especially in 2019. Graduate studies are mostly done in the master's degree, the study group size is between 31 and 100, more studies are done at the 7th grade level of secondary school, the application period is 6 weeks, quantitative and mixed designs are used as research methods, a scale is used as a data collection tool, sampling is used. It was determined that the appropriate sampling method was used as the method, academic achievement was examined as a variable, t-test was used as the data analysis method, and when the subject was examined in terms of sub-theme, the relationship between STEM and another variable was determined (example: problem solving, attitude, etc.).

Keywords: STEM, FeTeMM, engineering applications.

Giriş

Bilim, teknoloji ve mühendislik alanlarında yaşanan gelişmeler çok hızlı ilerleme göstermektedir. Bu ilerlemeleri takip edebilmek için yetiştirmemiz gereken bireyler gelişmelere çabuk adapte olabilmelidirler. Adaptasyon sürecinin hızlı olabilmesi için bireylerin, eleştirel düşünme, araştırma, sorgulama, problem çözme, yaratıcılık, iş birliği gibi 21. yy becerilerine sahip olmaları çok önemlidir (Wai, Lubinski ve Benbow, 2010).

Amerika Birleşik Devletleri’nde bireylerin 21. yy becerilerinin geliştirilmesini sağlayacak, ekonomik anlamda büyümeyi destekleyecek bir eğitim yaklaşımı kabul edilmiştir. Bu eğitim anlayışı STEM’dir (National Research Council (NRC), 2014). Bu anlayış 2001 yılında Dr. Judith A. Ramaley tarafından ortaya çıkarılmıştır. STEM; Science (Fen), Technology (Teknoloji), Engineering (Mühendislik), Mathematics (Matematik) kelimelerine ait baş harfleri kullanılarak oluşturulmuştur. Adında yer alan alanların birbirine entegre edilerek disiplinlerarası bir eğitim verilmesi bu yaklaşımın temelidir (Yıldırım ve Altun, 2015). STEM eğitiminin ortaya çıkması ilköğretim ve orta öğretim programlarında teknoloji ve mühendisliğin öneminin vurgulanması, teknoloji kavramının STEM eğitimi içerisinde yer alması, STEM eğitimi ile öğrencilerin mühendisliği tanınması, STEM disiplinlerinin 21. Yüzyıl becerilerini uygulama fırsatı vermesi ve son olarak STEM eğitiminin bütünleşik bir müfredat yaklaşımı olmasıdır (Özdemir, 2019). 2015).STEM yaklaşımını benimseyen ülkeler kendince yeni tasarımlar oluşturarak bu yaklaşımı farklı isimlendirmektedirler (Dugger, 2010). Türkiye’ye ait uyarılma karşılığı FeTeMM kavramıdır. FeTeMM; Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik kavramlarının kısaltılması ile oluşturulmuştur (Çorlu, 2014).

STEM eğitimi ile bireylere öğrenmeyi nasıl gerçekleştirecekleri değil öğrendiklerini hangi durumlarda kullanabileceklerini öğretmek amaçlanmıştır. Bu eğitim ile kazanılan bilginin sonucunda yeni bir ürün ortaya çıkarabilmek önem arz etmektedir. Bu çalışma sistemi ile ekonomik, teknolojik ve bilimsel anlamda ülkenin kalkınması sağlanacaktır (Gonzalez ve Kuenzi, 2012). STEM uygulamalarının amacı ülkesinin ekonomik refah düzeyini yükselten, yeni mesleklere adapte olabilen, kariyer planlaması yapabilen, gerçek yaşam problemlerine çözüm üreten, bilimsel, teknolojik alt yapısı olan bireyler yetiştirebilmektir (Thomas, 2014).

Türkiye’de çağın getirdiği yeniliklere ayak uydurulabilmek için bazı adımlar atılmıştır. 2013 yılında güncellenen Fen Bilimleri Öğretim Programında STEM eğitim uygulamalarına yer verilmesi gerektiğine dikkat çekilmiştir (MEB, 2013). 2017 yılında ise bu programda tekrar güncellemeye gidilerek STEM’in yapı taşlarından birini oluşturan “mühendislik disiplini” kavramı programa dahil edilmiştir. Atılan bu adımların STEM için bir zemin oluşturduğu görülmektedir. 2018-2019 yılı fen öğretim programına bakıldığında teknoloji, girişimcilik, mühendislik gibi kavramların yer aldığı uygulamalar ve bu uygulamaların önemi belirtilmiştir (MEB, 2018). Türk eğitim öğretim sürecine STEM eğitimi kademeli olarak kazandırılmıştır.

STEM’in Türkiye politikasında yer almaya başlaması ile birçok kurum ve kuruluş STEM eğitimlerini desteklemektedir. MEB temelli yürütülen Scientix Projesi, TÜBİTAK (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu), TÜSİAD (Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği), Üniversiteler bünyesinde kurulan Stem laboratuvarları, Prof. Dr.Aziz Sancar öncülüğünde başlatılan Kız Çocukları İçin Stem Kampları Projesi Türkiye’de çalışmalar yapmaya, yeni eğitim neferleri yetiştirmeye devam etmektedir (Örgüt, 2022).

Literatür tarandığında STEM alanında hazırlanan çalışmalar incelendiğinde öğrenciler ile farklı değişkenler (akademik başarı, tutum, ilgi vb.) çerçevesinde çalışan (Özcan ve Koca, 2019; Taşçı ve Şahin, 2020; Yıldız ve Özdemir, 2022), öğretmen ve öğretmen adayları ile ilgili değişkenleri inceleyen (Aydın Günbatır ve Tabar, 2019; Toker Gökçe ve Yıldırım, 2019) çok sayıda araştırma bulunmaktadır. Yapılan çalışmaları içerik analizi ile belli kriterler çerçevesinde inceleyen (Kalemkuş, 2020; Mandev, 2021); meta analiz yöntemi ile araştırmaların eğilimini irdeleyen (Herdem ve Ünal, 2018; Kundakçı, 2021) çalışmalar mevcuttur. STEM eğitiminin okul öncesi dönemde verilmeye başlanmasına (Erol ve İvrendi, 2021; Şimşek, 2022), öğrenme modelleri ile STEM uygulamalarının

birleştirilmesi üzerine çalışan (Güven, Selvi ve Benzer, 2018; Savran Gencer vd., 2019) araştırmalara rastlanılmıştır.

Okul öncesi dönemden ilköğretim ikinci kademenin sonuna kadar öğrencilerin STEM ile ilgili farkındalık ve uygulama yapılması önemlidir. Yukarıda yer alan çalışmalar ve benzer çalışmalar incelendiğinde belirtilen eğitim düzeylerinde incelemeye literatürde rastlanmamıştır. Bundan dolayı çalışmanın amacı 2014-2022 yılları arasında STEM ile ilgili okul öncesinden ortaokul 8. sınıf düzeyine kadar Türkiye’de yapılmış lisansüstü tezlerin analiz edilmesi, bu alanda nasıl bir eğilim olduğunun ortaya konulmasıdır. Araştırmanın alt problemleri şu şekildedir:

1. STEM alanında yapılan lisansüstü çalışmalar yıl ölçütüne göre nasıl dağılım göstermektedir?
2. STEM alanında yapılan lisansüstü çalışmalar tür ölçütüne göre nasıl dağılım göstermektedir?
3. STEM alanında yapılan lisansüstü çalışmalar araştırma yöntemi ölçütüne göre nasıl dağılım göstermektedir?
4. STEM alanında yapılan lisansüstü çalışmalar çalışma grubunun öğrenim gördüğü sınıf düzeyi ölçütüne göre nasıl dağılım göstermektedir?
5. STEM alanında yapılan lisansüstü çalışmalar çalışma grubu büyüklüğü ölçütüne göre nasıl dağılım göstermektedir?
6. STEM alanında yapılan lisansüstü çalışmalar uygulama süresi ölçütüne göre nasıl dağılım göstermektedir?
7. STEM alanında yapılan lisansüstü çalışmalar örnekleme yöntemi ölçütüne göre nasıl dağılım göstermektedir?
8. STEM alanında yapılan lisansüstü çalışmalar veri toplama araçları ölçütüne göre nasıl dağılım göstermektedir?
9. STEM alanında yapılan lisansüstü çalışmalar incelenen değişken ölçütüne göre nasıl dağılım göstermektedir?
- 10.STEM alanında yapılan lisansüstü çalışmalar veri analiz yöntemi ölçütüne göre nasıl dağılım göstermektedir?
- 11.STEM alanında yapılan lisansüstü çalışmalar konu alt tema ölçütüne göre nasıl dağılım göstermektedir?

Yöntem

Bu bölümde araştırma modeli/deseni, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve analizi, araştırma etiği yer almaktadır.

Araştırma Modeli/Deseni

“STEM, FeTeMM, Mühendislik Uygulamaları” anahtar kelimeleri ile sınırlandırılmış STEM ile ilgili lisansüstü tezlerinin analiz edildiği bu çalışma nitel araştırma modelindedir. Bu çalışmada kullanılan yöntem nitel araştırma türlerinden biri olan betimsel içerik analizidir. İçerik analizi yöntemi üçe ayrılmaktadır:

- 1.Meta-analiz
- 2.Meta-sentez
- 3.Betimsel içerik analizi (Çalık ve Sözbilir, 2014).

Betimsel içerik analizi yöntemi; Belirli bir konu çerçevesinde yayınlanmış çalışmaların genel eğilimlerini tanımlayabilen, sistematik şekilde sonucu değerlendirme olanağı sağlayan çalışmalardır (Suri ve Clarke, 2009; Jayarajah, vd., 2014) Elde edilen verilerin analiz, yorumlama ve sonuçlarının belirtme aşamalarından geçmesi gereklidir.

Yapılan bu araştırma ile STEM ile ilgili lisansüstü tezler betimsel içerik analizine tabi tutulmuştur. Yapılan veri tabanı taraması 31.12.2022 tarihi ile sınırlandırılmıştır.

Elde edilen veriler betimsel içerik analizi yöntemi ile tetkik edilmiştir. Betimsel içerik analizi; belirlenmiş bir konuda yapılan bütün çalışmaları detaylıca inceyip, genel eğilim raporunun oluşturulmasını sağlar (Ültay ve ark.2021).Verileri sayısallaştırma işleminden sonra analiz işlemi yapılarak rapor yazılmıştır.

Araştırma Materyali

2014-2022 yılları arasında Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanında “STEM, FeTeMM ve mühendislik uygulamaları” anahtar kelimeleri taranarak ulaşılmış toplam 102 lisansüstü çalışması doküman analizine tabi tutulmuştur.

STEM ile ilgili lisansüstü tezlerin betimsel içerik analizinin yapılabilmesi için doküman inceleme formu kullanılmıştır.

Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı oluşturulurken önce ilgili literatürdeki formlar incelenmiş (Akyar ve Sarıkaya, 2020; Akkuş, Güzel ve Özhan, 2021, Ecevit vd., 2022; Uzun, Cingöz ve Şata, 2022); sonra araştırmacılarla görüş alışverişinde bulunulmuştur. Son olarak da uzman görüşü alınarak araştırmada kullanılan formun son şekli oluşturulmuştur.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Bu araştırmada veri toplama süreci, araştırmanın kapsamını oluşturan lisansüstü çalışmaların belirli bir konuya göre kategorize edilmesi, kodlama sürecinden geçirilmesi, verilerin sayısallaştırılması, analizi ve raporlaştırılması aşamalarından oluşmaktadır.

Bu kapsamda incelenen çalışmaların dâhil edilme kriterlerinden ilki uygulanmıştır. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanında; tez adında, özetinde veya dizininde “STEM, FeTeMM, Mühendislik Uygulamaları” terimleri olan lisansüstü tezler listelenmiştir. Elde edilen tez sayısı 1778’dir.

İkinci aşamada listelenen tezler 2014-2022 yılları ile sınırlandırılmıştır. Yapılan bu sınırlandırma ile tez sayısı 1445’e inmiştir.

Üçüncü aşamada tezlerin eğitim ve öğretim alanında yapılmış olmasına dikkat edilmiş ve tezlerin sayısı 1445’ten 494’e gerilemiştir.

Dördüncü aşamada sadece okul öncesi, ilkökul ve ortaokul öğrencileri ile çalışılmış tezler baz alınmıştır. Bu sınırlandırma ile tez sayısı 104’e düşmüştür. Bu çalışmalardan 2 tanesi erişime kapalı olduğu için araştırmanın veri kaynağı 102 lisansüstü tezdendir.

Veri kaynağını oluşturan 87 yüksek lisans, 15 doktora toplam 102 lisansüstü tez incelenmiştir. Bu tezlerden elde edilen veriler excell programı ile yayın yılı, tez türü, araştırma yöntemi, deseni, çalışma grubu, uygulama süresi, örneklem dağılımı, örnekleme yöntemi, veri toplama araçları, değişkenler, veri analiz yöntemi, konu (tema-alt tema) ve örneklem dağılımı şeklinde 11 kategoride sınıflandırılmış, veriler kodlanmıştır.

Çalışma içerisinde kodlayıcı tutarlılığı sağlamak amacıyla farklı bir araştırmacı tarafından kodlama tekrar edilmiştir. İçsel tutarlılığın sağlanabilmesi için kodlayıcılar arasındaki görüş birliğinin minimum %80 olması beklenmektedir. Bu çalışmada, iç geçerliliğin sağlanması için yapılan iki farklı kodlama arasındaki kodlayıcı tutarlılık katsayısı Miles ve Huberman modeli ile %88,66 olarak hesaplanmıştır (Miles ve Huberman, 1994; Patton, 2002).

Araştırma Etiği

Araştırma herkesin erişimine açık olan Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanında bulunan lisansüstü tezler ile yapıldığından etik kurul izni gerektirmemektedir. Çalışma bilimsel araştırma etik ve ilkeleri çerçevesinde yapılmıştır.

Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde, STEM ile ilgili yapılmış olan lisansüstü çalışmaların çeşitli kriterlere göre analiz edilmesi sonucunda elde edilen bulgular yer almaktadır.

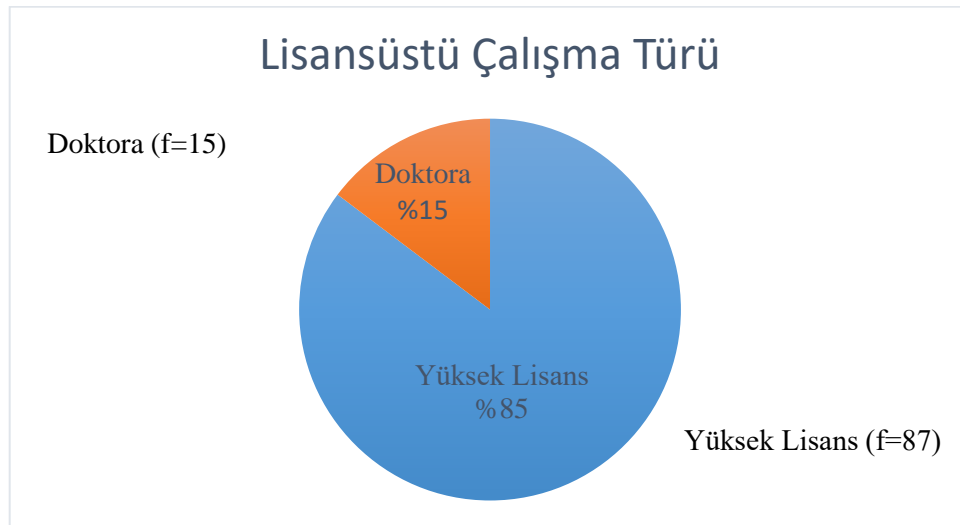
İncelenen makalelerin yıllar bazında dağılımı Şekil 1’de gösterilmektedir.



Şekil 1. STEM Konulu Lisansüstü Tez Çalışmalarının Yıllara Göre Dağılımı

Şekil 1 incelendiğinde, STEM eğitimi ile ilgili yapılan lisansüstü çalışmaların 2014-2022 yılları arasında yapıldığı belirlenmiştir. STEM eğitimi ile ilgili çalışmaların en çok 2019 yılında yapıldığı belirlenmiştir. 2015 yılında ise çalışma yapılmadığı tespit edilmiştir.

STEM alanında yapılan lisansüstü çalışmalar tür kriterinde nasıl dağılım göstermektedir?



Şekil 2. STEM Konulu Lisansüstü Tez Çalışmalarının Türlerine Göre Dağılımı

Şekil 2 incelendiğinde lisansüstü çalışmalarının 87’si (%85) yüksek lisans, 15’i (%15) doktora tez türünde olduğu belirlenmiştir.

Tablo 1
STEM Konulu Lisansüstü Tez Çalışmalarının Yöntem ve Desen Dağılımı

Araştırma Yöntemi	Araştırma Deseni		f	%
Nicel	Deneysel	Zayıf Deneysel	9	8,8
		Yarı Deneysel	36	35,2
	Betimsel	Belirtilmemiş	2	1,9
		Korelasyon	2	1,9
Nitel	Nitel	Fenomenoloji	1	0,9
		Eylem	4	0,9
	Karma	Durum	1	0,9
		Temel	1	0,9
Toplam			102	100

Tablo 1 incelendiğinde lisansüstü tez çalışmalarında nicel yöntemlerden en fazla %46,0 ile deneysel yöntem, nicel desenlerden en fazla %35,2 ile yarı deneysel desen kullanılmıştır. Nitel desenlerden en fazla %3,9 ile eylem araştırması kullanılmıştır. Karma yöntemde %45,0 ile en çok tercih edilen yöntemlerden biri olmuştur.

Tablo 2
STEM Konulu Lisansüstü Tez Çalışmalarının Çalışma Grubunun Öğrenim Gördüğü Sınıfın Dağılımı

Çalışma Grubu	Sınıf	f	%
Okul Öncesi	Okul Öncesi	8	7,8
	3.Sınıf	1	0,9
İlkokul	4.Sınıf	9	8,8
	5.Sınıf	15	14,7
Ortaokul	6.Sınıf	7	6,8
	7.Sınıf	40	39,2
	8.Sınıf	16	15,6
	Ortaokul tüm sınıf düzeyleri	6	5,8
Toplam		102	100

Tablo 2 incelendiğinde lisansüstü tez çalışma grupları ile ilgili şu verilere ulaşılmıştır: en fazla ortaokul düzeyinde, %39,2 ile 7.sınıflarla çalışılmıştır. İlkokul düzeyinde en fazla %8,8 ile 4.sınıflar ile çalışılmıştır. En az çalışılan grubunun ise %7,8 ile okul öncesi olduğu görülmektedir.

Tablo 3
STEM Konulu Lisansüstü Tez Çalışmalarının Örneklem Büyüklüğü Bakımından Dağılımı

Örneklem Büyüklüğü	f	%	
0-30	40	39,2	
31-100	57	55,8	
101-200	3	2,9	
201-500	1	0,9	
501-1000	1	0,9	
Toplam		102	100

Tablo 3 incelendiğinde STEM konusunda incelenen lisansüstü çalışmaların örneklem büyüklük dağılımı incelendiğinde: 40 tanesinin 0-30 örneklem büyüklüğü (%39,2) arasında, 57 tanesinin 31-100 örneklem büyüklüğü (%55,8) arasında, 3 tanesinin 101-200 örneklem büyüklüğü (%2,9) arasında, 1 tanesinin 201-500 örneklem büyüklüğü (%0,9) arasında ve 1 tanesinin de 501-1000 örneklem büyüklüğü (%0,9) arasında olduğu sonucuna varılmıştır. En çok kullanılan örneklem büyüklüğü %55,8 ile 31-100 aralığı olduğu görülmüştür.

Tablo 4
STEM Konulu Lisansüstü Tez Çalışmalarının Uygulama Sürelerine Göre Dağılımı

Hafta	Uygulama Süresi	f	%
1 Hafta	Belirtilmemiş	1	0,9
2 Hafta	Belirtilmemiş	3	2,9
	8 ders saati	1	0,9
3 Hafta	12 ders saati	2	1,9
	12 ders saati	1	0,9
4 Hafta	16 ders saati	1	0,9
	Belirtilmemiş	11	10,7
5 Hafta	20 ders saati	2	1,9
	30 ders saati	1	0,9
	Belirtilmemiş	10	9,8
6 Hafta	24 ders saati	3	2,9
	26 ders saati	1	0,9
	Belirtilmemiş	12	11,7
7 Hafta	Belirtilmemiş	6	5,8
8 Hafta	16 ders saati	1	0,9
	Belirtilmemiş	13	12,7
9 Hafta	36 ders saati	1	0,9
	Belirtilmemiş	3	2,9
	20 ders saati	2	1,9
10 Hafta	32 ders saati	1	0,9
	Belirtilmemiş	5	4,9
11 Hafta	Belirtilmemiş	1	0,9
12 Hafta	Belirtilmemiş	3	2,9
14 Hafta	Belirtilmemiş	1	0,9
16 Hafta	Belirtilmemiş	1	0,9
17 Hafta	Belirtilmemiş	1	0,9
25 Hafta	50 ders saati	1	0,9
Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	13	12,7
Toplam		102	100

Tablo 4 incelendiğinde araştırmaya dahil edilen lisansüstü çalışmaların uygulama süreleri incelendiğinde STEM eğitimlerinin genellikle 6 hafta süreyle uygulandığı görülmüştür. En fazla kullanılan uygulama süresi %15,5 ile 6.hafta olmuştur. En az kullanılan uygulama süresi ise %0,9 ile 11,14,16,17 ve 25.haftalar olmuştur. Eğitimlerin uygulama süresi konuların kazanım ve kavram sayılarına bağlı olarak değişebilmektedir.

Tablo 5
STEM Konulu Lisansüstü Tez Çalışmalarının Örneklem Yöntemi Bakımından Dağılımı

Örneklem Yöntemi	f	%
Tesadüfi	14	13,7
Amaçlı	6	5,8
Uygun	19	18,6
Maksimum Çeşitlilik	1	0,9
Kolay	14	13,7
Ölçüt	1	0,9

Seçkisiz	9	8,8
Tipik	2	1,9
Küme	2	1,9
Belirtilmemiş	34	33,3
Toplam	102	100

Tablo 5 incelendiğinde, örnekleme yöntemi belirtilen lisansüstü tezlerde en çok uygun örnekleme yönteminin (%18,6) kullanıldığı, en az ise maksimum çeşitlilik yönteminin (%0,9) kullanıldığı görülmektedir. Araştırma sonuçları incelendiğinde tezlerden otuz dördünde örnekleme yöntemlerinin belirtilmemesi önemli bulgular arasında yer almaktadır.

Tablo 6
STEM Konulu Lisansüstü Tez Çalışmalarının Veri Toplama Araçları Bakımından Dağılımı

Veri Toplama Araçları	f	%
Ölçek	75	28,7
Anket	7	2,6
Test	65	24,9
Senaryo	1	0,3
Görüşme	31	11,8
Form	36	13,7
Saha Notları	21	8,0
Envanter	6	2,2
Doküman	8	3,0
Mülakat	5	1,9
Rubrik	6	2,2
Toplam	261	100

*Bazı tezlerde çeşitli veri toplama araçları uygulanması sebebiyle elde edilen toplam tez sayısı (N=102) ile frekanslar toplamı birbirinden farklıdır.

Tablo 6 incelendiğinde lisansüstü tez çalışmalarda en çok kullanılan veri toplama aracının %28,7 ile ölçek, en az kullanılan veri toplama aracının ise %0,3 ile senaryo olduğu görülmektedir.

Tablo 7
STEM Konulu Lisansüstü Tez Çalışmalarının İncelenen Değişken Bakımından Dağılımı

İncelenen Değişkenler	f	%
Akademik Başarı	42	17,9
Yaratıcılık	2	0,8
Problem Çözme Becerisi	15	6,4
Karar Verme	2	0,8
Mühendislik Disiplini/Algıları	9	3,8
Stem Algıları/Tutum	38	16,2
Motivasyon	14	5,9
Sorgulayıcı Öğrenme	5	2,1
Stem Meslek İlgileri/Farkındalık	12	5,1
Cinsiyet	1	0,4
Sınıf Düzeyi	1	0,4
Bilimsel Süreç Becerileri	23	9,8
Bilimsel Yaratıcılık	11	4,7
Stem Disiplinleri	2	0,8
Deneysel/Ters Yüz	3	1,2
Stem Yaklaşımı	4	1,7
21.Yy Becerileri	3	1,2
Çevresel Tutum	3	1,2
Bilgilerin Kalıcılığı	3	1,2
Fen Eğitimi/Tutum/Öğrenme	15	6,4

Günlük Yaşam Becerileri	1	0,4
Kavramsal Anlama Düzeyleri	4	1,7
Bilimin Doğası	2	0,8
Eleştirel Düşünme	2	0,8
Mühendislik Tasarım Süreci	5	2,1
Girişimcilik	6	2,5
Teknolojik	1	0,4
Astronomi/Uzay	2	0,8
Probleme Dayalı Öğrenme	1	0,4
Üretici Düşünme	1	0,4
Bilimsel Okuryazarlık	1	0,4
Yansıtıcı Düşünme	1	0,4
Üst Biliş Becerisi	1	0,4
Argümantasyon Becerisi	1	0,4
Toplam	234	100

*Bazı tezlerde çeşitli değişkenlerin olması sebebiyle elde edilen toplam tez sayısı (N=102) ile frekanslar toplamı birbirinden farklıdır.

Tablo 7 incelendiğinde STEM ile ilgili yapılan yüksek lisans tez çalışmalarında en çok incelenen değişkenler %17,9 ile akademik başarı,%16,2 ile STEM algı/tutum olduğu görülmüştür. En az incelenen değişkenler ise %0,4 ile argümantasyon becerisi, üst biliş becerisi, bilimsel okuryazarlık, üretici düşünme, probleme dayalı öğrenme, günlük yaşam becerileri, sınıf düzeyi ve cinsiyet incelemeleri olduğu görülmektedir.

Tablo 8

STEM Konulu Lisansüstü Tez Çalışmalarının Veri Analiz Yöntemleri Bakımından Dağılımı

Veri Analiz Yöntemleri		f	%
	Betimsel Analiz	23	9,0
Nitел	İçerik Analizi	36	14,1
	Doküman Analizi	1	0,3
	Tematik Analiz	2	0,7
	Söylem Analizi	1	0,3
	Betimsel İstatistikler	8	3,1
	t-testi	52	20,3
	Korelasyon	1	0,3
	Anova/Ancova	17	6,6
	Faktör Analizi	2	0,7
	Wilcoxon	36	14,1
	Scheffe testi	1	0,3
	Mann –Whitney U testi	29	11,3
Nicel	Shapiro Wilk Testi	23	9,0
	Kruskal Wallis H-Testi	6	2,3
	Kolmogorov-Smirnov Testi	11	4,3
	Tukey	1	0,3
	Parametrik Testler	5	1,9
Toplam		255	100

*Bazı tezlerde çeşitli veri analiz yöntemlerinin uygulanması sebebiyle elde edilen toplam tez sayısı (N=102) ile frekanslar toplamı birbirinden farklıdır.

Tablo 8'e bakıldığında yüksek lisans tez çalışmalarında en fazla tercih edilen nitel veri analiz yöntemi %14,1 ile içerik analiz yöntemi olduğu görülmektedir. En az tercih edilen nitel veri analiz yöntemleri %0,3 ile doküman ve söylem analiz yöntemi olduğu görülmektedir.

Tez çalışmalarında en çok tercih edilen nicel veri analiz yönteminin %20,3 ile t-test yöntemi olduğu, en az tercih edilen nicel veri analiz yöntemlerinin ise %0,3 ile Korelasyon, Tukey ve Scheffe Testi olduğu görülmektedir.

Tablo 9
STEM Konulu Lisansüstü Tez Çalışmalarının Konu(Tema-Alt Tema) Dağılımı

Tema	Alt Tema	f	%
STEM/FeTeMM Eğitim Modeli/Uygulamaları	Robotik Kodlama	18	17,1
	Entegre STEM		
	Uzaktan STEM		
	Ters Yüz Destekli STEM		
	E-STEM		
	Bütünleştirilmiş STEM		
	Çevre Dostu STEM		
	Sorgulama Temelli STEM		
	3 Boyutlu Yazıcı Kullanılan STEM Sınıf Dışı Öğrenme Ortamları		
Müfredat ve Öğretim Materyallerinde STEM/FeTeMM	Fen Bilimleri Dersi Öğrt. Prog. STEM öğretim Modülü	22	20,9
STEM/FeTeMM Öğretim Yaklaşımları	Öğretim Modeli 5E/7E	11	10,4
	Argümantasyon		
	Proje Tabanlı		
STEM/FeTeMM’in Başka Bir Değişkenle İlişkisinin Belirlenmesi	21.yy Becerileri	45	42,8
	Meslek		
	Akademik Başarı		
	Motivasyon		
	Problem Çözme		
	Girişimcilik		
	Tutum		
	Bilimsel Yaratıcılık		
	Astronomi		
	Bilişsel Süreç Becerileri		
Günlük Yaşam Becerileri			
Çevresel Tutum			
Mühendislik Uygulamaları	Etkinlik Atölyesi	3	2,8
	Tersine Mühendislik Uygulamaları		
Tasarım Temelli Fen Eğitiminin Başka Bir Değişkenle İlişkisinin Belirlenmesi	Bilişsel Süreç Becerileri	6	5,7
	Tutum		
	Meslek		
	Problem Çözme		
	Karar Verme		
Akademik Başarı			
Toplam		105	100

*Bazı tezlerde çeşitli tema-alt temalar kullanılması sebebiyle elde edilen toplam tez sayısı (N=102) ile frekanslar toplamı birbirinden farklıdır.

Tablo 9 incelendiğinde STEM/FeTeMM ve Mühendislik Uygulamaları konulu çalışmalar 6 ana tema ve bunlara bağlı alt temalar şeklinde kategorize edildiği görülmektedir. Üzerinde en çok çalışılan tema %42,8 ile ‘‘STEM/FeTeMM’in Başka Bir Değişkenle İlişkisinin Belirlenmesi’’,en az çalışılan temanın ise %2,8 ile ‘‘Mühendislik Uygulamaları’’ olduğu görülmektedir.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

2014-2022 yılları arasında Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanında ‘‘STEM, FeTeMM ve mühendislik uygulamaları’’ anahtar kelimeleri taranarak ulaşılmış, öğrenciler ile çalışılmış

toplam 102 lisansüstü tez incelenmiştir. İncelemelerin sonucunda elde edilen veriler 11 ölçüt kapsamında sınıflandırılmıştır.

Lisansüstü çalışmaların yıl bazında dağılımına bakıldığında 2015 yılında ilgili ölçütlerle çalışılmış tez bulunamamıştır. STEM konulu en fazla tezin 2019 yılında, en az tezin ise 2014 ve 2016 yıllarında yayımlandığı belirlenmiştir. 2014 yılında Mühendislik uygulamalarının Fen Bilimleri dersi öğretim programında yer almasıyla ve program içeriğinde STEM alanları ile ilgili yapılan değişiklikler nedeniyle STEM'in bilinirliğinin arttığını söyleyebiliriz. Daşdemir ve arkadaşları (2018), Yıldırım ve Türk (2018) ve Genç (2022) benzer sonuçlara ulaşmışlardır.

Lisansüstü çalışmaların tez türü açısından incelendiğinde en çok yüksek lisans tezleri ile çalışıldığı tespit edilmiştir. Bu sonuca ulaşılmasının temel sebebinin yüksek lisans eğitimi alanların doktora eğitimi alanlardan daha fazla olması ile ilişkilendirilebilir. Mandev (2021) alan yazında yapılan taramalar sonucunda benzer sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir.

Lisansüstü tez çalışmalarında araştırma yöntemleri incelendiğinde en çok nicel araştırma yönteminin tercih edildiği, nicel araştırmalardan sonra en çok tercih edilen yöntemin ise karma yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinin en az tercih edilen araştırma yöntemi olduğu belirlenmiştir. Nitel araştırma desenlerinden eylem araştırması tercih edilmiştir. Elde edilen bu sonucun Çavaş ve diğerlerine göre (2020) tarafından yayımlanan çalışma ile benzerlik teşkil ettiği görülmektedir. Kullanılan araştırma deseni bakımından en çok tercih edilen yarı deneysel desen, en az tercih edilen desenin ise fenomenoloji ve durum deseni olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aydın-Günbatır ve Tabar (2019) Türkiye'de STEM ile ilgili yapılmış ulusal ve uluslararası dergilerde yayınlanan makaleleri inceledikleri araştırmalarında mevcut araştırmadan farklı olarak incelenen çalışmalarda nitel araştırma yöntemi tercih edilmiştir. Sosyal bilimler, insan davranışını ve toplumsal olguları keşfetmeyi amaçlar, bu yaklaşımını sayılarla açıklayarak ifade etmek için nicel araştırma geleneğine yönelmiştir (Garip, 2023). Sosyal bilimlerin bu özelliğinden dolayı lisansüstü çalışmalarda nicel araştırma yöntemi tercih edilmiştir. Karma yöntemde lisansüstü tez çalışmalarında çok tercih edilen yöntemlerdendir. Karma yöntem, nicel ve nitel tekniklerin aynı çerçeve içerisinde kullanılmasıyla her ikisinin de avantajlı taraflarını kuvvetlendirmektedir (Baki ve Gökçek, 2012). Karma yöntemin bu ve benzeri güçlü yönlerinden dolayı lisansüstü tez çalışmalarında karma yöntem tercih edilmiş olabilir.

Lisansüstü tez çalışmalarının örneklem ve çalışma grupları incelendiğinde en fazla çalışmanın ortaokul 7. Sınıf düzeyinde, en az çalışmanın ise okul öncesinde düzeyindeki öğrenciler ile çalışıldığı belirlenmiştir. Ecevit ve diğerleri (2022), Mandev (2021) ve Özpır Mantaş (2018) çalışmaları araştırmaların bu sonucu ile uyumludur. Çavaş ve diğerleri (2020) araştırmalarında benzer şekilde okul öncesi ve ilköğretim düzeyindeki öğrenciler ile yapılan çalışmaların az olduğunu ifade etmişlerdir. Ortaokul öğrencileriyle çalışmaların fazla olmasının nedeni olarak fen bilimleri öğretim programında bulunan ünite ve konu alanlarının, STEM yaklaşımı uygulanarak işlemeye uygun olmasından kaynaklanabilir. Ayrıca ortaokul öğrencilerinin bilişsel olarak yetişkinlerle benzer veya aynı seviyede olması da olabilir. Çevik ve diğerlerine göre (2017) okul öncesi düzeyinde neredeyse çalışma bulunmadığını ifade ederek mevcut araştırmaların sonuçları ile benzer sonuçlara ulaşmıştır. Okul öncesi düzeyinde STEM ile ilgili az çalışma bulunmasının önemli birçok nedeni vardır. Küçük yaşta çocuklarla STEM etkinlikleri yürütmenin en büyük zorluklarından biri bilişsel yüküdür. Küçük çocukların bilişsel kapasitelerinin daha büyük öğrencilere ve yetişkinlere göre daha zayıftır. Bütüncül STEM öğretimi sırasında öğrencilerin birden fazla disiplinden gelen bilgileri aynı anda dikkate almaları beklenmektedir. Okul öncesi ile STEM uygulanacaksa bilişsel yükü azaltacak stratejiler kullanılmalıdır (Wan, Jiang ve Zhan, 2021).

Lisansüstü tez çalışmalarının uygulama sürelerine bakıldığında en çok tespit edilen süre 6 haftadır. Tez çalışmalarında uygulama süresinin kazanım ve kavram sayılarına bağlı olarak da değişiklik gösterdiği söylenebilir. Uygulama sürelerinin belirtilmediği tez sayısı ise dikkat çekici seviyededir.

İncelenen çalışmalarda örneklem büyüklüğü bakımından en fazla tercih edilen aralığın 31-100 olduğu, en az tercih edilen aralığında 201-500 ve 501-1000 öğrenci aralığı olduğu görülmüştür.

Literatürde yapılan inceleme sonucunda Biçer (2018)’in çalışmalarına ait sonuçların gerçekleştirilen araştırma ile benzer olduğu görülmektedir.

İncelenen çalışmalarda kullanılan örnekleme yöntemleri içinde en çok tercih edilen uygun örnekleme yöntemi olduğu görülmüştür. Yıldırım ve Altun (2015)’in çalışmaları elde edilen bu sonuç ile örtüşmektedir. En az tercih yöntemin ise maksimum çeşitlilik yöntemi olduğu bulunmuştur. 34 tezde örnekleme yönteminin belirtilmediği de elde edilen sonuçlar arasındadır.

İncelenen lisansüstü tezlerde en çok kullanılan veri toplama aracının ölçek olduğu tespit edilmiştir. Çalışmalar incelendiğinde öğrencilerin STEM algı ve tutumlarının çok fazla araştırmada incelenmesinden kaynaklanabilir. Elde edilen bu tespit Küçüközer (2016) ve Mandev (2021) tarafından yapılan çalışmalar ile de benzerlik göstermektedir. Araştırmanın sonuçlarına benzer şekilde Çavaş ve diğerleri (2020) veri toplama aracı olarak ölçek olduğunu, bunun nedeninin ise çalışmalarda öğrencilerin STEM uygulamaları ve alanları sonucunda fene yönelik tutumlarının incelendiğini belirtmiştir.

STEM konulu lisansüstü çalışmalarında incelenen değişkenlere bakıldığında en çok akademik başarı değişkeninin irdelendiği, akademik başarı değişkenini STEM algı/tutum değişkeninin takip ettiği elde edilen veriler arasındadır. Herdem ve Ünal (2018) STEM eğitimi ile ilgili inceledikleri çalışmalarda, STEM eğitiminin öğrencilerin akademik başarı, tutum, bilimsel süreç becerileri ve meslek seçimleri değişkenleri üzerinde çalışıldığını belirtmişlerdir. Genç (2022) yaptığı çalışmada STEM eğitimi ile ilgili olarak akademik başarının incelendiğini ifade etmiştir. Yapılan lisansüstü çalışmalarında en az incelenen değişkenlerin ise sırası ile argümantasyon becerisi, üst biliş becerisi, bilimsel okuryazarlık, üretici düşünme, probleme dayalı öğrenme, günlük yaşam becerileri, sınıf düzeyi ve cinsiyet incelemeleri olduğu görülmektedir.

İncelenen lisansüstü tez çalışmalarının çoğunluğunun nicel araştırma yöntemi ve karma yöntem olduğu için veri analiz yöntemleride bunlara göre belirlenmiştir. Nicel veri analiz yöntemlerinden t-teti, nitel analiz yöntemlerinden ise içerik analizi olduğu görülmektedir. Ecevit ve diğerlerine göre (2022) 2014 ve 2020 yılları arasında STEM’in kullanıldığı araştırmaları inceledikleri çalışmaların veri analizinde nicel veri analiz yöntemi t-test, en fazla kullanılan nitel veri analiz yönteminin içerik analizi olduğu tespit edilmiştir, bu sonuçlar mevcut araştırmanın bulguları ile aynıdır.

Lisansüstü çalışmalarda STEM/FeTeMM ve mühendislik uygulamaları konulu olarak 6 ana tema şeklinde sınıflandırılmıştır. Üzerinde en çok çalışılan temanın “STEM/FeTeMM’in Başka Bir Değişkenle İlişkisinin Belirlenmesi” en az çalışılan temanın ise “Mühendislik Uygulamaları” olduğu belirlenmiştir. Örneklem dağılımı açısından incelendiğinde ise sadece öğrenciler ile çalışılan lisansüstü tez çalışmalarının yer aldığı tespit edilmiştir.

Sonuçları özetlersek yapılan bu araştırmada en çok yüksek lisans tezlerinin yer aldığını, nitel çalışmaların daha fazla kullanıldığını, veri toplama aracı olarak ölçeğin daha fazla tercih edildiğini, akademik başarı değişkeninin en çok seçilen değişken olduğunu, en fazla çalışılan öğrenci grubunun ortaokul düzeyi olduğunu aktarabilmekteyiz.

Araştırma sonuçlarına göre öneriler aşağıda yer almaktadır;

- Araştırmada sadece öğrenciler ile çalışılan lisansüstü tezleri ele alınmıştır. Öğretmen, öğretmen adayları ve akademisyenler ile yapılan çalışmalarda olduğu farklı içerik analizleri yapılabilir.
- Araştırmada en az çalışılan eğitim kademesinin okul öncesi olduğu tespit edilmiştir. Okul öncesinde STEM eğitimi ve uygulamalarına gereken önem verilmelidir. Okul öncesi düzeyinde hem öğrenci, hem öğretmenler ile yapılan çalışmaların sayısının artmasının alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.
- Araştırmada incelenen değişkenler içinde akademik başarının fazla incelendiği belirlenmiştir. Argümantasyon becerisi, girişimcilik, üst biliş becerisi, bilimsel okuryazarlık, üretici düşünme, probleme dayalı öğrenme, günlük yaşam becerileri, sınıf

düzeyi ve cinsiyet incelemelerinin de yer aldığı farklı değişkenleri de kullanarak farklı araştırmalar oluşturulabilir.

- Okullarda STEM'e yönelik eğitimler düzenlenebilir. Bu eğitimler ile STEM'in asıl uygulayıcıları olan öğretmenlerimize yol gösterebilir, yeni uygulamaların önünün açılmasını sağlayabiliriz.
- Araştırmada öğrencilere yönelik yapılan çalışmalarda nitel çalışmaların daha çok kullanıldığı tespit edilmiştir. Sayısı sınırlı olsa da karma yöntem kullanılmıştır. Nicel araştırma yöntemlerinin sayısı ise oldukça azdır. Nicel yöntemin kullanıldığı çalışma sayılarını artırarak alan yazını zenginleştirebiliriz.
- Araştırmada incelenen 6 tema içinde en az kullanılan temanın Mühendislik Uygulamaları olduğu belirlenmiştir. Bu kapsamda incelenen öğretim düzeyinde STEM konulu çalışmalarda mühendislik uygulamalarına yer verilmesi önemli bir katkı sağlayacaktır.

Yazarların Katkı Oranı

Bu makaleye birinci yazarın %50, ikinci yazarın %50 oranında katkısı vardır.

Çıkar Çatışması

Çalışmada çıkar çatışması oluşturabilecek herhangi bir durum yoktur.

Kaynaklar

- Akkuş, İ., Güzel, Y. ve Özhan, U. (2021). Content analysis of international publications on augmented reality in education: 2011-2019 period. *SDU International Journal of Educational Studies*, 8(1), 36 - 50. Doi: 10.33710/sduijes.774044
- Akyar, D., ve Sarıkaya, R. (2020). Türkiye'deki girişimcilik kavramına yönelik eğitim alanında yapılan lisansüstü tezlerin içerik analizi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(3), 979-1018.
- Aydın Günbatır, S., ve Tabar, V. (2019). Türkiye'de gerçekleştirilen STEM araştırmalarının içerik analizi. *Van Yüzyüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 1054-1083.
- Baki, A., ve Gökçek, T. (2012). Karma yöntem araştırmalarına genel bir bakış. *Electronic Journal of Social Sciences*, 11(42).
- Biçer, B. G. (2018). *Fen bilimleri öğretmenlerinin STEM hakkındaki görüşlerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fen Bilimleri Enstitüsü Giresun Üniversitesi, Giresun.
- Çalık, M. ve Sözbilir, M. (2014). Parameters of content analysis. *Education and Science*, 39(174), 33-38.
- Çavaş, P., Ayar, A., ve Gürcan, G. (2020). *Türkiye'de STEM eğitimi üzerine yapılan araştırmaların durumu üzerine bir çalışma*. Yüzyüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, 17(1), 823–854. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.751853>.
- Çevik, M., Danıştay, A., ve Yağcı, A. (2017). Ortaokul öğretmenlerinin FeTeMM (Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik) farkındalıklarının farklı değişkenlere göre değerlendirilmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 7, 3, 584-599.
- Çorlu, M.S. (2014). FeTeMM eğitimi makalesi çağrı mektubu. *Türk Eğitim Dergisi*, 3 (1), 4-10.

- Daşdemir, İ., Cengiz, E., ve Aksoy, G. (2018). Türkiye’de FeTeMM (STEM) eğitimi eğilim araştırması. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 1161-1183.
- Dugger, W. E. (2010). *Evolution of STEM in the united states*. the 6th Biennial International Conference on Technology Education Research. (8-11 December), Gold Coast, Queensland, Australia.
- Ecevit, T., Yıldız, M., ve Balcı, N. (2022). Türkiye’deki STEM eğitimi çalışmalarının içerik analizi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 263-286. <https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2022..-893198>
- Erol, A., ve İvrendi, A. (2021). Erken Çocuklukta STEM Eğitimi. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, 5(1), 255-284.
- Garip, S. (2023). Sosyal bilimlerde nicel araştırma geleneği üzerine kuramsal bir inceleme. *International Journal of Social Science Research*, 12(1), 1-19.
- Genç, B.(2022). *Fen eğitiminde STEM: Bir içerik analiz çalışması*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Gonzalez, H. B. and Kuenzi, J. J. (2012, August). *Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education: A primer*. Paper presented. Congressional Research Service, Library of Congress, Washington, DC.
- Güven, Ç., Selvi, M., ve Benzer, S. (2018). 7E öğrenme modeli merkezli stem etkinliğine dayalı öğretim uygulamalarının akademik başarıya etkisi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6, 73-80.
- Herdem, K., ve Ünal, İ. (2018). STEM eğitimi üzerine yapılan çalışmaların analizi: bir metasentez çalışması. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 48(48).
- Jayarajah, K., Saat, R. M. ve Rauf, R. A. A. (2014). A review of science, technology, engineering and mathematics (STEM) education research from 1999–2013: A Malaysian perspective. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 10(3), 155-163.
- Kalemkuş, J. (2020). Deneysel araştırmalarda STEM eğilimi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (36), 78-90.
- Kundakcı, M.(2021). *Stem etkinliklerinin fen bilimleri dersinde akademik başarı ve derse yönelik tutuma etkisi: sistematik inceleme ve meta-analiz çalışması*. Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas.
- Küçüközer, A. (2016). Fen bilgisi eğitimi alanında yapılan doktora tezlerine bir bakış. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitim Dergisi*, 10(1).
- Mandev, F. (2021). *Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (fetemm) ile ilgili araştırmalar üzerine bir içerik analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.
- MEB. (2013). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı* (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). Ankara.
- MEB. (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı* (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). Ankara.
- Miles, M. B., and Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Sage.

- National Research Council. (2014). STEM learning is everywhere: Summary of a convocation on building learning systems. Washington, DC: *National Academies Press*
- Örgüt, M. (2022). *Türkiye’de STEM eğitimi araştırmalarının incelenmesi ve stem eğitimi model önerisinin sunulması*. Yüksek Lisans Tezi, Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya
- Özcan, H. ve Koca, E. (2019). STEM yaklaşımı ile ilgili öğretimin ortaokul 7.sınıfların akademik başarılarına ve STEM’e yönelik tutumlarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 44 (198).
- Özdemir, M. (2019). Eğitimde STEM (Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik) yaklaşımı, Arslan, A. (Ed.), *Eğitimde Güncel Konular ve Yeni Yaklaşımlar*, içinde. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Özpir Mantaş, H., C.(2018).*Okul öncesi fen eğitimi: Bir içerik analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Patton, M. Q. (2002). Two decades of developments in qualitative inquiry: A personal, experiential perspective. *Qualitative Social Work*, 1(3), 261-283.
- Savran Gencer, A., Doğan, H., Bilen, K., Can, B. (2019). Bütünleşik STEM Eğitimi Modelleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 45(45), 38-55.
- Suri, H. ve Clarke, D. (2009). Advancements in research synthesis methods: From a methodologically inclusive perspective. *Review of Educational Research*, 79(1), 395-430.
- Şimşek, V. (2022). *STEM eğitimi uygulamalarının okul öncesi dönemde yaratıcılık ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Antalya.
- Taşçı, M., ve Şahin, F. (2020). STEM eğitimini destekleyen tersine mühendislik uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin akademik başarı ve problem çözme becerilerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen Ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 14(1), 387-414. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.660352>
- Thomas, T.A. (2014). *Elementary teachers receptivity to integrated science, technology, engineering and mathematics (STEM) education in the elementary grades*, Nevada: Nevada University.
- Toker Gökçe, A. ve Yıldırım, D. (2019). Öğretmenlerin STEM Eğitiminde Yaşadığı Sorunlar ve Çözümleri. 14. Uluslararası Eğitim Yönetimi Kongresi Bildiriler Kitabı, 45.
- Uzun, E., Cingöz, E. and Şata, E. (2022). Türkiye’de fen bilimleri eğitiminde analogi üzerine yapılan lisansüstü tez çalışmalarının betimsel içerik analizi. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 12 (2), 492-519.
- Ültay, E., Akyurt, H., Ültay, N. (2021). Sosyal bilimlerde betimsel içerik analizi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, (10), 188- 201
- 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, B., ve Türk, C. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitime yönelik görüşleri: Uygulamalı bir çalışma. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 195-213. <https://doi.org/10.24315/trkefd.310112>

- Yıldız, S., ve Özdemir, M. (2022). İlkokul öğrencilerinin problem çözme becerilerinin ve STEM’e yönelik tutumlarının incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 51(234), 987-1010.
- Wai, J., Lubinski, D. ve Benbow, C.P. (2010). Accomplishment in science, technology, engineering, and mathematics (STEM) and its relation to STEM Educational Dose: a 25-year longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 102(4), 860-871. Erişim adresi: <http://dx.doi.org/10.1037/a0019454>
- Wan, Z. H., Jiang, Y. and Zhan, Y. (2021). STEM education in early childhood: A review of empirical studies. *Early Education and Development*, 32(7), 940-962.

Extended Abstract

Introduction

STEM; It was created using the initials of the words Science, Technology, Engineering and Mathematics. The emergence of STEM education is emphasizing the importance of technology and engineering in primary and secondary education programs, the concept of technology being included in STEM education, students being introduced to engineering through STEM education, STEM disciplines providing the opportunity to practice 21st Century skills, and finally, STEM education is an integrated curriculum approach (Özdemir, 2019). 2015).

It is important for students to be aware of and practice STEM from the pre-school period to the end of the second stage of primary education. When the studies above and similar studies are examined, no studies have been found in the literature at the education levels mentioned. Therefore, the aim of the study is to analyze postgraduate theses regarding STEM made in Turkey from pre-school to secondary school 8th grade level between 2014-2022 and to reveal what kind of trend there is in this field.

Method

This study, which analyzes STEM-related graduate theses limited to the keywords "STEM, STEM, Engineering Applications", is a qualitative research model. The method used in this study is descriptive content analysis, which is one of the types of qualitative research. Descriptive content analysis method; These are studies that can describe the general trends of studies published within the framework of a certain subject and provide the opportunity to systematically evaluate the results (Suri and Clarke, 2009; Jayarajah, et al., 2014).

In this research, postgraduate theses related to STEM were subjected to descriptive content analysis. The database scan is limited to 31.12.2022. The data obtained was examined with the descriptive content analysis method. Descriptive content analysis; It examines in detail all the studies carried out on a specified subject and enables the creation of a general trend report (Ültay et al., 2021).

Findings

It was determined that postgraduate studies on STEM education were conducted between 2014 and 2022. It was determined that 85% of the postgraduate studies were master's thesis and 15 were doctoral theses. Among the quantitative methods, the experimental method was used at most with 46.0% in graduate thesis studies. The following data were obtained regarding postgraduate thesis study groups: the most work was done at the secondary school level, with 7th graders at 39.2%. When the sample size distribution of the graduate studies examined on STEM was examined, it was concluded that 40 of them had a sample size of 0-30 (39.2%). When the implementation times of the postgraduate studies included in the research were examined, it was seen that STEM trainings were generally implemented for 6 weeks. It is seen that in the graduate theses where the sampling method is specified, the convenient sampling method is used the most (18.6%). It is seen that the most used data collection tool in postgraduate thesis studies is the scale with 28.7%. In master's thesis studies on STEM, the most examined variables were academic success with 17.9%. It is seen that the most preferred quantitative data analysis method in thesis studies is the t-test method with 20.3%. It can be seen that studies on STEM/FeTeMM and Engineering Applications are categorized into 6 main themes and their sub-themes.

Conclusion, Discussion and Recommendations

It was determined that the most theses on STEM were published in 2019, and the fewest theses were published in 2014 and 2016. We can say that the awareness of STEM has increased due to the inclusion of Engineering applications in the Science course curriculum in 2014 and the changes made regarding STEM fields in the program content.

When the research methods in postgraduate thesis studies were examined, it was concluded that the most preferred method was the quantitative research method, and the most preferred method after quantitative research was the mixed method. Social sciences aim to explore human behavior and social phenomena, and have turned to the quantitative research tradition to express this approach by explaining it with numbers (Garip, 2023). Due to this feature of social sciences, quantitative research method was preferred in postgraduate studies. Mixed method is one of the most preferred methods in postgraduate thesis studies. Mixed method strengthens the advantageous aspects of both by using quantitative and qualitative techniques within the same framework (Baki and Gökçek, 2012). Due to these and similar strengths of mixed method, mixed method may be preferred in postgraduate thesis studies.

When the samples and study groups of postgraduate thesis studies were examined, it was determined that the most studies were conducted with students at the 7th grade level of secondary school, and the least number of studies were conducted with students at the pre-school level. The studies of Mandev (2021) and Özpir Mantaş (2018) are compatible with this result of the research. The reason for the high number of studies with secondary school students may be that the units and subject areas in the science curriculum are suitable for processing by applying the STEM approach. It may also be that middle school students are cognitively similar or at the same level as adults. Çevik and according to others (2017) reached similar results with the results of the current study, stating that there is almost no study at the preschool level. There are many important reasons why there are few studies on STEM at the preschool level. One of the biggest challenges of conducting STEM activities with young children is cognitive load. Young children have weaker cognitive capacities than older students and adults. During holistic STEM teaching, students are expected to take into account information from more than one discipline at the same time. If STEM is to be implemented in preschool, strategies to reduce cognitive load should be used (Wan, Jiang ve Zhan, 2021).

When looking at the implementation time of postgraduate thesis studies, the most common duration is 6 weeks. In the studies examined, it was seen that the most preferred range in terms of sample size was 31-100 students. It was observed that the most preferred sampling method used in the studies examined was the convenience sampling method. It was determined that the most commonly used data collection tool in the postgraduate theses examined was the scale.

When we look at the variables examined in postgraduate studies on STEM, it is among the data obtained that the academic success variable is examined the most, and the academic success variable is followed by the STEM perception/attitude variable.

Since the majority of the postgraduate thesis studies examined were quantitative research methods and mixed methods, data analysis methods were determined accordingly. It is seen that t-teti is one of the quantitative data analysis methods and content analysis is one of the qualitative analysis methods.

Postgraduate studies are classified into 6 main themes on STEM/FeTeMM and engineering applications. It was determined that the most studied theme was "Determining the Relationship of STEM/FeTeMM with Another Variable" .

If we summarize the results, we can say that in this research, the most frequently included master's theses, qualitative studies are used more, the scale is more preferred as a data collection tool, academic achievement is the most chosen variable, and the most studied student group is the secondary school level.

Suggestions based on the research results are given below;

It was determined that academic success was examined too much among the variables examined in the research. Different studies can be created using different variables, including argumentation skills, entrepreneurship, metacognition skills, scientific literacy, productive thinking, problem-based learning, daily life skills, grade level and gender.

In the research, it was determined that qualitative studies were used more in studies conducted for students. Although the number is limited, mixed methods were used. The number of quantitative research methods is quite small. It can enrich the literature by increasing the number of studies using the quantitative method.