

Türkiye’de STEM Alanında ve Eğitim-Öğretim Konusunda Yapılmış Olan Lisansüstü Tezlerin İçerik Analizi ¹

Ahmet ÇALIŞKAN²

Funda OKUŞLUK³

Gönderim Tarihi: 18.12.2020

Kabul Tarihi: 16.02.2021

Yayın Tarihi: 19.04.2021

Öz: Değişen ve gelişen dünyaya ayak uydurabilmek çağın gereksinimlerine cevap vermek eğitim camiasını da yakından etkilemektedir. Gelişen teknoloji ve sanayi ile tüketen toplumdan üreten bir toplum olma yolunda, 21. Yüzyıl becerilerini kullanarak farklı disiplinlerin ilişkilendirildiği STEM eğitim yaklaşımının kullanılması önemlidir. STEM Science, Technology, Engineering, Mathematics alanlarının baş harflerinden oluşan ve bu alanların birbiri ile ilişkilendiren ve dört disiplini merkeze alan bir eğitim yaklaşımıdır. Çalışmamızın amacı, YÖK tez merkezinde, Eğitim-öğretim konusunda ve STEM alanında yayınlanmış olan 63 tezin içerik analizinin yapılmasıdır. YÖK Tez Merkezi tarama motorunun detaylı tarama seçeneğinden, dizin kısmı STEM, konu kısmı eğitim ve öğretim olarak kısıtlandığında onaylanmış 11 doktora 52 yüksek lisans tezine ulaşılmıştır. 63 tane tezin verileri araştırmacı tarafından hazırlanan tez sınıflama formu kullanılarak kayıt altına alınmış ve analiz edilmiştir. Çalışmamız STEM alanında çalışma yapacak araştırmacılara mevcut tezlerin eğilimlerini göstermesi açısından yardımcı olacağı düşünülerek planlanan özgün bir çalışmadır.

Anahtar Kelimeler: STEM, Eğitim ve Öğretim, İçerik Analizi, Lisansüstü Tez

The Content Analysis of Graduate Thesis on Education and in Field STEM

Abstract: Keeping up with the changing and developing world, responding to the needs of the era affected the education community closely. To become a society that produces with the developing technology and industry and consuming society, the STEM education approach is important by using 21st-century skills rather than disciplines and teaching. STEM Science, Technology, Engineering, Mathematics is an educational approach that consists of the initials of the field and integrates these fields into each other and takes the four disciplines into the center. The aim of our study is to analyze the content of 63 theses published in CoHE thesis center, education and STEM field. From the detailed scanning option of the CoHE Thesis Center scanning engine, 11 doctoral theses and 52 master's theses were reached when the index part was restricted as STEM and the subject part was restricted as education and training. Our study is an original study planned with the assumption that it will help the researchers who will work in the field of STEM to show the tendencies of the current theses.

Keywords: STEM, Education and Training, Content Analysis, Graduate Thesis

GİRİŞ

STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) eğitimi fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarını birbirleriyle ilişkilendirerek dört disiplini merkeze alan bir eğitim yaklaşımıdır. STEM okul öncesinden başlayarak ilköğretim, ortaokul, lise ve yüksek öğretime kadar tüm eğitim kademelerini ilgilendirmektedir ve her kademede uygulanması önerilmektedir (Akgündüz ve ark., 2015). STEM kısaltmasındaki kelimelerin Türkçe karşılıkları ile oluşturulan FeTeMM kısaltması ise ulusal alan yazında karşımıza çıkmaktadır (Çorlu, 2014). STEM eğitimi bireylerin karşılaştıkları problemlere disiplinler arası bütüncül bir bakış açısıyla bakması, üst düzey düşünme becerilerini geliştirmesine fırsatlar sunması, çeşitli bilgi birikimi ve donanım sağlaması yönüyle önem arz eden ve eğitim gündemimizdeki dikkat çeken yaklaşımlardan biridir (Şahin ve ark. 2014). Geçmişten günümüze dünyada sürekli olarak ülkeler arası ekonomik yarış devam etmektedir. Bu yarışta tüketen toplum değil üreten ve üretme çabasına giren ülkeler önde olacağından, eğitim programları da bu yönde düzenlenmektedir. Bilim ve teknolojideki yeniliklere uyum sağlayacak, yeni nesli üretime odaklayacak ve teşvik edecek bir eğitim anlayışıyla, eğitim

¹20-22 Aralık 2019, 1. Uluslararası Beydağı Sosyal ve Beşeri Bilimler Kongresi’nde bildiri olarak sunulmuştur

² İnönü Üniversitesi, Türkiye, ahmetclskn919@gmail.com.tr, ORCID: 0000-0001-6528-1964

³ İnönü Üniversitesi, Türkiye, funda.gurer@inonu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-1334-4043

sisteminin bir parçası olan öğretim programlarında düzenleme çalışmaları yapılmaktadır (Çepni ve Ormancı, 2017; Kennedy ve Odell, 2014). Günümüz bilgi ve teknolojisinde bireyi merkeze alan, araştıran, sorgulayan, eleştiren, girişimci ve inovatif düşünebilen, işbirlikli öğrenmeye açık, yaratıcı düşünen, 21.yüzyılın gerektirdiği becerilere sahip bireyler yetiştirmek önemlidir (Aydın ve ark., 2017). STEM eğitiminin buna önemli katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. “Müfredat bütünleşmesi” veya “bütünleşik STEM eğitimi” farklı disiplinleri bir araya getiren, aralarında bağlantı kuran ve bağlantılar sonucunda bireylere yeni yollar sunan bir kavşak görevi üstlenirler. Bu durum, Lederman ve Niess (1997) tarafından kimyadaki bileşik oluşumuna benzetilmiştir. Bileşikler, farklı özellikteki saf maddelerin bir araya gelmesiyle oluşur ve özgün yeni özellikler taşırlar. Disiplinler de birleştirildiğinde, tek tek parçalarından çok daha farklı, daha net bir resim ortaya çıkarırlar (MEB YEGİTEK STEM Eğitim Raporu, 2016).

STEM eğitimi, bilgi ve teknolojilerdeki değişim ve gelişimle yakından ilişkili olması nedeniyle ülkelerin politik rekabetlerinin artmasına katkıda bulunacaktır. Ayrıca günlük yaşamda karşılaşılan problemlere cevap vermesi, okul sanayi işbirliğinin yapılmasına katkıda bulunarak mesleki yönelim, mesleki gelişim, mesleki yetkinlik sağlaması ve böylece STEM alanlarına karşı ilginin artırılması gibi çeşitli açılardan bakıldığında önemli bir ihtiyaçtır (Yıldırım, 2018). Küresel çapta güçlü ülkeler ekonomik olarak yarıştıkları ülkelere daha güçlü ve yenilikçi eğitim sistemi oluşturacak ve eğitime daha fazla destek verecek eğitim politikaları oluşturmuşlardır (Çelebi ve ark., 2014). Yani ekonomik gücü güçlü eğitim sistemiyle sağlayabilmişlerdir. Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Teşkilatı (OECD- Organisation for Economic Co-operation and Development) ekonomi politikalarını önemseydiği kadar eğitimi de önemsemektedir. Çünkü eğitimin gelişmesi ekonominin de doğru orantılı olarak gelişmesine katkı sağlayacaktır. Eğitimde başarı ile ilgili veri toplamak için PISA (Programme for International Student Assessment-Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) değerlendirme sınavını OECD hayata geçirmektedir. PISA sınavları STEM eğitiminin ve 21.yy. becerilerinin anlamlılığını değerlendiren ve öğrencilerin okulda öğrendikleri bilgi ve becerileri günlük yaşamda kullanma becerisini ölçen bir sınavdır (Akgündüz, 2018). OECD ülkelere yönelik bir araştırmada, Avustralya, Finlandiya, Belçika, Kanada, İrlanda, Norveç, İsveç gibi ülkelerin eğitim programlarında 21. yy. becerilerine yer verildiği belirtilmiştir (Ananiadou ve Claro, 2009). Ülkelerin 15 yaş grubundan rastgele seçilmiş öğrencilerine, her üç senede bir PISA sınavları uygulanmaktadır. 2015 yılında gerçekleştirilen sınav 21. yy. becerileri ile STEM in iki disiplinini (Fen, Matematik) test etmektedir. 2003-2012 yılları arasında yapılan PISA sınavlarında başarı artmıştır ancak 2015 yılındaki sınavda Fen ve Matematik alanında ciddi bir düşüş görülmüştür (Aydeniz, 2017). PISA sınavlarında Türkiye'nin üst seviyelere çıkabilmek için de STEM eğitiminin yaygınlaşmasının etkili olacağı düşünülmektedir. Dünyanın farklı ülkelerinde olduğu gibi Türkiye'de de eğitim camiasını yakından ilgilendiren STEM çalışmaları bütün bu nedenlerle her geçen gün artan bir ivme göstermektedir. Bu çalışmaların daha da artmasıyla Türkiye'de zamanla STEM eğitim yaklaşımını benimseyen, STEM bilgi ve becerilerine sahip olan bireylerin gelişimi sağlanacak ve STEM eğitimleri çoğalarak ulusal çapta yaygınlaşacaktır (Aydeniz, 2017; Akgündüz, 2018). Literatür incelendiğinde ülkemizde gerçekleştirilmiş STEM çalışmalarına odaklanan alan yazın taramaları mevcuttur. Bu çalışmalardan biri, Elmalı ve Balkan-Kıyıcı (2017) tarafından yapılan FeTeMM eğitimi ile ilgili çalışmaların incelendiği bir araştırmadır. Bu araştırmada ulaşılan yayınlar, araştırma metodu, örneklem, veri toplama araçları ve araştırma konuları bakımından incelenmiştir. Tezel ve Yaman (2017) tarafından FeTeMM eğitimi ile ilgili yapılan çalışmaların bir derlemesi yapılmıştır. Özkaya (2019) tarafından yapılan bibliyografik çalışmada, STEM Eğitimi hakkında 1992-2017 yılları arasında yayımlanan 2313 çalışma bibliyometrik açıdan incelenmiştir. Çalışmalar, yıllara göre yayın sayıları, yayın türleri, yayın dilleri,

atıf analizleri, ülke işbirlikleri, ortak atıf ağları ile kavram konu yönelimleri alt başlıklarında incelenmiştir. Böylece, STEM eğitimi konu alanında araştırmalar yapan önemli yazarların ve meydana getirdikleri eserlerin belirlenmesi ve aralarındaki etkileşimlerin tespit edilmesi amaçlanmıştır. STEM eğiliminin araştırıldığı Kalemkuş (2019) tarafından yapılan bir başka çalışmada; YÖK Ulusal Tez Merkezi, ULAKBİM ve Google Akademik veri tabanlarından “STEM”, “FeTeMM” ve “Mühendislik Tasarım Temelli Öğretim” anahtar kelimeleri taranarak 2014-2019 (Eylül) yılları arasında yapılan 20 makale, 55 yüksek lisans tezi ve 14 doktora tezi olmak üzere toplam 89 araştırmaya ulaşılarak STEM yaklaşımı üzerine gerçekleştirilen deneysel araştırmaların eğiliminin tespit edilmesi amaçlı bir içerik analizi yapılmıştır. Herdem ve Ünal (2018) tarafından yapılan başka bir araştırmada, STEM eğitime yönelik yapılan çalışmalarla ilgili meta-sentez yöntemini kullanarak genel bir çerçeve sunmak amaçlanmıştır. Araştırmada 2010-2017 yılları arasındaki toplam 38 çalışma incelenmiş olup, ulaşılan bulgular meta-sentez araştırma yönteminin içerdiği aşamalardan geçirilerek belirli temalar altında sunulmuştur. Yapılan çalışmalara ilişkin örneklem grupları, kullanılan yöntemler ve veri toplama araçlarını betimleyen tablolar oluşturulmuştur. Yapılan alan yazını incelemelerinde belirlediğimiz anahtar kelimelerle, güncel tezlerin analiz edildiği çalışmalara rastlanmamıştır. Bu nedenle çalışmamızda Türkiye’de STEM alanında YÖK Ulusal Tez merkezinde yayınlanmış olan 63 tezin içerik analizi yapılmıştır. Bu 63 teze konu “eğitim ve öğretim” ve dizin “STEM” kısıtlaması yapılarak ulaşılmıştır. Tezler, araştırmacı tarafından excell programı ile hazırlanan “Tez Sınıflama Formu” kullanılarak; tez adı, tez türü, tez yılı, tez konusu, tez yer bilgisi, tezin deseni, tezin yöntemi, tezin modeli, tezin örnekleme ve büyüklüğü, tezlerin üniversitelere, enstitülere ve bilim dallarına göre dağılımları, veri toplama araçları, verilerin analiz yöntemleri, araştırmacının sonucu ve tezlerin anahtar kelimeleri kayıt altına alınmıştır. Türkiye’de STEM alanında eğitim ve öğretim konusunda yapılmış olan çalışmaların bulguları üzerinde farklı değişkenler açısından incelemeler yapılmıştır. Yapılan çalışma STEM alanında çalışma yapacak her araştırmacıya mevcut tezlerin eğilimlerini göstermesi açısından yardımcı olacağı düşünülerek planlanan özgün bir çalışmadır.

YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmacının modeli, veri toplama aracı ve verilerin analizi yer almaktadır

Araştırma Modeli

Araştırmacının modelini nitel araştırma modeli oluşturmaktadır Nitel veri analiz türleri içerisinde en yaygın kullanılan analiz türlerinden biri içerik analizidir. Bu yöntem genellikle yazılı ve görsel verilerin analiz edilmesinde kullanılır ve tümdengelimci bir yol takip edilir. İçerik analizinde araştırmacı öncelikli olarak araştırma konusu ile ilgili kategoriler geliştirir ve daha sonra, incelenen veri setinde, bu kategorilere uygun kelime, cümle ya da resimleri sayar (Özdemir, 2010). İçerik analizi, ilgilenilen taramadan elde edilen veriler doğrultusunda bulguları gözler önüne seren yapılmış ve yapılacak araştırmalar hakkında okuyucuya ışık tutar (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Bu çalışmada 2016-2019 yılları arasında YÖK Ulusal tez merkezinde taranan STEM alanında, eğitim ve öğretim konusunda yapılmış olan 63 tane lisansüstü tezin içerik analizinden oluşmaktadır. Tarama 18.12.2019 tarihine kadar YÖK Ulusal Tez Merkezinde ulaşılabilen tezlerle ve STEM alanı ve eğitim ve öğretim konusu ile sınırlandırılmıştır.

Veri Toplama Aracı:

YÖK Ulusal Tez Merkezinde ulaşılabilen STEM konusundaki lisansüstü tezlerin içerik analizinin yapılması amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan “Tez Sınıflama Formu” kullanılmıştır. Tez Tarama Merkezinin arama motorunda detaylı tarama seçeneğinden dizin kısmı STEM, konu kısmı

eğitim ve öğretim olarak kısıtlandığında ulaşılan onaylanmış 11 doktora 52 yüksek lisans bitirme tezi incelenmiştir. Bu tezler, excell programı ile tez adı, tez türü, tez yılı, tezin yapıldığı üniversite, tezin yürütüldüğü bilim dalı ve enstitüsü, tezin çalışma grubu ve büyüklüğü, tezin konusu, tezin deseni, tezin yöntemi, tezin modeli, tezin örneklem büyüklüğü, veri toplama araçları, tezdeki verilerin analiz yöntemi, tezin sonucu ve kullanılan anahtar kelimeler olarak kayıt altına alınmıştır. Daha sonra bu verilerden analiz edilmek üzere Tez yılı, Tezin yapıldığı Üniversite ve Enstitü, Tezin yürütüldüğü Bilim Dalı, Tezin Yöntemi, Tezin uygulandığı örneklem grubu ve örneklem büyüklüğü, veri toplama araçları olarak sekiz kategori oluşturulmuştur. Çalışmanın güvenilirliğin artırılması için her iki yazar ve alanında uzman bir kişi ile tezler sınıflandırılmış ve tartışmalı bir durum oluşması engellenmiştir.

Verilerin Analizi:

Bu çalışmadan elde edilen veriler içerik analizi ile değerlendirilmiştir. 2016-2019 yılları arasında YÖK Ulusal Tez Merkezinde STEM alanında eğitim-öğretim konusunda ulaşılan 63 lisansüstü tez, araştırmacı tarafından hazırlanan "Tez Sınıflama Formu" ile tasnif edilerek sekiz temel kategori altında analiz edilmiştir. İçerik analizinin temel amacı toplanan verileri açıklayabilecek kavram ve ilişkilere ulaşmaktır. Bu yöntemle temelde birbirine benzeyen veriler, belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirilerek yorumlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2006). STEM alanında Eğitim-Öğretim konusunda YÖK Ulusal Tez Merkezinde ulaşılan tezlerin tasnif ve analiz sürecinde, adlandırma, kategorilerin belirlenmesi, geçerlik ve güvenilirliğin sağlanması, frekansların hesaplanması ve yorumlanması aşamaları uygulanmıştır. Kategorilerin oluşturulması sürecinde tezler dikkatlice incelenmiş ve sekiz kategori altında toplanmıştır. Geçerlik ve güvenilirlik, analiz sırasında her iki araştırmacı ve alanında uzman bir kişinin görüş birliği ile sağlanmıştır. Bunun için önce belirlenen 10 tez birbirlerinden bağımsız olarak kodlanmıştır ve daha sonra kodlar karşılaştırılmıştır. Küçük farklılıkların nedenleri tartışılarak ortak yönelimler belirlenmiştir. Bundan sonra kodlamaların tamamı birinci yazar tarafından yapılmıştır. Son aşamada tezlerin belirlenen kategorilerde tekrarlanma sıklıkları ve yüzdeleri hesaplanmış ve sonuçlar yorumlanmaya çalışılmıştır. Bütün bu işlemler sırasında araştırmacılar tarafından öncelikle excell programı ile tez adı, tez türü, tez yılı, tezin yapıldığı üniversite, tezin yürütüldüğü bilim dalı, tezin çalışma grubu ve büyüklüğü, tezin konusu, tezin deseni, tezin yöntemi, tezin modeli, tezin örnekleme, tezdeki verilerin analiz yöntemi, tezin sonucu ve kullanılan anahtar kelimeler, kullanılan referans sayısı detaylıca kayıt altına alınmıştır. Ardından belirlenen sekiz kategoride analiz yapılmıştır.

BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde YÖK Ulusal Tez Merkezinde STEM alanında Eğitim-Öğretim konusunda ulaşılan 63 lisansüstü tezin yayım yılına, yayımlandığı üniversitelere, yayımlanan bilim dalına, yapıldığı enstitü, çalışma grubuna, yöntem/model ve desene, kullanılan veri toplama aracına, örneklem büyüklüğüne göre yapılan içerik analizi sonucunda elde edilen verilere yer verilmiştir.

Tablo 1. Yayınlanan tezlerin yıllara göre dağılımı

Yayımlanma Yılı	Frekans (f)	Yüzde (%)
2019	33	52.38
2018	19	30.16
2017	10	15.87
2016	1	1.59
TOPLAM	63	100

Ulaşılan 63 tane tezin yıllara göre dağılımı incelendiğinde 2019 yılında 33, 2018 yılında 19, 2017 yılında on ve 2016 yılında bir tane STEM alanıyla ilgili tez çalışmasına rastlanmıştır.

Tablo 2. Yayınlanan tezlerin yapıldığı üniversitelere göre dağılımı

Çalışmanın Yapıldığı Üniversitenin Adı	Frekans (f)	Yüzde (%)
Fırat Üniversitesi	5	7.93
Erciyes Üniversitesi	4	6.35
Ondokuz Mayıs Üniversitesi	4	6.35
Akdeniz Üniversitesi	3	4.76
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	3	4.76
Van Yüzüncüyıl Üniversitesi	3	4.76
Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi	3	4.76
Gazi Üniversitesi	2	3.17
Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi	2	3.17
İstanbul Üniversitesi	2	3.17
Aksaray Üniversitesi	2	3.17
Uşak Üniversitesi	2	3.17
Marmara Üniversitesi	2	3.17
Yıldız Teknik Üniversitesi	2	3.17
Hacettepe Üniversitesi	2	3.17
Necmettin Erbakan Üniversitesi	2	3.17
Pamukkale Üniversitesi	1	1.59
Amasya Üniversitesi	1	1.59
İstanbul Aydın ve Yıldız Teknik Üniversitesi	1	1.59
Balıkesir Üniversitesi	1	1.59
İstanbul Medeniyet Üniversitesi	1	1.59
Afyon Kocatepe Üniversitesi	1	1.59
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	1	1.59
Bahçeşehir Üniversitesi	1	1.59
Çukurova Üniversitesi	1	1.59
Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi	1	1.59
Eskişehir Anadolu Üniversitesi	1	1.59
Dokuz Eylül Üniversitesi	1	1.59
Yedi Tepe Üniversitesi	1	1.59
Ortadoğu Teknik Üniversitesi	1	1.59
Ege Üniversitesi	1	1.59
Gaziantep Üniversitesi	1	1.59
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi	1	1.59
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi	1	1.59
Sakarya Üniversitesi	1	1.59
Sinop Üniversitesi	1	1.59
TOPLAM	63	%100

Yayımlanan tezlerin yapıldığı üniversitelere göre dağılımı incelendiğinde Fırat Üniversitesinde beş, Erciyes Üniversitesi ve Ondokuz Mayıs Üniversitesi dört, Yüzüncü Yıl, Muğla Sıtkı Koçman, Ömer Halis Demir ve Akdeniz Üniversitelerinde üç, Gazi, Eskişehir Osman Gazi, İstanbul, Aksaray, Necmettin Erbakan, Hacettepe, Uşak, Yıldız Teknik ve Marmara Üniversitelerinin her birinde iki, İstanbul Medeniyet, Afyon Kocatepe, Pamukkale, Amasya, Balıkesir, İstanbul Aydın-Yıldız Teknik

Üniversitesi, Recep Tayyip Erdoğan, Bahçeşehir, Çukurova, Karamanoğlu Mehmet Bey, Dokuz Eylül, Yedi Tepe, Ortadoğu Teknik, Ege, Kırşehir Ahi Evran, Sakarya, Sinop, Gaziantep, Zonguldak, Bülent Ecevit ve Eskişehir Anadolu Üniversitelerinde ise birer tane teze ulaşılmıştır.

Tablo 3. Yayınlanan tezlerin yapıldığı enstitülere göre dağılımı

Enstitü Adı	Frekans (f)	Yüzde (%)
Eğitim Bilimleri Enstitüsü	44	69.84
Fen Bilimleri Enstitüsü	10	15.87
Sosyal Bilimler Enstitüsü	8	12.70
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü	1	1.59
TOPLAM	63	%100

Tezlerin yapıldığı enstitülere göre incelendiğinde Eğitim Bilimleri Enstitüsünde 44, Fen Bilimleri Enstitüsünde 10, Sosyal Bilimler Enstitüsünde sekiz, Lisansüstü Eğitim Enstitüsünde bir tane tez vardır.

Tablo 4. Yayınlanan tezlerin bilim dalına göre dağılımı

Bilim Dalı	Frekans (f)	Yüzde (%)
Fen Bilgisi Eğitimi	33	52.38
Sınıf Öğretmenliği	12	19.04
Eğitim Bilimleri/ Programlama	5	7.94
Matematik Eğitimi	2	3.17
Okul Öncesi	2	3.17
Kimya Eğitimi Bilim Dalı	2	3.17
Eğitim Teknolojisi	1	1.59
Mühendislik Yönetimi	1	1.59
Kimya Öğretmenliği	1	1.59
Genel Biyoloji	1	1.59
Eğitim Yönetim ve Denetimi	1	1.59
Uzaktan Eğitim	1	1.59
Fizik Eğitimi	1	1.59
TOPLAM	63	%100

Yukarıdaki Tablo 4 incelendiğinde, yayımlanan tezlerin bağlı olduğu bilim dallarının 13 bilim dalında dağılım gösterdiği görülmektedir. Detaylı incelendiğinde Fen bilgisi eğitimi bilim dalında 33, sınıf öğretmenliği bilim dalında on iki, eğitim bilimleri/programlama bilim dalında beş, Matematik eğitimi, Kimya eğitimi ve okul öncesi bilim dalında iki, eğitim yönetim ve denetimi bilim dalı, eğitim teknolojisi bilim dalı, mühendislik yönetimi bilim dalı, genel biyoloji bilim dalı, uzaktan eğitim bilim dalı, kimya öğretmenliği bilim dalı ve fizik eğitimi bilim dalında birer adet tez yayımlandığı belirlenmiştir.

Tablo 5. Yayınlanan tezlerde kullanılan araştırma yöntemine göre dağılımı

Araştırmanın Yöntemi	Frekans(f)	Yüzde(%)
Karma yöntem	21	33.33
Olgu bilim	7	11.11
Eylem araştırması	4	6.35
Durum çalışması	2	3.17
Nitel Yöntem	1	1.59
Betimsel analiz	1	1.59
Temel nitel	1	1.59
Tasarım Tabanlı araştırma	1	1.59

Nicel Yöntem	Deneysel	20	31.75
	Tarama	3	4.76
	İlişkisel tarama	2	3.17
	Nedensel karşılaştırma	1	1.59
Toplam		63	100

Dizin kısmı “STEM”, konu kısmı “eğitim ve öğretim” olarak kısıtlanarak ulaşılan 63 lisansüstü bitirme tezlerinin yöntem kısmı karma yöntem, nitel ve nicel yöntemin kullanıldığı çalışmalar olarak üç ana kategorize edilerek tablolatırılmıştır. Analiz sonucunda karma yöntemin kullanıldığı tez sayısı 21 olarak belirlenmiştir. Nitel yöntemin kullanıldığı araştırmalarda; olgu bilim yönteminin kullanıldığı yedi, eylem araştırmasının yapıldığı dört, durum çalışmasının yapıldığı iki ve temel nitel araştırma, betimsel analiz ile tasarım tabanlı araştırma yönteminin kullanıldığı birer tane tez olduğu tespit edilmiştir. Nicel yöntemlerin alt başlığında deneysel araştırmanın kullanıldığı 20, tarama yönteminin kullanıldığı üç, ilişkisel tarama yönteminin kullanıldığı iki ve nedensel karşılaştırmanın kullanıldığı bir çalışma belirlenmiştir.

Tablo 6. Yayınlanan tezlerin çalışma grubuna göre dağılımı

Çalışma Grubu	Frekans (f)	Yüzde (%)
Ortaokul öğrencileri	22	28.94
Öğretmenler	18	23.68
Öğretmen Adayları	12	15.79
İlkokul öğrencileri	10	13.16
Lise öğrencileri	8	10.53
Okul Öncesi öğrencileri	4	5.26
Öğretim Görevlileri	1	1.32
Makaleler	1	1.32
TOPLAM	76	100

Çalışma gruplarının belirlenmesi amacıyla yapılan analiz sonucunda, ortaokul öğrencileriyle yapılan çalışma sayısı 22, öğretmenlerle yapılan çalışma sayısı 18, öğretmen adayları ile yapılan çalışma sayısı 12, ilkökul öğrencileri ile yapılan çalışma sayısı 10, lise öğrencileri ile yapılan araştırma sayısı sekiz, okul öncesi öğrencileri ile yapılan araştırma sayısı dört, öğretim görevlileri ile yapılan çalışma sayısı birdir. İçerik analizi yapılan bir çalışmada da çalışma grubu olarak makaleler olduğu belirtilen bir çalışma belirlenmiştir. Tez sayısının 63, çalışma grubu sayısının 76 olması bazı çalışmalarda birden fazla çalışma grubuyla çalışılmasından kaynaklanmaktadır.

Tablo 7. Yayınlanan tezlerin örneklem büyüklüğüne göre dağılımı

Örneklem Büyüklüğü	Frekans(f)	Yüzde (%)
1-500	58	92.06
501-1000	3	4.76
1001-1500	1	1.59
1500-4000	1	1.59
TOPLAM	63	%100

İçerik analizi yapılan 63 tane lisansüstü bitirme tezlerinin örneklem büyüklüğüne göre dağılımları incelendiğinde 1-500 örneklem büyüklüğünde 58, 501-1000 örneklem büyüklüğünde üç, 1001-1500 örneklem büyüklüğünde bir ve 1500-4000 örneklem büyüklüğünde bir tez belirlenmiştir.

Tablo 8. Yayınlanan tezlerin veri toplama araçlarına göre dağılımı

Veri Toplama Aracı	Frekans (f)	Yüzde (%)
Görüşme/Mülakat	38	28.15
Akademik Başarı Testi	20	14.81
Tutum Ölçeği	15	11.11
Öğrenci /Araştırmacı Günlüğü	11	8.15
Bilimsel Süreç Becerileri Testi	6	4.44
İlgi Ölçeği	6	4.44
Problem Çözme Becerileri Ölçeği	4	2.96
Rubrik	4	2.96
Algı Ölçeği	4	2.96
Motivasyon Ölçeği	4	2.96
Çalışma Kağıtları	3	2.22
Problem Çözme Envanteri	2	1.49
Anket	2	1.49
Gözlem	2	1.49
Kişisel Bilgi Formu	2	1.49
Kaygı Ölçeği	1	0.74
Temel Beceri Ölçeği	1	0.74
Farkındalık Ölçeği	1	0.74
Bilişsel Alan Gelişim Formu	1	0.74
Kalıcılık Testi	1	0.74
Ürün Dosyası	1	0.74
Akademik Benlik Kavramı Ölçeği	1	0.74
Fene Yönelik Özyeterlilik Ölçeği	1	0.74
Yaratıcı Düşünme Testi	1	0.74
Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği	1	0.74
Günlük Yaşam Problemleri Çözme Becerileri Ölçeği	1	0.74
Yetişkinler İçin Problem Çözme Ölçeği	1	0.74
TOPLAM	135	100

Ulaşılan 63 tezin veri toplama araçları analiz edildiğinde, Görüşme/Mülakat yapılarak veri toplanılan 38 çalışmaya, akademik başarı testinin uygulandığı 20 çalışmaya, tutum ölçeğinin kullanıldığı 15 çalışmaya, öğrenci ve araştırmacılar tarafından doldurulan günlüklerin kullanıldığı 11 çalışmaya, Bilimsel Süreç Becerileri Testinin ve İlgi Ölçeğinin kullanıldığı altı çalışmaya, Algı Ölçeği, Problem Çözme Becerileri Ölçeği, Motivasyon ölçeği ve rubriklerin kullanıldığı dörder çalışmaya, çalışma kağıtlarının kullanıldığı üç çalışmaya, Anket-Gözlem, Problem Çözme Envanteri ve Kişisel Bilgi formlarının kullanıldığı iki çalışmaya, Kalıcılık Testinin uygulandığı ve Kaygı Ölçeği, Temel Beceri Ölçeği, Farkındalık Ölçeği, Akademik Benlik Kavramı Ölçeği, Fene Yönelik Özyeterlilik Ölçeği, Bilişsel Alan Gelişim Formu, Ürün Dosyası, Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği, Günlük Yaşam Problemleri Çözme Becerileri Ölçeği, Yetişkinler İçin Problem Çözme Ölçeği ve Yaratıcı Düşünme Testinin kullanıldığı birer tane çalışmaya ulaşılmıştır.

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Türkiye’de STEM alanında eğitim ve öğretim konusunda yapılmış olan lisansüstü tezlerin içerik analizi olan bu çalışmada YÖK Tez Tarama Merkezi arama motorunda onaylanmış olan 63 tez incelenmiştir. 63 tezden elde edilen veriler araştırmacılar tarafından çeşitli değişkenler bakımından sınıflandırılmıştır.

Tezlerin yıllara göre dağılımı incelendiğinde 2016 yılında STEM alanında bir tane tez bulunurken bu sayı her yıl artarak 2019 yılında 33'e ulaşmıştır. STEM tez çalışmalarının yıllara bağlı olarak hız kazandığını görülmektedir. Bu da STEM yaklaşımının giderek önem kazandığının ve araştırmacıların ilgisini çektiğinin göstergesidir. 2019 yılında yayınlanan makale çalışmalarının da sayıları diğer yıllara göre artış göstermiştir. Çavaş ve ark. (2020) tarafından yapılan içerik analizi çalışmasında da STEM çalışmalarının 2018 yılı itibariyle artış gösterdiği görülmüştür. STEM alanında eğitim ve öğretim konusunda yapılmış olan lisansüstü tezlerin yapıldığı üniversiteler incelendiğinde en fazla tez çalışmasının beş teze Fırat Üniversitesinde yapıldığı, Fırat Üniversitesini Erciyes ve Ondokuz Mayıs Üniversitesinin dörder tez ile takip ettiği belirlenmiştir. Bu çalışmada kullanılan anahtar kelimelerle ortak bir çalışmaya literatürde rastlanmadığı için, çalışmaların üniversitelere göre dağılımları literatürle desteklenememiştir. Ancak, lisansüstü tezlerin 36 farklı üniversitede çalışılmış olması yaygınlaşan STEM çalışmalarının bir diğer göstergesi olarak kabul edilebilir. Tezlerin yapıldığı enstitülerin belirlenmesi için yapılan analizde 44 tezin eğitim bilimleri enstitüsünden yürütüldüğü belirlenmiştir. En popüler eğitim yaklaşımlarından biri olan STEM yaklaşımının yoğun olarak eğitim bilimleri enstitüsünde yapılmış olması beklenen bir durumdur. Diğer tezlerin eğitim bilimleri enstitüsü olmayan üniversitelerde yapıldığı görülmektedir.

Tezlerin bilim dallarına göre sınıflandırılmasında 33 tez çalışmasıyla en fazla çalışmanın Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalında yapıldığı ve Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı programını 12 çalışmayla Sınıf Öğretmenliği Programının takip ettiği belirlenmiştir. Bunlardan sonra en fazla çalışma beş tez çalışmasıyla Eğitim Bilimleri Programında yapılmıştır. Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik kelimelerinin kısaltılması olan STEM ile ilgili çalışmalarda ve etkinliklerde kazanımların bu dört disiplini de içermesi hedeflenir. Fen kazanımlarının ağırlıklı ve öncelikli olduğu çalışmaların yaygın olarak uygulanmasından dolayı STEM ile ilgili tez çalışmalarında en fazla tezin Fen Bilgisi Öğretmenliği Programında yapılmış olması şaşırtıcı değildir. Ancak diğer bilim dallarında da yaygınlaşması beklenmektedir. Öğretmenlik alanlarından özellikle Okul Öncesi Öğretmenliği programında STEM çalışmalarının yaygınlaşması önemlidir. Çünkü STEM alanına yetkin okul öncesi öğretmenleri sayesinde, çocukların eleştirel düşünebilen, sorgulayan, planlama yapabilen, uygulama yapabilen ve uygulamalarını test etmelerini sağlayan öğrenme yaklaşımları uygulanabilecektir.

Yapılan çalışmalar kullanılan araştırma yöntemlerine göre sınıflandırıldığında en çok nicel araştırma yönteminin uygulandığı, nicel araştırma yöntemlerinde de en fazla deneysel yöntemin uygulandığı tespit edilmiştir. Deneysel çalışmalar STEM çalışmaları için son derece elverişli bir yöntem olduğu ve sıklıkla kullanıldığı yapılan analizlerle de doğrulanmıştır. Bu sonuç Çavaş ve ark. (2020) tarafından yapılan çalışmayla da uyumludur. Nicel yöntemden sonra en fazla kullanılan yöntem, nitel ve nicel verilerin bir arada yer aldığı karma yöntem kullanıldığı görülmüştür. Karma yöntemin güvenilirliği artırmak için tercih edilen bir yöntem olmasından dolayı (Baki ve Gökçek, 2012) tez çalışmalarında sıklıkla tercih edilen yöntem olmuştur. Nitel Araştırma yöntemlerinden de yedi çalışmayla olgu bilim deseninin en fazla kullanıldığı belirlenmiştir. Olgu bilim deseni, çalışmalarda, bireylerin bir olguya ilişkin algılarını ortaya çıkarmak ve yorumlamak için kullanılır (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Tezler örneklemelerine göre sınıflandırıldığında yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunun öğrenciler üzerinde yapıldığı görülmektedir. Öğrencilerle yapılan çalışmalarda da en fazla ortaokul kademesindeki öğrenciler ile çalışıldığı sonucuna varılırken okul öncesi öğrencileri ile yapılan çalışmaların ise en az olduğu belirlenmiştir. Bilim dallarının analizinde Fen Bilgisi Eğitimi bilim dalında en fazla tez sayısının olması ortaokul öğrencileri ile yapılan çalışmaların da en fazla olması

beklenen sonucunu doğurmuştur. Okul öncesi dönemi Fen Eğitiminin de STEM eğitiminin de temel olarak verilmesi gereken bir dönemdir. STEM uygulamaları okul öncesi eğitim müfredatı için son derece uygundur. Soylu (2016) yaptığı çalışmada birçok araştırmacının STEM'in çocukların bilimsel becerilerinde ve bilime yaklaşımlarında anahtar bir rol oynadığını kanıtlanmasına rağmen, erken çocukluk döneminde STEM odaklı eğitimin henüz önemi kavramadığını bildirmiştir. Ayrıca yapılan birçok çalışmada da okul öncesi dönemde kazandırılan STEM deneyimlerinin öğrencilerin gelecekte karşılaşılabilecek karmaşık problemlere yenilikçi çözümler üretebilecek ve güçlü bireylerin yetiştirilmesine katkı sağlayacağını bildirmiştir (Aronin ve Floyd, 2013; Chesloff, 2013; DeJarnette, 2012). Okul öncesinde STEM uygulamalarının yaygınlaşmamasının ve tez çalışmalarında da az çalışılan bir grup olmasının nedeni, okul öncesi öğrencileri ile deneysel çalışma yapmanın ve veri toplamanın zorluğundan kaynaklanabileceği düşünülmektedir. STEM çalışmalarının her kademeye yayılarak yaygınlaşması, öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer bilincini geliştirmesi aktif öğrenmelerine olumlu katkılar sağlaması ve 21. yy. becerilerini kazandırması özelliklerinden dolayı önemlidir. Bunun yanında öğretmenlerle yapılan çalışmalarında yetersiz olduğu tespit edilmiştir ve bu sonuçlar Çevik (2017), Aydın-Günbatır ve Tabar (2019) tarafından yapılan çalışmalarla da paraleldir. Ancak örneklem belirlerken ulaşılabilirlik açısından en kolay ulaşılabilen grup öğrenciler olduğu için daha fazla tercih edildiği düşünülmektedir.

Tezler veri toplama araçlarına göre analiz edildiğinde araştırmacıların en fazla görüşme/mülakatlardan yararlandığı belirlenmiştir. Bunu başarı testleri takip etmiştir. Ancak farklı isimler verilmiş olsa da en fazla kullanılan veri toplama aracının ölçekler olduğu belirlenmiştir.

Bütün bu bulgular çerçevesinde önerilerimizi aşağıdaki gibi sıralayabiliriz;

- Tez çalışmaları 36 farklı üniversitede çalışılmış olsa bile farklı üniversitelerde de çalışmalar artmalıdır. Üniversiteler arası işbirliği ile çalışmalar güçlendirilebilir. Çalışmalar içerisinde sadece bir tezin iki üniversitenin işbirliği ile yapıldığı belirlenmiştir.
- STEM tez çalışmalarının en fazla öğrenciler ile yapıldığı ve öğretmenlerle yapılan çalışmaların ise nispeten az olduğu belirlenmiştir. Aydın-Günbatır ve Tabar (2019) tarafından yapılan içerik analizi çalışması da bizim bulgularımızı doğrulamaktadır. McDonald (2016) çalışmasında ortaokul öğrencileri ile yapılan çalışmaların öğrencilerin STEM mesleklerine ilgisinin ve motivasyonunun artması açısından önemini vurgulamıştır. Ülkemizde gerçekleştirilen çalışmaların öğrencilerin yer alması McDonald'ın (2016) vurguladığı nokta açısından düşünüldüğünde, öğrencilerin STEM mesleklerine ilgi ve motivasyonlarının artmasına katkı sağlayabilecektir. Bunun yanında öğretmenlerle yapılan çalışmaların yaygınlaşması da önemlidir. STEM' in uygulanabilirliği öğretmenlerin bu konudaki yetkinliği ile çok ilgilidir. Öğretmenlerin STEM ile ilgili eksikliklerinin belirlenip, bu yönde çalışmalar planlanmalıdır. Çalışmalar hizmet içi eğitimlere odaklanarak uzun süreli ve uygulamalı eğitimler şeklinde verilmelidir. Öğretmen eğitimlerinde Çorlu ve ark.'nın (2014) değindiği fen ve matematiği bünyesinde tümleşik şekilde barındıran bütünlük eğitim programları yaygınlaştırılmalıdır.
- Öğrencilerle yapılan STEM tez çalışmalarında okul öncesi öğrencileri ile yapılan çalışmaların en az olduğu tespit edilmiştir. Okul öncesi öğrencileri ile yapılan çalışmalar artırılmalıdır ve okul öncesinde STEM eğitimi önemlidir. Çünkü okul öncesi dönemde kazandırılan STEM deneyimlerinin öğrencilerin gelecekte karşılaşılabilecek karmaşık problemlere yenilikçi çözümler üretebilecek ve güçlü bireylerin yetiştirilmesine katkı sağlayacağı yapılan çalışmalarda bildirmiştir (Aronin ve Floyd, 2013; Chesloff, 2013; DeJarnette, 2012).

- STEM multidisipliner bir yaklaşımdır ve farklı disiplinlerin işbirliği bu nedenle önemlidir. Çalışmalarda farklı uzmanlık alanlarından araştırmacı ve katılımcıların desteğinin alınması STEM' in bütün disiplinlerinin uygulanmasında ve anlaşılmasında önemli bir katkı sağlayacaktır (Akaygün ve Aslan-Tutak, 2016).
- Çalışmaların yapıldığı anabilim dalı incelendiğinde en fazla çalışmanın Fen Bilgisi Öğretmenliği anabilim dalında yapıldığı görülmüştür. Ancak diğer bilim dallarında da yaygınlaşmalıdır. Özellikle okul öncesi anabilim dalında yapılan çalışmaların sayısı artırılmalıdır.
- Çalışmalar Eğitim Bilimleri enstitüsünde yoğunlaşmıştır. Fen Bilimleri enstitülerinde özellikle farklı mühendislik bilim dallarında STEM çalışmalarının yapılması önerilebilir. Çünkü STEM multidisipliner bir yaklaşımdır ve mühendislik en önemli disiplinlerden biridir.

KAYNAKLAR

- Akaygün, S. & Aslan-Tutak, F. (2016). STEM Images Revealing STEM Conceptions of Pre-Service Chemistry and Mathematics Teachers. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 4(1), 56-71. DOI: [10.18404/ijemst.44833](https://doi.org/10.18404/ijemst.44833)
- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M., Öner T. ve Özdemir, S. (2015). STEM Eğitimi Türkiye Raporu: "Günümüz Modası mı Yoksa Gereksinim mi?". İstanbul: İstanbul Aydın Üniversitesi STEM Merkezi DOI: [10.13140 / RG.2.1.1980.0801](https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1980.0801).
- Akgündüz, D. (2018). Okul öncesinden üniversiteye kuram ve uygulamada STEM eğitimi. Ankara: Anı Yayıncılık
- Ananiadou, K., & Claro, M. (2009). *21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries*. OECD Education Working Papers, No. 41. Paris: OECD Publishing. [Çevirim İçi: [Http://Dx.Doi.Org/10.1787/218525261154](http://dx.doi.org/10.1787/218525261154)], Erişim Tarihi: 02.03.2020.
- Aronin, S. & Floyd, K. K. (2013). Using an i-Pad in inclusive preschool classrooms to introduce STEM concepts. *Teaching Exceptional Children*, 45(4), 34-39. <https://doi.org/10.1177/004005991304500404>.
- Aydın, G., Saka, M., Guzey, S. (2017). 4-8. Sınıf Öğrencilerinin Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (STEM=FETEMM) Tutumlarının İncelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2): 787-802. DOI: 10.17860 / mersinefd.290319.
- Aydın-Günbatır, S., Tabar, V. (2019). Türkiye' de Gerçekleştirilen STEM Araştırmalarının İçerik Analizi. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1):1054-1083. 3, <http://efdergi.yyu.edu.tr> <http://dx.doi.org/10.23891/efdyyu.2019.153>
- Aydeniz, M. (2017). Eğitim sistemimiz ve 21. Yüzyıl hayalimiz: 2045 Hedeflerine ilerlerken, Türkiye için STEM odaklı ekonomik bir yol haritası. University of Tennessee, Knoxville. <https://www.researchgate.net/publication/320988865>.
- Aydın Günbatır, S , Tabar, V . (2019). Türkiye'de Gerçekleştirilen STEM Araştırmalarının İçerik Analizi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16 (1) , 1054-1083. <http://efdergi.yyu.edu.tr> <http://dx.doi.org/10.23891/efdyyu.2019.153> ISSN: 1305-020.
- Baki, A.,&Gökçek, T. (2012). Karma yöntem araştırmalarına genel bir bakış. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(42), 1-21. ISSN:1304-0278.
- Chesloff, JD. (2013). Why STEM education must start in early childhood. *Education Week*, 32 (23), 27-32. <https://www.edweek.org/ew/articles/2013/03/06/23chesloff.h32.html>.

- Çavaş, P., Ayar, A., Turuplu, SB., Gürcan, G. (2020). Türkiye’de STEM Eğitimi Üzerine Yapılan Araştırmaların Durumu Üzerine Bir Çalışma. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1):823-854. DOI: 10.33711/yyuefd.751853
- Çelebi, N., Güner, H., Taşçı Kaya, G. ve Korumaz, M. (2014). Neoliberal eğitim politikaları ve eğitimde fırsat eşitliği bağlamında uluslararası sınavların (PISA, TIMSS ve PIRLS) analizi. *Tarih Kültür ve Sanat Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 33-75. DOI: [10.7596/taksad.v3i3.329](https://doi.org/10.7596/taksad.v3i3.329).
- Çepni, S. & Ormancı, Ü. (2017). *Geleceğin Dünyası. Kuramdan Uygulamaya STEM Eğitimi*, 1-32, Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Çevik, M. (2017). Content analysis of stem-focused education research in Turkey. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 14(2), 12-26.. DOI: [10.12973 / tused.10195a](https://doi.org/10.12973/tused.10195a).
- Çorlu, M. S. (2014). FeteMM Eğitimi Makale Çağrı Mektubu. *Turkish Journal of Education*, 3(1), 4-10. DOI: 10.19128/Türkiye.181071.
- Çorlu, M.S., Capraro, R.M. & Capraro, M.M. (2014). Introducing STEM education: Implications for educating our teachers in the age of innovation. *Education and Science*, 39(171), 74-85. ISSN:1300-1337 <http://hdl.handle.net/11693/13203>.
- Dejarnette, N.K. (2012). America’s children: providing early exposure to STEM (Science, Technology, Engineering and Math) initiatives. *Education*, 133(1), 7784. <https://www.researchgate.net/publication/281065932>.
- Elmalı, Ş. ve Balkan Kıyıcı, F. (2017). Türkiyede Yayınlanmış FeTeMM Eğitimi İle İlgili Çalışmaların İncelenmesi. *Sakarya University Journal Of Education*, 7(3), 684-696. DOI: [10.19126/suje.322791](https://doi.org/10.19126/suje.322791).
- Herdem, K. ve Ünal, İ. (2018). STEM Eğitimi Üzerine Yapılan Çalışmaların Analizi: Bir Meta-Sentez Çalışması. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi* 48(48), 45-63. ISSN: 1300-8889, DOI: 10.15285/maruaebd.381417.
- Kalemkuş, J. (2020). Deneysel Araştırmalarda STEM Eğilimi . *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi* , (36), 78-90. dergipark.org.tr/tr/download/article-file/924540.
- Kennedy, T.J., & Odell, M. R.L. (2014). Engaging Students In STEM Education. *Science Education International*, 25(3). 246-258. files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1044508.pdf.
- Lederman, N., & Niess, M. (1997). Less is more? More or less. *School Science and Mathematics*, 97(7), 341– 343. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1997.tb17374.x>
- McDonald, C. V. (2016). STEM Education: A Review of the contribution of the disciplines of science, technology, engineering and mathematics. *Science Education International*, 27(4), 530-569. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1131146.pdf>
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2013). *Okul öncesi eğitim programı*. Ankara: MEB. Erişim Adresi: <https://tegm.meb.gov.tr/dosya/okuloncesi/ooproram.pdf>, Erişim Tarihi: 07.03.2020.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2016). *STEM Eğitimi Raporu*. Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü. MEB. Erişim Adresi: [Http://Yegitek.Meb.Gov.Tr/STEM_Egitimi_Raporu](http://yegitek.meb.gov.tr/STEM_Egitimi_Raporu)., Erişim Tarihi: 02.03.2020.
- Özdemir, M. (2010). Nitel Veri Analizi: Sosyal Bilimlerde Yöntembilim Sorunsalı Üzerine Bir Çalışma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 323-343. dergipark.org.tr/en/pub/ogusbd/issue/10997/131612.
- Özkaya, A. (2019). Bibliometric Analysis Of The Publications Made in STEM Education area. *Bartın University Journal Of Faculty Of Education*, 8(2), 590-628. DOI: [10.14686 / bufad.450825](https://doi.org/10.14686/buefad.450825).
- Soylu, Ş. (2016). STEM education in early childhood in Turkey. *Journal of Educational and Instructional Studies in the World*, 6(1), 38-47.

- Şahin, A., Ayar, M. C. ve Adıgüzel, T. (2014) Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik İçerikli Okul Sonrası Etkinlikler ve Öğrenciler Üzerindeki Etkileri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(1), 297-322. www.estp.com.tr.
- Tezel, Ö. ve Yaman, H. (2017). FETEMM eğitime yönelik Türkiye’de yapılan çalışmalardan bir derleme. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 135- 145.ISSN:2146-9199.
- Yıldırım, A.ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. (5. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*.(9.Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, B. (2018). *Teoriden pratiğe STEM eğitimi: Uygulama kitabı*. Ankara: Nobel Yayınları.