

TÜRKİYE'DE STEM EĞİTİMİ ALANINDA YAPILAN LİSANSÜSTÜ ÇALIŞMALARIN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF THE GRADUATE THESIS MADE IN THE FIELD OF STEM EDUCATION IN TURKEY

Dr. Barış YAMAN

Milli Eğitim Bakanlığı, Malatya/Türkiye

ÖZET

Bu araştırmada, Türkiye’de STEM (Science, Technology, Engineering ve Maths) eğitimi alanında yapılan tüm lisansüstü çalışmaların incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanında STEM eğitimi alanı ile ilgili ulaşılan tezler, nitel veri toplama yöntemlerinden doküman analizine dayalı olarak gerçekleştirilmiştir. Veri tabanı üzerinde “STEM education”, “FeTeMM (Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik) eğitimi” gibi anahtar kelimelerle tarama yapılmıştır ve elde edilen tezler içerik analizi ile incelenmiştir. Buna göre; stem eğitimi ile ilgili yüksek lisans tezlerinin doktora tezlerinden daha fazla olduğu; stem eğitimi ile ilgili en fazla Yıldız Teknik Üniversitesi ile Gazi Üniversitesi’nde lisansüstü tezlerin çalışıldığı; konu içeriği olarak en fazla stem eğitimi ve etkinliklerinin çalışıldığı; bu çalışmalar içinde en fazla karma yöntemin kullanıldığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: stem eğitimi, lisansüstü tezler, içerik analizi

ABSTRACT

In this research, the aim of this course is to examine all graduate studies in STEM (Science, Technology, Engineering and Maths) education field in Turkey. For this purpose, theses on the field of STEM education in YÖK National Thesis Center database were conducted based on document analysis from qualitative data collection methods. The database, were searched by keywords such as "STEM Education", "FeTeMM (Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik, means STEM - Science Technology Engineering Mathematics) and the theses obtained were analyzed with content analysis. According to this, the following results has been reached: master theses on stem education are more than doctoral dissertations; most of the studies on stem education are conducted at Yıldız Technical University and Gazi University; the most studied subject content is the stem education and activities; among these studies, most used method is the mixed method.

Key words: stem education, graduate theses, content analysis

EXTENDED ABSTRACT

People's need to know is one of the indispensables throughout history. Multiple access environments were developed by opening the information, which used to be obtained from books only, in the past, to a global reach by computers, especially with the discovery of the Internet. Nowadays, while the dimensions of technological tools and applications are becoming physically smaller, the effects of these tools on people and their benefits increase considerably (Özsevgi & Eroğlu, 2018: 422). The need of the twenty-first century students having the skills to solve their daily problems and contribute to the needs of the society is an important factor that affects the quality and standard of education (Şahin, Ayar and Adıgüzel, 2014). At this point, STEM education is considered to be an important step for the development of individuals with 21st century skills (Sanders, 2009). STEM name is made of the initials of the Science, Technology, Engineering and Mathematics fields (Wang, Moore, Roehrig, and Park, 2011). Turkish version has been introduced to the literature as FeTeMM (Fen-Science, Teknoloji-Technology, Mühendislik - Engineering, Matematik - Mathematics). STEM education is defined as the result of students' and teachers' interest and life experiences and it is described as the teaching of special knowledge and skills in the center by integrating with at least one other STEM discipline (Çorlu, Caprora). & Caprora, 2014: 75). STEM education can be characterized as a transformation of science and mathematics courses into different disciplines, rather than being divided into different branches (Riechert & Post, 2010). "In the United States, STEM training has now become a national issue, which regarded itself behind the space race with the Soviet Union, one of the prominent countries of its time that " is self developed in many areas launching the Sputnik satellite. Improving STEM skills and raising awareness of the opportunities for work in STEM areas has found its place in the Apollo Program (Aydagül & Terzioğlu, 2014). Because of the thoughts, such as even though STEM education is an area that is so important there isn't a sufficient number of studies in Turkey on this subject, and the graduate studies in relation to the subject should be examined, it is suggested that a general assessment of studies in the masters level should be conducted.

Purpose. The aim of this study is to evaluate the studies conducted at the graduate level in the field of STEM education from past to present by classifying according to; the university and institute that it is conducted at; subjects; size of the sample; methods used; and methods of data collection and analysis. For this purpose, an answer for the following research problems have been sought:

What is the distribution of the studies conducted at graduate level related to STEM education according to the universities?

What is the distribution of the studies conducted at graduate level related to STEM education according to the institutes?

What is the distribution of the studies conducted at graduate level related to STEM education according to the years?

What is the distribution of the studies conducted at graduate level related to STEM education according to their content?

What is the distribution of the studies conducted at graduate level related to STEM education according to their research methods?

What is the distribution of the studies conducted at graduate level related to STEM education according to the title of the thesis counselor?

Method. Theses on the field of STEM education in YÖK National Thesis Center database were conducted based on document analysis from qualitative data collection methods. The database, were searched by keywords such as "STEM Education", "FeTeMM (Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik, means STEM - Science Technology Engineering Mathematics) and the theses obtained were analyzed with content analysis.

Discussion. As a result, studies on STEM education have been seen to be new in Turkey over the last few years, but are more predominant in the graduate level than in the PhD level. It is seen that the most of graduate theses about STEM education is studied at Yıldız Technical University and Gazi University and it is thought that studies about the stem education in other universities should be done and encouraged. In terms of subject content, it is seen that the subject of stem education and activities is the most prepared thesis subject content. There are very few theses on topics such as mathematics and science education, and it is thought that more studies should be done in these two areas.

Tabar (2018), in his study, examined the articles about stem education and concluded that there were studies with students and teacher candidates but the studies related with teachers were insufficient. In addition, there are few articles with mixed method. Similarly, Yıldırım (2016) and Çevik (2017) reported that the mixed pattern was used very little in their studies. However, according to our research, almost half of the master theses on stem education were made by mixed method.

When the distribution of researches related to STEM education is examined by years, it is determined that 2018 is the year in which most studies are conducted. With the increase of the studies done in recent years, it has been observed that the studies conducted for the teachers and teacher candidates who are the implementers of the education are insufficient. In this context, it is considered that STEM education should be added to teacher education programs at undergraduate level in order to provide in-service training for teachers and to achieve long-term goals.

1. GİRİŞ

İnsanların bilme ihtiyacı tarih boyunca vazgeçilmezleri arasında yer almıştır. Eski zamanlarda sadece kitaplardan elde edilen bilginin daha sonra bilgisayarlarla özellikle internetin keşfi ile birlikte küresel bir erişime açılması çoklu erişim ortamları geliştirilmiştir. Günümüzde ise teknolojik araçların ve uygulamaların boyutları fiziksel olarak giderek küçülürken bu araçların insanların üzerinde etkileri ve sağladıkları yararlar da önemli ölçüde artmaktadır (Özsevgi & Eroğlu, 2018: 422). Yirmi birinci yüzyıl öğrencilerinin günlük sorunlarını çözebilecek ve toplumun ihtiyaçlarına katkıda bulunabilecek becerilere sahip olması gerekliliği, eğitimin niteliğini ve standardını etkileyen önemli bir faktördür (Şahin, Ayar ve Adıgüzel, 2014).

STEM, Fen (Science), Teknoloji (Technology), Mühendislik (Engineering) ve Matematik (Mathematics) alanlarının baş harflerinin bir araya getirilmesiyle ortaya çıkmıştır (Wang, Moore, Roehrig, ve Park, 2011). STEM eğitimi de, öğrenci ve öğretmenlerin ilgi ve hayat deneyimleri sonucu şekillenir ve merkezde bulunan disipline ait özel bilgi ve becerilerin en az bir diğer STEM disiplini ile bütünleştirilerek öğretilmesi olarak tanımlanır (Çorlu, Caprora&Caprora, 2014: 75). STEM eğitimi, fen bilimleri ve matematik derslerinin farklı dallara bölünmesinden önce bütünleştirilmiş, birden fazla disiplini ilgilendiren eğitime doğru değişim olarak da nitelendirilebilir (Riechert & Post, 2010).

Bu tür gelişimlerin ışığında birçok alanda kendini geliştirmiş ülkelerin başında yer alan Sovyetler Birliği'nin Sputnik uydusunu uzaya fırlatması sonrasında uzay yarışında geri kaldığını fark eden A.B.D.'de STEM eğitimi ulusal bir konu olmuştur. STEM becerilerinin geliştirilmesi ve STEM alanlarındaki çalışma fırsatlarıyla ilgili farkındalığın artırılması Apollo Programı kapsamında yer buldu. Günümüzde STEM eğitimi, kapsamı içinde sanat olsun mu olmasın mı gibi ikilik bir tartışma ya da öğrencilere ayrı ayrı iyi matematik ve fen nasıl öğretiriz gibi bölümlere ayrılmış dar bir bakış açısının ötesinde yorumlayan yaklaşım giderek önem kazanmaktadır (Aydağül & Terzioğlu, 2014).

Yaratıcılık, eleştirel düşünme, problem çözme ve işbirlikli çalışma gibi üst düzey becerilerin, klasik eğitim anlayışı ile çocuklara kazandırılması pek de mümkün görünmemektedir. Mevcut eğitim yaklaşımı; fen, matematik ve teknoloji içeriklerini öğrencilere birbirinden bağımsız olarak vermektedir. Buna bir anlamda “Geleneksel STEM” de denilebilir. Ancak, Gardner; “makinenin yapamadığı işleri yapan” nesillerin, fizik, kimya, biyoloji (science) ve matematik (math) gibi temel bilimlerin ortaya koyduğu kuramsal bilgileri alıp, teknoloji (technology) ve mühendisliğin (engineering) pratiği ile harmanlayarak hayata değer katacak yenilikler yapması gerekmektedir(Akgündüz vd, 2015).

Birçok gelişmiş ve gelişmekte olan ülke sadece içerik öğretimine dayalı eğitim sistemlerini bırakıp, eğitim sistemlerini sorgulamaya, araştırmaya, üretime ve buluş yapmaya yönelik proje tabanlı disiplinler arası STEM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) eğitime dayandırmayı hedeflemektedirler (MEB, 2018:2).

STEM eğitimi yapısı gereği çok disiplinli bir etkileşimi önermektedir. Bu etkileşim aslında, doğanın bir bütün olması ve doğayı anlama gayreti olan bilimin doğasının da bir bütün (*disiplinlerin bütünleştiği*) olma durumudur. Bilim, doğanın ve evrenin işleyişini anlamaya yönelik yöntemler geliştirir. Amacı herkes tarafından anlaşılabilir ve kabul edilebilir cevaplar üretmektir (Bülbül& Sözbilir, 2018:527).

Teknoloji ve mühendislik okuryazarlığının; teknoloji ve toplum, bilgi ve iletişim teknolojileri, tasarım ve sistemler olmak üzere üç bileşeni vardır (Thomasian, 2011: 13);

- ✓ **Teknoloji ve toplum**; teknolojinin topluma ve doğal dünyaya olan etkilerini ve oluşan etik sorunları içerir.
- ✓ **Tasarım ve sistemler**; teknolojinin doğasını, teknolojileri geliştirmek için kullanılan mühendislik tasarım sürecini ve ek olarak bakımını yapma ve sorunları giderme gibi günlük teknolojilerle uğraşmanın temel ilkelerini kapsar.
- ✓ **Bilgi ve iletişim teknolojileri**; bilgisayarları ve yazılım öğrenme araçlarını; ağ sistemleri ve protokolleri; avuç içi dijital cihazlar; bilgi erişimi oluşturmayı, iletmeyi ve yaratıcı ifade etmeyi kolaylaştırmak için kullanılan diğer teknolojileri içermektedir.

STEM eğitiminin birçok ülkede eğitim reformu haline gelerek yaygınlaşmasıyla birlikte, informal öğrenme ortamları da öğrencilere STEM odaklı deneyimler kazandırma yolunda sorumluluk almaya başlamışlardır. Bu alanlardaki STEM uygulamalarının sistematik bir hale dönüştürülmesi adına, informal öğrenme ortamlarında mikro boyutta STEM eğitim merkezleri kurulmaya başlamıştır (Karahana, 2018: 101).

STEM eğitimi bu kadar öneme haiz bir alan olduğu, Türkiye’de yeterince çalışılmadığı, konu ile ilgili olarak yapılan lisansüstü çalışmaların incelenmesi gerektiği gibi düşüncelerden dolayı, lisansüstü düzeyde yapılmış çalışmaların genel bir değerlendirmesinin yapılması gerektiği düşünülmektedir.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı da STEM eğitimi alanında geçmişten günümüze doğru lisansüstü düzeyde yapılmış çalışmaları; araştırmanın yapıldığı üniversiteye, enstitüye, konularına, kullanılan yöntemlere, örneklem büyüklüğüne, veri toplama ve analiz etme yöntemlerine göre sınıflayarak değerlendirmektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma problemlerine yanıt aranmıştır:

1. STEM eğitimi ile ilgili lisansüstü düzeyde yapılmış çalışmaların yapıldığı üniversitelere göre dağılımı nasıldır?
2. STEM eğitimi ile ilgili lisansüstü düzeyde yapılmış çalışmaların enstitülere göre dağılımı nasıldır?
3. STEM eğitimi ile ilgili lisansüstü düzeyde yapılmış çalışmaların yapıldığı yıllara göre dağılımı nasıldır?
4. STEM eğitimi ile ilgili lisansüstü düzeyde yapılmış çalışmaların içeriğine göre dağılımı nasıldır?

5. STEM eğitimi ile ilgili lisansüstü düzeyde yapılmış çalışmaların araştırma yöntemlerine göre göre dağılımı nasıldır?

6. STEM eğitimi ile ilgili lisansüstü düzeyde yapılmış çalışmaların tezi yöneten danışmanın ünvanına göre dağılımı nasıldır?

2. YÖNTEM

Bu çalışma, STEM eğitimi alanında lisansüstü düzeyde yapılan çalışmaların incelenmesine yöneliktir. Çalışmada, YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanında STEM eğitimi alanı ile ilgili ulaşılan tezler, nitel veri toplama yöntemlerinden doküman analizine dayalı olarak gerçekleştirilmiştir. Yıldırım ve Şimşek'e (2013, s.217) göre doküman incelemesi, araştırılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsar.

2.1. Evren ve Örneklem

Çalışmanın evrenini, Türkiye'de STEM eğitimi alanında yapılan yüksek lisans ve doktora tezleri oluşturmaktadır. Örneklemi ise YÖK ulusal tez veri tabanında belirlenen toplam 39 adet tez oluşturmaktadır.

2.2. Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırmada incelenen tezlere, 28 Ocak 2019- 31 Ocak 2019 tarihleri arasında YÖK Ulusal Tez Veri tabanı merkezinin internet sayfası üzerinden erişilmiştir. Veri tabanı üzerinde "STEM education", "FeTeMM eğitimi" gibi anahtar kelimelerle tarama yapılmıştır ve elde edilen tezler incelenmiştir. Yapılan taramalar sonucunda 46 adet lisansüstü teze ulaşılmıştır. Ancak bu tezlerden 7'sinin erişiminin kısıtlandığı görülmüştür. Bu yüzden açık olmayan tezler araştırmaya dâhil edilmemiştir. Araştırmada nitel veri analizi olarak içerik analizi yöntemiyle veriler analiz edilmiştir. İçerik analizi, mevcut metinlerden hareket ederek sosyal gerçeğe yönelik temel önermeler elde etmeyi amaçlar (Gökçe, 2006).

3. BULGULAR

Bu bölümde Türkiye'de yapılmış olan STEM eğitimi ile ilgili tüm lisansüstü tezler, bağlı kalınan yöntem çerçevesinde incelenmiştir. Hazırlanan lisansüstü tezlerin üniversitelere göre dağılımı Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Yapılan Tezlerin Üniversitelere Göre Dağılımı

Üniversite adı	Yüksek Lisans	Doktora	f
Anadolu Üniversitesi	1	-	1
Ondokuz Mayıs Üniversitesi	-	2	2
Uludağ Üniversitesi	1	-	1
Yıldız Teknik Üniversitesi	3	-	3
Osman Gazi Üniversitesi	1	-	1
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	1	-	1
Yüzüncü Yıl Üniversitesi	2	-	2
İstanbul Aydın Üniversitesi	1	-	1
Fırat Üniversitesi	2	-	2
Sinop Üniversitesi	1	-	1
Kırıkkale Üniversitesi	2	-	2
Ege Üniversitesi	1	-	1
Marmara Üniversitesi	1	1	2
Gazi Üniversitesi	1	2	3
Muş Alparslan Üniversitesi	2	-	2
Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi	1	-	1
Orta Doğu Teknik Üniversitesi	2	-	2
Hacettepe Üniversitesi	-	1	1
Dokuz Eylül Üniversitesi	1	-	1
Giresun Üniversitesi	1	-	1
Karadeniz Teknik Üniversitesi	1	-	1
Kastamonu Üniversitesi	1	-	1

Atatürk Üniversitesi	1	-	1
Bahçeşehir Üniversitesi	1	-	1
Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi	1	-	1
Boğaziçi Üniversitesi	1	-	1
Kafkas Üniversitesi	1	-	1
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	1	-	1
Toplam	33	6	39

Tablo 1 incelendiğinde stem eğitimi ile ilgili olarak incelenen 39 adet tezin 33 tanesinin yüksek lisans, 6 tanesinin de doktora tezi olduğu görülmektedir. Buna göre Stem eğitimi ile ilgili çalışmaların daha çok yüksek lisans düzeyinde araştırıldığı söylenebilmektedir. Üniversite olarak ise en fazla stem eğitimi tezinin Yıldız Teknik Üniversitesi (3) ve Gazi Üniversitesi'nde (3) olduğu görülmektedir. Hiç tez çalışmasının yapılmadığı üniversitelerin de bulunduğu göz önüne alınacak olursa, 206 üniversiteden 28 üniversitede stem eğitimi ile ilgili tez yapılmış olup, 178 üniversitede stem eğitimi ile ilgili herhangi bir tezin yapılmadığı söylenebilir. Tablo 2.'de stem eğitimi ile ilgili tezlerin enstitülere göre dağılımı verilmiştir.

Tablo 2. Yapılan Tezlerin Enstitülere göre dağılımı

	Eğitim Bilimleri Enstitüsü	Sosyal Bilimler Enstitüsü	Fen Bilimleri Enstitüsü	Toplam
Yüksek Lisans	14	6	13	33
Doktora	6			6
Toplam	20	6	13	39

Tablo 2 incelendiğinde, stem eğitimi ile ilgili çalışmaların en fazla Eğitim Bilimleri enstitüsünde yapıldığı, stem eğitimi ile ilgili yapılan doktora tezlerinin tamamının Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde çalışıldığı görülmektedir. Tablo 3.'de stem eğitimi ile ilgili yapılan tezlerin yıllara göre dağılımı verilmiştir.

Tablo 3. Yapılan Tezlerin Yıllara Göre Dağılımı

Yıllar	Yüksek Lisans	Doktora	Toplam
2014	1	1	2
2015	-	-	-
2016	1	2	3
2017	8	1	9
2018	23	2	25

Tablo 3 incelendiğinde, stem eğitimi ile ilgili olarak yapılan lisansüstü tezlerin 2014 yılından itibaren başladığı, 2015 yılında herhangi bir lisansüstü tezin yapılmadığı, büyük bir çoğunluğunun da 2018 yılında (25) yapıldığı görülmektedir. Buna göre stem eğitimi ile ilgili lisansüstü tezlerin 2015 yılı dışında giderek ciddi bir oranda arttığı söylenebilmektedir. Tablo 4.'te stem eğitimi ile ilgili yapılan tezlerin içerikleri verilmiştir.

Tablo 4. Yapılan Tezlerin Konu İçeriklerine Göre Dağılımı

Konu İçerikleri	Yüksek Lisans	Doktora	f
Stem eğitimi ve etkinlikleri	18	3	21
Öğretmen yetiştirme	5	-	5
Fen öğretimi	1	2	3
Öğrenme ve öğretim	3	-	3
Ölçek geliştirme	2	-	2
Matematik eğitimi	-	1	1
Uzaktan eğitim	1	-	1
Çalışmaların analizi	1	-	1
Başarılı öğrenciler	1	-	1
Dil öğretimi	1	-	1

Tablo 4 incelendiğinde, en fazla çalışılan konu içeriğinin stem eğitimi ve etkinlikleri olduğu görülmektedir. Bu çalışmaların 18'i yüksek lisans, 3'ü doktora tezidir. En az çalışılan konu içerikleri ise; matematik eğitimi, uzaktan eğitim, çalışmaların analizi, başarılı öğrenciler ve dil öğretimidir. Tablo 5.'te stem eğitimi ile ilgili yapılan tezlerin yöntemlerine ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 5. Yapılan Tezlerin Araştırma Yöntemlerine Göre Dağılımı

Yöntem	Yüksek Lisans	Doktora	f
Karma	13	6	19
Deneysel	6	-	6
Durum	5	-	5
Tarama	4	-	4
Betimsel tarama	2	-	2
Eylem araştırması	1	-	1
Sıralı karşılaştırma	1	-	1
Olgu bilim	1	-	1

Tablo 5 incelendiğinde stem eğitimi ile ilgili olarak yapılan yüksek lisans tezlerin büyük bir kısmının, doktora tezlerinin de tamamının karma yöntem ile yapıldığı görülmektedir. Karma yöntemden sonra deneysel, durum ve tarama gibi yöntemlerin de kullanıldığı görülmektedir. Tablo 6.'da stem eğitimi ile ilgili yapılan tezlerin tezi yöneten danışmanın ünvanına ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 6. Yapılan Tezlerin Tezi Yöneten Danışmanın Ünvanına Göre Dağılımı

Unvan	Yüksek Lisans	Doktora	f
Doktor Öğretim Üyesi	11	-	11
Doçent	13	3	16
Profesör	9	3	12

Tablo 6 incelendiğinde stem eğitimi ile ilgili olarak yapılan yüksek lisans tezlerinin tezi yöneten danışmanın ünvanına göre en fazla Doçent, en az da Profesör ünvanında olduğu görülmektedir. Doktora tezlerinin tezi yöneten danışmanın ünvanlarına bakılacak olursa; Dr. Öğr. Üyesi danışmanın hiç olmadığı, Doçent ve Profesörlerin de eşit sayıda olduğu görülmektedir.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Stem eğitimi ile ilgili çalışmaların Türkiye’de yeni yeni yaygınlaştığı görülmekle birlikte yüksek lisans düzeyinde doktora düzeyine göre daha ağırlıklı olarak çalışıldığı görülmektedir. En fazla stem eğitimi ile ilgili Yıldız Teknik Üniversitesi ile Gazi Üniversitesi’nde lisansüstü tezlerin çalışıldığı görülmüştür ve diğer üniversitelerin de stem eğitimi ile ilgili çalışmalarını teşvik etmeleri gerektiği düşünülmektedir. Enstitü olarak da en fazla Eğitim Bilimleri Enstitülerinde ve Fen Bilimleri Enstitülerinde çalışılmıştır. Konu içerikleri bakımından stem eğitimi ve etkinlikleri konusu en fazla hazırlanan tez konu içeriği olduğu görülmüştür. Matematik ve fen eğitimi gibi konuları içeren tezlerin çok az olduğu görülmüştür ve bu iki alanda daha fazla çalışmaların yapılması gerektiği düşünülmektedir.

Tabar (2018), yapmış olduğu çalışmada stem eğitimi ile ilgili makaleleri incelemiş olup öğrenciler ve öğretmen adayları ile çalışmaların olduğu ancak öğretmenler ile ilgili çalışmaların yetersiz olduğu sonucuna varmıştır. Ayrıca yöntem olarak da karma yöntem ile çok az makalenin olduğu belirtmiştir. Yine benzer şekilde Yıldırım (2016) ve Çevik (2017) yapmış oldukları çalışmalarda karma desenin çok az kullanıldığını belirtmişlerdir. Ancak araştırmamıza göre stem eğitimi ile ilgili yapılan yüksek lisans tezlerinin neredeyse yarısı, doktora tezlerinin de tamamı karma yöntem ile yapılmıştır.

Stem eğitimi Türkiye’de henüz istenen düzeyde olmadığı için öncelikle öğretmenlere stem ile ilgili hizmetiçi eğitimlerin verilmesi, sonrasında da stem eğitimi lisans düzeyinde öğretmen eğitim programlarına eklenmesi gerektiği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M., Öner, T., & Özdemir, S. (2015). STEM eğitimi Türkiye raporu: “Günümüz modası mı yoksa gereksinim mi?”. İstanbul: İstanbul Aydın Üniversitesi STEM Merkezi.

Aydağül, B. & Terzioğlu, T. (2014). Bilim, teknoloji ve matematiğin önemi. *TÜSİAD Görüş Dergisi*. 85.

- Bülbül, M. Ş. & Sözbilir, M. (2018). Engelsiz STEM eğitimi. S. Çepni (Ed.), Kuramdan Uygulamaya STEM Eğitimi içinde (s. 525-555). Pegem Akademi.
- Çevik, M. (2017). Content analysis of stem-focused education research in Turkey. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 14(2), 12-26.
- Çorlu, M. S., Caprora, R. M. & Caprora, M. M. (2014). FeTeMM Eğitimi ve Alan Öğretmeni Eğitimine Yansımaları. *Eğitim ve Bilim*, 39 (171), 74-85.
- Gökçe, O. (2006). *İçerik analizi kuramsal ve pratik bilgiler*. Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Karahan, E. (2018). STEM eğitim merkezleri. D. Akgündüz (Ed.). *Okul Öncesinden Üniversiteye Kuram ve Uygulama STEM Eğitimi içinde* (s. 93-114). Anı Yayıncılık.
- MEB (2018a). STEM Öğretmen El Kitabı. <http://scientix.meb.gov.tr/icerik/35adresinden> 12 Mart 2018 tarihinde edinilmiştir.
- Riechert, S. & Post, B. (2010). From skeletons to bridges ve other STEM enrichment exercises for high school biology. *The American Biology Teacher*, 72(1), 20-22.
- Şahin, A., Ayar, M. C. ve Adıgüzel, T. (2014). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik içerikli okulsonrası etkinlikler ve öğrenciler üzerindeki etkileri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*. 14(1), 1-26.
- Tabar, V. (2018). Ülkemizde fetemm alanında yapılmış olan çalışmaların içerik analizi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış yüksek lisans tezi.
- Thomasian, J. (2011). *Building a science, technology, engineering and math education agenda*. Washington, DC: National Governors Association Center for Best Practice.
- Wang, H., Moore T. J, Roehrig, H. G. & Park, M. S. (2011) STEM Entegrasyon: :Teacher Perception and Practice, *Journal of Pre-College Engineering education Research*, 1,2
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, B. (2016). An analyses and meta-synthesis of research on STEM education. *Journal of Education and Practice*, 7(34), 23-33.