



## Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (BAİBÜEFD)

Bolu Abant İzzet Baysal University  
Journal of Faculty of Education



2022, 22(1), 263-286. <https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2022..-893198>

### Türkiye'deki STEM Eğitimi Çalışmalarının İçerik Analizi Content Analysis of STEM Education Studies in Turkey

Tuğba ECEVİT<sup>1</sup> , Mesut YILDIZ<sup>2</sup> , Neşat BALCI<sup>3</sup> 

Geliş Tarihi (Received): 09.03.2021

Kabul Tarihi (Accepted): 05.01.2022

Yayın Tarihi (Published): 23.03.2022

**Öz:** Bu çalışmada Türkiye'de Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM) eğitimi alanında, 2014-2020 yılları arasında yayımlanan çalışmaların eğilimlerinin belirlenmesi amacıyla, Google Akademik ve YÖKTEZ platformlarından faydalanılarak ülkemizde yayınlanmış 42 lisansüstü tez ve 37 makale olmak üzere toplam 79 çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi yöntemiyle incelenmiştir. Elde edilen verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Ayrıca araştırılan çalışmalar, bir makalede olması gereken tüm bölümler çerçevesinde incelenmiş ve bu bağlamda; STEM alanında yapılan çalışmalar, yazar sayısı, yayım yılı, araştırmanın konusu, amaç, yöntem, sonuç, anahtar kelimeler, araştırma yöntemleri, veri toplama araçları, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları, evren ve örneklem, örneklem seçimi, araştırmanın yapıldığı grup, örneklem büyüklüğü, veri analizi, öneri ve etik değerler ölçütleri kapsamında incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda kavram yanlışlarına yönelik hiçbir çalışmanın bulunmadığı, çalışmaların çoğunluğunun etik değerler, öneri, öz ve güvenilirlik geçerlik bölümleri açısından yetersiz olduğu; nicel çalışma sayısının daha çok olduğu, okulöncesi ve sınıf öğretmenliği adayları ile çok az çalışmanın yapıldığı tespit edilmiştir. Elde edilen veriler neticesinde, bir çalışmada olması gereken iç başlıklar uygun şekilde oluşturularak ve ortaya konan eksiklikler üzerinde yoğunlaşarak alana katkı sunulabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** STEM eğitimi, içerik analizi, Doküman incelemesi

&

**Abstract:** This study aims to determine the trends in the published studies in the field of Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) between 2014 and 2020 in Turkey. The Google Academic and YÖKTEZ platforms were used for literature review and a total of 79 studies (41 graduate theses and 38 articles) were analyzed using the content analysis method. The analyzed studies were examined in terms of the variables of the number of authors, publication year, subject, purpose, method, results, keywords, research methods, data collection tools, validity and reliability studies, population and sample, sample selection, participants, sample size, data analysis, suggestions, and ethical values, all of which are sections of a scholarly work. The results showed that there were no studies on the variable of misconceptions and that most of the studies were insufficient in terms of ethical values, suggestions, abstract, reliability, and validity. It was seen that the number of quantitative studies was more and that the number of studies that focused on pre-school and classroom teacher candidates was limited. Based on the findings, it is thought that this study would be a contribution to the field.

**Keywords:** STEM education, Content analysis, document review

**Atıf/Cite as:** Ecevit, T., Yıldız, M., & Balci, 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>

**İntihal-Plagiarism/Etik-Ethic:** Bu makale, en az iki hakem tarafından incelenmiş ve intihal içermediği, araştırma ve yayım etiğine uyulduğu teyit edilmiştir. / This article has been reviewed by at least two referees and it has been confirmed that it is plagiarism-free and complies with research and publication ethics. <https://dergipark.org.tr/pub/ijaws>

**Copyright** © Published by Bolu Abant İzzet Baysal University, Since 2015 – Bolu

<sup>1</sup> Sorumlu Yazar: Öğretim Üyesi, Dr. Tuğba ECEVİT, Düzce Üniversitesi, Temel Eğitimi Bölümü, [tuğbaecevit@düzce.edu.tr](mailto:tuğbaecevit@düzce.edu.tr), 0000-0002-5119-9828

<sup>2</sup> Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı, [mesut.yildizz@hotmail.com](mailto:mesut.yildizz@hotmail.com), 0000-0001-9213-8207

<sup>3</sup> Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı, [nesat\\_balci@hotmail.com](mailto:nesat_balci@hotmail.com), 0000-0002-9501-1655

## 1. GİRİŞ

Günümüz toplumlarında öğrencilerin bilgiye ne derece ulaştıkları ve onlara ne derece sahip olduklarından ziyade hangi becerilere ne düzeyde sahip oldukları önem kazanmaktadır (Acar vd., 2020). 21. yüzyılda teknoloji inanılmaz bir değişim ve gelişim geçirmektedir. Bunun sonucu olarak da alanında yetkin birey ihtiyacı oluşmuştur. Oluşan ihtiyacı yeterince karşılayabilmek için yeni eğitim yaklaşımları ve teknikleri gündeme gelmiştir. Bu anlamda STEM uygulamaları, fen okuryazarı birey gereksinimini karşılamaya yönelik yeni bir uygulama olarak karşımıza çıkmaktadır (Altun & Yıldırım, 2015). STEM, Fen (Science), Teknoloji (Technology), Mühendislik (Engineering) ve Matematik (Mathematics) kelimelerinin baş harflerinin kısaltılmış hali olup Dr. Judith Ramaley tarafından 2001 yılında bir kavram olarak ileri sürülmüştür (Yıldırım & Altun, 2015). STEM kelimesi baş harflerinden de anlaşılacağı gibi farklı disiplinleri bir araya getiren bir yaklaşımdır. STEM eğitimi, anasınıfından üniversiteye kadar olan süreçte disiplinler arası bir anlayışla, bilgilerin uygulamaya dönüşmesinde ve ürün ortaya konmasını sağlayan bir eğitim yaklaşımıdır (Aydeniz vd., 2015). STEM Eğitim Yaklaşımı, hayattaki problemlere eleştirel bir gözle bakılmasını ve işbirliği ile öğrenme sayesinde özgün üretim yapılmasını sağlar (Hernandez, 2014). Ayrıca STEM Eğitim Yaklaşımı uygulanırken öğrenciler günlük hayatlarında karşılaşılabilecekleri problemlere ilişkin en iyi ve yaratıcı çözümleri araştırır bu sayede de çevresinde ve dünyada yaşanan olaylarla ilgili farklı bakış açıları geliştirmiş olurlar (Soylu, 2016). Bu durumlar göz önünde bulundurularak STEM Eğitim Yaklaşımı ile çağımızın küresel ekonomisi için ihtiyaç haline gelen eleştirel düşünme, işbirliği, yaratıcılık ve etkili iletişim becerilerinin gelişmesine fayda ederek (Katehi vd., 2009) toplumların refahını artıran ekonominin hareketlenmesini sağlamaktadır. STEM eğitiminin, ekonomi sektöründe ihtiyaç duyulan beceri ve donanuma sahip bireylerin yetiştirilmesini sağlaması ve ekonomi için gerekli güç kaynağı haline gelmesi ülkelerin STEM eğitimine yönelmesine neden olmuştur (Yıldırım, 2020).

Ülkemizin de farklı, yeni ve değişik fikirler geliştirerek gelişmiş ülkelerle rekabet edebilmesi ve bununla birlikte vasıflı işgücüne sahip kişiler yetiştirmesi gerekmektedir. Her şeyden önce bulunduğu çağın getirdiği yenilikleri karşılayabilecek farklı alanlarda sıkıdüzün becerilerine sahip yaratıcı bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (Çorlu, 2014). Türkiye bu alandaki gelişmeleri yakından izleyerek eğitim alanında değişiklikler yapmaktadır. Milli Eğitim Bakanlığı, 2017 yılında öğretim programlarını güncelleyerek uygulamaya koymuştur (Seren & Elşen, 2018). Yine, Milli Eğitim Bakanlığı 2013 ve 2017 yıllarında kariyer vurgusu yapmıştır. Dolayısıyla STEM disiplinleri bünyesindeki mesleklerin seçimi önemsenmektedir (Azgın & Şenler, 2019). STEM alanında yapılan çalışmalardan bazıları üniversitelerde kurulan STEM merkezleri, TÜBİTAK ve MEB öğretim programı geliştirme ve proje çalışmaları; 21. yüzyıl şartlarına uygun eğitim verebilecek öğretmen yetiştirmek için var olan öğretmenlik programlarının değiştirilmesi ve yenilenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı olarak gösterilebilir. Bunların yanı sıra, STEM derslerinin öğretim programlarına konması, öğrencilerin başarılarının ölçülmesi ve değerlendirmenin STEM becerilerine göre yapılması; 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılmasına önem verilmesi ve öğretim programlarında uygulamaya daha fazla yer verilmesi bu alanda yapılan çalışmalar olarak karşımıza çıkmaktadır (Akgündüz vd., 2015). Ayrıca, öğrencilerin STEM alanındaki seviyesini ve başarılarını gözlemleyebileceğimiz uluslararası vitrinler olan PISA ve TIMMS çok önemlidir. Ancak, PISA ve TIMMS verilerine göre ülkemiz diğer ülkelere göre iyi bir sıralama yakalayamamıştır. (Gazibeyoğlu, 2018). Başarımızın artması için STEM disiplinlerinde çok sayıda çalışma yapmamız gerektiği ortaya çıkmaktadır (Marulcu & Sungur, 2012).

Ülkemizdeki fen eğitim-öğretim programları incelendiğinde, 2018-2019 Eğitim-Öğretim Fen Bilimleri Programı'nda; öğrencilerin fen, teknoloji, mühendislik ve girişimcilik ile ilgili yaptıkları uygulamalarının önemi üzerinde durulmuştur. Bu sayede öğrencilerin mühendislik ve bilim arasındaki bağlantıyı kurmalarına, disiplinler arası etkileşimi anlamalarına ve öğrendiklerini uygulayarak dünya görüşü

geliştirmelerine destek olunacağı; Türkiye'nin bilimsel araştırma ve teknolojik gelişme kapasitesini, sosyoekonomik kalkınmasını ve rekabet gücünü arttırılabileceği belirtilmiştir (MEB, 2018).

STEM eğitimi alanında yapılan çalışmalar ve sonuçları büyük önem arz etmektedir. Öğrencilerin tutumlarını ve akademik başarılarını inceleyen çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Akdağ, 2017; Azgın & Şenler, 2019; Bircan, 2019; Canbazoğlu & Tümkaya, 2020; Kurt, 2019; Taşçı & Şahin, 2020; Parlakay, 2017). Ayrıca çalışmalar incelendiğinde öğrencilerin STEM alanlarına olan ilgi ve öğrenmelerini pozitif yönde etkilediği görülmüştür (Antink-Meyer & Meyer, 2016; Aslan-Tutak vd., 2017; Becker & Park, 2011). Yapılan araştırmalara bakıldığında öğretmen ve öğretmen adayları ile birçok çalışmanın bulunduğu görülmektedir (Akkoyun, 2020; Alkılınc, 2019; Çakır vd., 2020; Değirmenci, 2020; Eroğlu & Bektaş, 2016; Kaya, 2019; Yıldırım & Türk, 2018a). Yine literatürde STEM eğitimlerinin öğretmen adaylarının fen başarılarına (Aydın-Günbatır & Tabar, 2019), bilimsel süreç becerisine (Gökbayrak & Karışan, 2017), STEM'e karşı sahip oldukları tutuma (Yılmaz vd., 2017), üniversitede öğrenim gören öğretmen adaylarının STEM yeterliklerine (Murphy & Mancini-Samuels, 2012), STEM algılarına (Aslan-Tutak vd., 2017; Çınar vd., 2016; Radloff & Guzey, 2016; Güler vd., 2017) ve mühendisliğe karşı geliştirdikleri düşünceye (Aydın-Günbatır & Tabar, 2019) etkisini inceleyen ve kavram yanlışlarının ortadan kaldırılmasına (Antink-Meyer & Meyer, 2016) ve STEM uygulamalarının bahsedilen bu parametrelere pozitif yönde etki edildiğini ortaya koyan bir çok çalışma bulunmaktadır. Bununla birlikte alan yazında ölçek geliştirme çalışmalarına da rastlanılmaktadır (İnam, 2020; Özcan & Koca, 2019; Yılmaz vd. 2017; Biçer vd., 2018).

### 1.1. Araştırmanın amacı

Bu çalışmada STEM eğitimi alanında yapılan çalışmaların eğiliminin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Böylece mevcut eğilim belirlenerek ihtiyaç durumun ortaya konması ileriki araştırmalara yol göstereceği düşünülmektedir.

- 1- STEM eğitimi alanında yapılan çalışmalar kaç araştırmacı tarafından hazırlanmıştır?
- 2- STEM eğitimi alanında yapılan çalışmaların yıllara göre dağılımı nasıldır?
- 3- STEM alanında yapılan çalışmalardaki bağımlı değişkenlerin dağılımı nasıldır?
- 4- STEM eğitimi alanında yapılan çalışmaların öz kısımları istenen kıstasları ne derece karşılamaktadır?
- 5- STEM eğitimi alanında yapılan çalışmalarda kullanılan araştırma yöntemlerinin dağılımı nasıldır?
- 6- STEM eğitimi alanında yapılan çalışmalarda kullanılan veri toplama araçlarına ilişkin dağılım nasıldır?
- 7- STEM eğitimi alanında yapılan çalışmaların geçerlik ve güvenirliklerine ilişkin dağılım nasıldır?
- 8- STEM eğitimi alanında yapılan çalışmaların örnekleme ile ilgili dağılım nasıldır?
- 9- STEM eğitimi alanında yapılan çalışmalarda kullanılan veri analiz yöntemlerinin dağılımı nasıldır?
- 10- STEM eğitimi alanında yapılan çalışmalarda öneri kısmı bulunmakta mıdır?
- 11- STEM eğitimi alanında yapılan çalışmalarda etik değerler ne derece göz önünde bulundurulmuştur?

### 1.2. Araştırmanın önemi

STEM eğitimi alanı geniş ve kapsamlı bir alandır. STEM eğitimi alanında yapılan araştırmalarını farklı boyutlarıyla sentezleyen alan yazın incelemesi (içerik analizi) çalışmalarına ulaşmak mümkündür (Aydın-Günbatır & Tabar, 2019; Daşdemir vd., 2018; Çavaş vd., 2020; Elmalı & Balkan Kıyıcı, 2017; Kaya & Ayar 2020. Alanyazın taramasındaki içerik analizi çalışmalarının bir makalede olması gereken tüm

bölmeleri ele almadığı görülmüştür. Bu çalışmanın önemi ise alan yazındaki çalışmalardan farklı olarak bir araştırmada olması gereken tüm bölümleri ortaya koymasındadır.

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Araştırmanın modeli

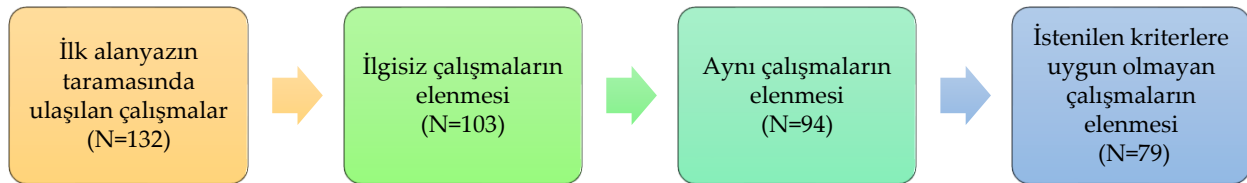
Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi yönteminden yararlanılmıştır. Doküman incelemesi, araştırılmak istenen olgu veya olaylara dair bilgi barındıran yazılı materyallerin analizini içerir (Yıldırım & Şimşek, 2018). Elde edilen verilerin çözümlenmesi için içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizi, bir metin kümesinin içindeki belirli sözcüklerin ya da kavramların varlığını ortaya koymak için başvurulan bir yöntemdir. Araştırmacılar, bu sözcük ve kavramların anlamını ve aralarındaki ilişkiyi ortaya koyar. Daha sonra bunları analiz ederek metinlerde anlatılmak istenenlere dair çıkarımlarda bulunurlar (Büyüköztürk, vd., 2019).

### 2.2. Araştırmanın evreni ve örnekleme/Araştırmanın çalışma grubu

Bu çalışmada 2014-2020 yılları arasında STEM eğitimi alanında yapılmış 41 lisansüstü tez ve 38 makale olmak üzere toplam 79 çalışma incelenmiştir.

### 2.3. Veri toplama araçları ve süreci

Bu çalışmada 2014-2020 yılları arasında STEM eğitimi alanında yapılmış lisansüstü tezler ve akademik makaleler incelenmiştir. Çalışmalara, STEM ve FeTeMM anahtar kelimeleri kullanılarak Google Akademik ve YÖK Ulusal Tez merkezinden ulaşılmıştır. İlk etapta 132 lisansüstü çalışmaya ulaşılmıştır. İlgisiz ve aynı olan çalışmalar elenmiştir. Devamında, istenen kriterlere uygun olmama durumlarına göre çalışmalar elenerek bu sayı 79'a indirilmiştir. Nihayetinde, STEM alanında yapılmış 41 lisansüstü tez ve 38 makale incelenmiştir. Tüm bu süreç Şekil 1'de sunulmuştur.



Şekil 1. Çalışmaların belirlenme aşamaları

Bu çalışma kapsamında ulaşılan çalışmalar, Tablo 1'de sunulmuş olan kriterlere göre ele alınmıştır.

**Tablo 1.**

*Çalışma Kapsamına Alınma ve Alınmama Kriterleri*

#### Çalışmaya Alınma

Ocak 2014-Aralık 2020 yılları arasında yayınlanma  
Türkiye'de yapılmış olma  
Okul öncesi, ilkököl, ortaokul ve üniversite düzeyinde gerçekleştirilmiş olma  
STEM eğitimi alanında yapılmış olma

#### Çalışmaya Alınmama

Konferans, bildiri ve kitap bölümleri  
Lise düzeyindeki çalışmalar  
Alan yazın tarama, içerik analizi, kuramsal çalışmalar

### 2.4. Verilerin analizi

Araştırma çerçevesinde içerik analiziyle incelenen çalışmalardan elde edilen veriler SPSS 22.0 (Statistic Package for Social Sciences) istatistik paket programına girilmiştir. İlgili çalışmalar sistematik içerik analizi yöntemi kategorisel ve frekansları belirlenmiştir. Sonuçlar frekans ve yüzde tablosu olarak sunulmuştur. Verilerin analizini yapan araştırmacılar ortak bir eğitim sürecinden geçmiştir. Her bir

çalışma en az iki kişi tarafından okunup tartışılmıştır. Her bir çalışma için değerlendirme formu doldurulmuştur. Bu çalışmada ele alınan çalışmalara ait verilerin analizinde Sözbilir, Kutu ve Yaşar (2012) tarafından geliştirilen yayın sınıflama formu revize edilerek kullanılmıştır. Yayın sınıflama formu, çalışma hakkında tanımlayıcı bilgi, çalışmanın konusu, araştırma deseni, veri toplama araçları, örnekleme, veri analiz yöntemleri, çalışmada kullanılan öğretim yöntemi, güvenilirlik ve geçerlik çalışmaları ve etik değerler şeklinde bölümlerden oluşmaktadır. Güvenirlik kapsamında, rastgele seçilen 8 çalışma iki araştırmacı ve bir uzman tarafından bağımsız bir şekilde analiz edilmiştir. Analizler incelendiğinde, iki araştırmacının yaptığı sekiz analizden yedisinin aynı olduğu belirlenmiştir. Buna göre araştırmanın güvenilirlik hesaplaması için Miles ve Huberman'ın (1994) önerdiği güvenilirlik formülü kullanılmıştır. Uyum Yüzdesi=Görüş Birliği/(Görüş Birliği+Görüş Ayrılığı) x 100. Çalışmada yapılan analizlerin uygunluğunda araştırmacılar (7/8).100= %88 oranında görüş birliğine varmıştır. Güvenirlik hesaplarının %80'in üzerinde çıkması, araştırma için güvenilir kabul edilmektedir (Büyüköztürk vd., 2019). İç geçerliği sağlamak adına, alanında uzman bir kişi tarafından toplanan veriler ve bunların analizine ilişkin eleştirel bir değerlendirme görüşü ve geri bildirim alınmıştır. Kullanılan bu veri analizi formunda; çalışmanın türü, yayın yılı, yayın yeri, yazar sayısı, araştırma yöntemi, araştırmanın örnekleme, veri toplama araçları, veri analiz yöntemleri gibi alt başlıklar yer almaktadır. Bu çalışmada ulaşılan sonuçlar, belirli ölçütlere göre çalışma kapsamına alınan araştırmaların sonuçlarıyla sınırlıdır.

### 2.5. Araştırmanın etik izni

Yapılan bu çalışmada "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi" kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler" başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir. Bu çalışmada doküman incelemesi yapıldığından etik kurul izni alınmamıştır.

## 3. BULGULAR

Bu çalışmada incelenen araştırmalar, önceden belirlenmiş ölçütlere göre kodlanmış ve temalar elde edilmiştir. Temalara ait bulgular sırayla açıklanmıştır. İlk olarak, araştırmaların yazar sayısı bilgileri Tablo 2'de sunulmuştur.

**Tablo 2.**

*Yazar Sayısına İlişkin Yüzde ve Frekanslar*

Yazar Sayısı	f	%
Bir Yazarlı	44	55.7
İki Yazarlı	18	22.8
Üç Yazarlı	13	16.5
Dört Yazarlı	4	5.1
<b>TOPLAM</b>	<b>79</b>	<b>100</b>

Tablo 2'de yer alan kodlama sonucuna göre fen eğitiminde STEM eğitimi konusunda yapılan çalışmaların en çok bir yazar (f=44), en az ise dört yazar (f=4) tarafından yapıldığı görülmüştür. Bu çalışmada incelenen araştırmaların yayım yılına göre dağılımları ise Tablo 3'te sunulmuştur.

**Tablo 3.***Çalışmaların Yayın Yılına İlişkin Yüzde ve Frekanslar*

Yayın Yılı	f	%
2014	1	1.3
2015	1	1.3
2016	3	3.8
2017	7	8.9
2018	13	16.5
2019	39	19.0
2020	15	19.0
<b>TOPLAM</b>	<b>79</b>	<b>100</b>

Tablo 3'te ulaşılan çalışmaların frekans ve yüzde değerlerine bakıldığında en fazla 2019 yılında (f=39), en az çalışma ise 2014 ve 2015 yıllarında (f=1) yayımlanmıştır. Bu çalışmada incelenen yayımların araştırma konusuna göre dağılımı Tablo 4'te gösterilmiştir.

**Tablo 4.***Çalışmaların bağımlı değişkenlere göre yüzde ve frekansları*

Bağımlı Değişken	f	%
Tutuma Etkisi	24	16.9
Başarıya Etkisi	23	16.2
Problem Çözme Becerisine Etkisi	13	9.2
Motivasyona Etkisi	12	8.5
Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi	10	7.0
Yaratıcılığa Etkisi	7	4.9
Eleştirel Düşünmeye Etkisi	6	4.2
Fen ve Kariyer Becerisine Etkisi	3	2.1
Mühendislik Becerilerine Etkisi	3	2.1
Anlamlı Öğrenmeye Etkisi	1	0.8
Girişimciliğe Etkisi	1	0.8
İş birliğine, Takım Çalışmasına Etkisi	1	0.8
Muhakeme Becerisine Etkisi	1	0.8
Ölçek Geliştirme	1	0.8
Tasarım Becerilerine Etkisi	1	0.8
Kavram Yanılgılarını Gidermeye Etkisi	0	0.0
Yenilikçi Düşünme Becerilerine Etkisi	0	0.0
Diğer	35	24.65
<b>Toplam</b>	<b>142</b>	<b>100</b>

Tablo 4 incelendiğinde çalışmaların en çok tutum (f=24) ve başarı (f=23) değişkenleri incelenmiştir. Daha sonra sırasıyla mühendislik (f=3) ile fen ve kariyer becerileri (f=3); tasarım (f=1), girişimcilik (f=1), takım çalışması (f=1) ve ölçekler (f=1) ele alınmıştır. Kavram yanılgılarını ve yenilikçi düşünme becerilerini ele alan herhangi bir çalışma ise yapılmamıştır. Bu çalışmada incelenen çalışmaların öz kısımlarına ilişkin dağılımlar Tablo 5'te sunulmuştur.



**Tablo 5.***Çalışmaların özet kısmına ilişkin yüzde ve frekanslar*

Özet kısmına ait unsurlar	f	%
Amaç	78	98.7
Yöntem	75	94.9
Sonuç	78	98.7
Anahtar kelimelerin genelden özele sunumu	72	91.1
Anahtar kelimeler, ilgili	69	86.3
Anahtar kelimeler, ilgisiz	10	12.7

Tablo 5'e bakıldığında incelenen çalışmaların, bu çalışmada aranan ölçütleri genel itibariyle karşıladığı görülmektedir. Öyle ki; çalışmaların %98.7'sinin özetinde amaçtan bahsedildiği, %94.9'unda kullanılan yöntemin belirtildiği, %98.7'sinde ulaşılan sonucun açıkça belirtildiği görülmüştür. Bunun yanı sıra çalışmaların %91.1'inde anahtar kelimelerin genelden özele verildiği ancak bu çalışmaların da %12.7'sinde anahtar sözcüklerin ilgisiz sözcükler olduğu görülmüştür. Tablo 6'da, incelenen çalışmalarda kullanılan araştırma yöntemlerinin dağılımı sunulmuştur.

**Tablo 6.***Kullanılan araştırma yöntemlerine ilişkin yüzde ve frekansları*

Araştırma Yöntemleri	f	%
<b>Nicel Araştırma Yöntemleri</b>		
Tam deneysel	2	2.82
Yarı deneysel	14	19.72
Tek denekli	2	2.82
Betimsel	1	1.41
Karşılaştırmalı	2	2.82
Korelasyon	0	0
Tarama	1	1.41
Ölçek geliştirme	9	12.68
<b>Nitel Araştırma Yöntemleri</b>		
Kültür Analizi	2	2.82
Olgu Bilim	10	14.08
Örnek olay	0	0
Teori Oluşturma	2	2.82
Tarihsel Analiz	0	0
Derleme	6	8.45
İçerik Analizi	0	0
Meta-Analiz	0	0
<b>Karma Yöntemler</b>		
Açıklayıcı	11	15.49
Keşfedici	1	1.41
Çeşitleme	8	11.27
Toplam	79	100

Tablo 6 incelendiğinde çalışmalarda nicel (f=31), nitel (f=20) ve karma (f=20) yöntemlerin kullanıldığı görülmektedir. Nicel yöntemlerden ise en çok yarı deneysel (f=14), en az ise kolerasyonel (f=0) yöntem

kullanılmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden en çok olgu bilim (f=10) tercih edilirken, en az tarihsel analiz, içerik analizi, meta-analiz ve örnek olay yöntemi (f=0) tercih edilmiştir. Karma araştırma yöntemlerinden ise en çok açıklayıcı (f=11), en az keşfedici (f=1) yöntemin kullanıldığı görülmektedir. Bu araştırmada, incelenen çalışmaların veri toplama araçlarına ilişkin dağılım Tablo 7’de gösterilmiştir.

**Tablo 7.***Kullanılan veri araçlarına ilişkin yüzde ve frekanslar*

Veri Toplama Araçları	f	%
<b>Anket</b>		
Açık uçlu	3	2.2
Likert	2	1.5
<b>Başarı Testi</b>		
Açık Uçlu	7	5.1
Seçmeli	19	13.9
Açık Uçlu+Seçmeli	4	2.9
<b>Ölçek</b>		
3’lü Likert	8	5.8
5’lü Likert	32	23.4
7’lü Likert	1	0.7
<b>Envanter</b>	0	0
<b>Görüşme</b>		
Yapılandırılmış	2	1.5
Yarı yapılandırılmış	33	24.1
Yapılandırılmamış	2	1.5
Odak grup	1	0.7
<b>Gözlem</b>		
Katılımcı	3	2.2
Katılımcı olmayan	1	0.7
<b>Alternatif Ölçme Değerlendirme Araçları</b>	1	0.7
Diğer	18	13.2
<b>Toplam</b>	<b>137</b>	<b>100</b>

Tablo 7’ye göre, ulaşılan çalışmalarda en çok likert tipi ölçekler (f=41) ve görüşme soruları (f=38) kullanılırken, envanterler hiç kullanılmamıştır. Bununla birlikte, ölçeklerden en çok 5’li likert tipi ölçekler, görüşme sorularından ise yarı yapılandırılmış görüşme soruları (f=33) veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Bu araştırmada, incelenen çalışmaların güvenilirlik ve geçerliklerine ilişkin dağılımlar Tablo 8’de gösterilmiştir.



**Tablo 8.***Geçerlik ve güvenilirliklerine ilişkin frekansları*

<b>Geçerlik ve Güvenirlik</b>	f
Veri toplama araçlarının geçerlik çalışma	62
Geçerliği belirlenmiş ölçüm aracı kullanılmış	46
<b>Geçerlik Türü</b>	
İçerik geçerliği	9
Yapı geçerliği	10
Yüzey geçerliği	0
Kritere dayalı geçerlik	0
Belirtilmemiş	60
İç geçerliği tehdit eden unsurlar	6
<b>Güvenirlik</b>	
Güvenirlik çalışması	67
Güvenirliğin literatür değeri	65
<b>Güvenirlik türü</b>	
Cronbach alfa	42
Test yarılama	0
Test tekrar test	0
Testin eşit iki formu	0
KR20-KR21	0
Nitel için ikinci analizci	5
Kullanılmamış	22

Tablo 8'de incelenen çalışmaların %78.5'inin geçerlik, %84.8'inin güvenilirlik çalışmalarının yapıldığı görülmektedir. Bununla birlikte çalışmaların %75.95'inde kullanılan geçerlik yöntemi belirtilmemişken, belirtilen geçerlik yöntemlerinden ise %12.66 ile en çok yapı geçerliği kullanılmıştır. Çalışmaların %56'sında güvenilirlik türlerinden Cronbach Alfa kullanılırken, %27.8'inde hiçbir yöntemin kullanılmadığı görülmektedir. Bu araştırmada incelenen çalışmaların örnekleme dair dağılım Tablo 9'da gösterilmiştir.

**Tablo 9.***Çalışmaların örnekleme ilişkili frekanslar*

Evren ve Örneklem	f
Araştırma evreni	74
Araştırma örnekleme	78
<b>Araştırma Örneklem Seçimi</b>	
Rasgele	5
Uygun örnekleme	6
Sistematiik seçim	0
Tabakalı örnekleme	0
Kolay Ulaşılabilir	0
Amaçlı	5
Rastgele olmayan	11
Maksimum Çeşitlilik	7
Belirtilmemiş	45
<b>Araştırmanın Yapıldığı Grup</b>	
İlkokul 3. sınıf	4
İlkokul 4. Sınıf	13
Ortaokul öğrencileri	37
Fen bilgisi öğretmenliği öğrencileri	5
Sınıf öğretmenliği öğrencileri	1
Okul öncesi öğretmenliği öğrencileri	1
Fen bilgisi öğretmenleri	7
Sınıf öğretmenleri	3
Okul öncesi öğretmenleri	4
Belirtilmemiş	9
<b>Örneklem Büyüklüğü</b>	
0-50 arası	40
51-100 arası	20
101-150 arası	3
151-200 arası	1
201-300 arası	6
300 üzeri	7
Belirtilmemiş	2

Tablo 9’da çalışmaların 74’ünde evren, 78’inde de örneklem belirtilmiştir. Örneklem seçim türlerinden en çok rastgele olmayan (f=11) kullanılırken; sistematiik seçim, tabakalı örnekleme ve kolay ulaşılabilir örneklem türü hiç kullanılmamıştır. Ayrıca, 43 çalışmada örneklem türü belirtilmemiştir. Araştırmalarda en çok ortaokul öğrencileri (f=37) ile çalışılmıştır. Bununla birlikte örneklem büyüklüğü olarak en çok 0-50 arası (f=40), en az da 151-200 arası (f=1) gruplar ile çalışılmıştır. Bu araştırmada, çalışmalarda kullanılan veri analiz yöntemlerine ait dağılım Tablo 10’da gösterilmiştir.

**Tablo 10.***Veri analiz yöntemlerine ilişkin yüzde ve frekanslar*

Veri analiz yöntemleri	f	%
<b>Nicel Veri Analizi</b>		
Betimsel	4	2.8
T-Testi	34	23.8
Korelasyon	5	3.5
ANOVA-ANCOVA	18	12.6
MANOVA-MANCOVA	0	0
Faktör Analizi	1	0.7
Regresyon	0	0
Non Parametrik Testler	18	12.6
Diğer	7	4.9
<b>Nitel Veri Analizi</b>		
İçerik analizi	41	28.7
Betimsel analiz	15	10.5
Diğer	0	0
Toplam	143	100

Tablo 10'da, ulaşılan çalışmalarda en çok nicel veri analiz yöntemlerinin (f=87) kullanıldığı görülmektedir. Nicel veri analiz yöntemlerinden en fazla t-testinin (f=34) kullanıldığı, MANOVA-MANCOVA ve regresyonun hiç kullanılmadığı tespit edilmiştir. Nitel veri analiz yöntemlerinden (f=57) ise en fazla içerik analizi (f=41) kullanılmıştır. Bu araştırmada, incelenen çalışmaların öneri kısımlarına ilişkin dağılım Tablo 11'de gösterilmektedir.

**Tablo 11.***Çalışmalarda öneri sunulmasına ilişkin yüzde ve frekanslar*

Öneri	f	%
Öneri	58	73.4

Tablo 11'e göre incelenen çalışmaların 58 tanesinde öneri kısmına yer verilmiştir. Bu araştırmada, incelenen çalışmaların etik değerlerine dair dağılımları Tablo 12'de sunulmuştur.

**Tablo 12.***Çalışmaların etik değerlerine ilişkin yüzde ve frekanslar*

	f	%
Katılımcılardan izin alınmış	39	49.4
Katılımcı ismi gizlenmiş	68	86.1
Etik komisyon izni alınmış	22	27.8

Tablo 12'de incelenen çalışmaların %49.4'ünde katılımcı izninin alındığı, %86.1'inde katılımcıların isimlerinin gizlendiği ve %27.8'inde etik komisyon izinlerinin alındığı tespit edilmiştir.

#### 4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada, Türkiye'de yapılan STEM eğitimi yaklaşımının temel alındığı çalışmaların eğilimlerinin belirlenmesi amacıyla sistematik içerik analizi yapılmıştır. Çalışmanın, STEM alanında çalışma yapacak

araştırmacılara yol göstermesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Bu amaç çerçevesinde 2014-2020 yılları arasında Türkiye’de STEM alanında yapılan 79 çalışma incelenmiştir.

İncelen çalışmalara bakıldığında, çalışmaların büyük çoğunluğu 2018-2020 yılları arasında yapılmıştır. Bu da son yıllarda STEM uygulamalarına ilginin arttığını göstermektedir. Yine (Bahçe, 2019; Hacıoğlu ve Başpınar, 2020; Kaya, 2019; Yıldırım, 2018) çalışmalarında STEM’e yönelik ilginin son yıllarda arttığını belirtmeleri bu bulguyu destekler niteliktedir. Herdem ve Ünal, (2018); Yıldırım ve Türk, (2018b); Daşdemir ve arkadaşları, (2018) yaptıkları çalışmalar da benzer sonuçlara ulaşmışlardır. Ayrıca, ülkemizde STEM uygulamalarına yönelik ilginin artmasında 2014 yılında Türk Sanayi ve İş adamları Derneği (TÜSİAD) tarafından hazırlanmış STEM eğitimi ihtiyaç raporunun etkisinde olabileceği düşünülmektedir (Herdem & Ünal, 2018).

İncelenen çalışmalarda, STEM eğitiminin öğrencilerin tutum, akademik başarı, bilimsel süreç becerileri, problem çözme becerileri ve motivasyon üstünde olumlu etkiye sahip olduğu görülmektedir. STEM alanında yapılan bazı araştırmalarda da Yıldırım ve Gelmez-Burakgazi, (2020); Herdem ve Ünal, (2018); Elmalı ve Kıyıcı, (2017) benzer sonuçlara ulaşmıştır. Bununla birlikte incelenen çalışmalarda kavram yanlışları değişkeninin hiç incelenmediği tespit edilmiştir. Bu tespit sonucunda araştırmacılar bu alanda yapacakları yeni çalışmalar ile alan yazındaki bu boşluğa katkı sunabilecekleri düşünülmektedir.

Araştırma kapsamında incelenen çalışmaların çoğunluğunun tek yazarlı olduğu tespit edilmiştir. İki yazarlı çalışmaların da yadsınamaz derecede fazla olduğu görülmektedir. Çalışmaların özet bölümleri incelendiğinde amaç, yöntem, sonuç ve anahtar kelimelerin neredeyse incelenen tüm çalışmalarda belirtildiği görünse de bazı çalışmalarda bu bölümlerin olmadığı tespit edilmiş ve Tablo 5’te sunulmuştur. Araştırmacılara araştırdıkları konu hakkında zaman tasarrufu sağlaması bakımından önemli olduğu düşünülen bu bölüme, STEM ile ilgili diğer içerik analizi çalışmalarında Yıldırım ve Gelmez-Burakgazi, (2020); Kaya ve Ayar, (2020) Çavaş ve arkadaşları, (2020); Kalemkuş, (2019); Güntaş, Çelik-İskifoğlu ve Özdem, (2019) rastlanmamıştır. Bu bakımdan bu çalışmada bahsedilen özet bölümünün önemli olduğu düşünülmektedir.

Yine STEM ile ilgili araştırılan çalışmaların büyük çoğunluğunda nicel araştırma yöntemi kullanıldığı görülmüştür. Daşdemir ve arkadaşları, (2018) çalışmalarında 2012-2017 yılları arasındaki çalışmalarda en fazla nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin kullanıldığını tespit etmişlerdir. Bu çalışmada ise çalışmaların büyük bir çoğunluğunun 2017 yılı sonrasında yapıldığı görülmektedir. Bununla birlikte son yıllarda STEM alanında nicel çalışmaların sayısının arttığı tespit edilmiştir. Bu bulguyu destekler nitelikte, Çavaş ve arkadaşları (2020); Herdem ve Ünal, (2018) yaptıkları çalışmada nicel çalışmaların son yıllarda daha fazla kullanıldığı sonucuna ulaşmışlardır.

İncelenen çalışmalarda veri toplama aracı olarak çoğunlukla yarı yapılandırılmış görüşme, 5’li likert tipi ölçek, başarı testi kullanıldığı görülmüştür. Çavaş ve arkadaşları, (2020) yaptıkları çalışmada veri toplama araçları ile ilgili benzer sonuca ulaşmışlardır. Çalışmalarda, bir diğer konu olan geçerlik ve güvenilirlik bölümüne bakıldığında çalışmaların çoğunluğunda geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarının yapıldığı görülmüştür. Çalışmaların sonraki çalışmalara kaynak olması açısından geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları ayrı bir önem arz etmektedir. İlgili alan yazına baktığımızda Aydın-Günbatır ve Tabar, (2019); Yıldırım ve Gelmez-Burakgazi, (2020); Kaya ve Ayar, (2020); Çavaş ve arkadaşları, (2020) çalışmaların güvenilirlik ve geçerlik açısından incelenmediği görülmüştür. Bu bulgu sonucunda, yapılan bu çalışmanın yeni yapılacak çalışmalarda geçerlik ve güvenilirlik bölümü açısından yol gösterici olacağına inanılmaktadır.

Bu çalışma ile incelenen araştırmalarda evren ve örneklemin araştırmaların tamamında belirtildiği görülmüştür. Örneklem grubu olarak en çok ortaokul öğrencileri ile Çavaş ve arkadaşları, (2020) en az ise okul öncesi ve sınıf öğretmenliği öğrencileri ile çalışıldığı tespit edilmiştir. Bu durumun ortaya çıkmasında ortaokul fen bilimleri konularının STEM ile öğretiminde kullanılmasının daha elverişli olduğu düşünülmektedir. Çavaş ve arkadaşları, (2020) yaptıkları çalışmada bu durumu destekler

niteliktedir. Ayrıca çalışmaların yarısından fazlasında örneklem seçiminin belirtilmediği, örneklem büyüklüğünün genellikle 0-50 öğrenci arasında olduğu görülmüştür. Bu durum STEM uygulamalarının çoğunlukla öğrencilerle yapıldığından kaynaklandığı düşünülmektedir. STEM eğitiminin erken yaşta başlamasının önemli olduğunu düşündüğümüzde okul öncesi öğretmenleri ile yapılan çalışmaların az olduğunu tespit edilmiştir. Alan yazın taraması yaptığımızda Atik, (2019); Polat ve Bardak (2019); Özgök, (2019); Aydın, (2019); Çetin ve Demircan, (2020); Alan, (2020) STEM eğitiminin erken yaşta başlamasının önemi üzerinde durmuşlardır. Dolayısıyla okulöncesi eğitiminde STEM çalışmalarının eksik olduğu, araştırmacıların bu alanda çalışma yapabilecekleri düşünülmektedir.

2014-2020 yılları arasında yapılan bu çalışmalar incelendiğinde araştırma yöntemine paralel olarak daha çok nicel veri analiz yöntemleri kullanıldığı tespit edilmiştir. En fazla kullanılan nicel veri analiz yöntemi t-test, en fazla kullanılan nitel veri analiz yönteminin içerik analizi olduğu görülmüştür. Daşdemir ve arkadaşları, (2018) 2012-2017 yılları arasında yaptıkları çalışmada en fazla betimsel içerik analizi ve parametrik testlerin uygulandığını tespit etmişlerdir. Bu durum yıllar ilerledikçe nicel çalışmaların artması sebebiyle nicel veri analizi yöntemlerinin STEM çalışmalarında daha fazla kullanıldığını göstermektedir.

Çalışmaların öneri bölümü incelendiğinde, çalışmaların yarısında öneri bölümünün olduğu görülmüştür. Alan yazın taraması yapıldığında STEM alanında içerik analizi yapan çalışmalarda bu bölüme değinen çalışmaya rastlanmamıştır. Önerilerin bir sonraki çalışmalara ışık tutacağı göz önüne alındığında, öneri bölümüne önem verilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Son olarak çalışmaları etik değerler bölümü adı altında incelediğimizde çalışmaların yarısından daha azında katılımcı izninin alındığı, büyük çoğunluğunda katılımcıların isimlerinin gizlendiği ve çok azında etik komisyon izinlerinin alındığı tespit edilmiştir. Yine yapılan alan yazın taramasında STEM alanındaki çalışmalarda etik bölümüne değinen çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada yapılan etik bölümü, alanda yapılacak içerik analizi çalışmalarında araştırmacılara yol gösterebileceği düşünülmektedir.

Bu sonuçlar göz önüne alındığında, fen, mühendislik, matematik ve teknoloji alanlarını birbiri ile ilişki olarak ele almayı amaç edinen STEM eğitimi ile ilgili çalışmaların Türkiye'de sayısının artması önemlidir. Alanda var olan sorunlar çözümlendikçe STEM uygulamalarının derslerde daha fazla kullanılacağı düşünülmektedir. Yapılan bu çalışmalar sayesinde Türkiye'de STEM alanında yapılan çalışmaların betimsel olarak sistematik bir şekilde analiz edilebileceği ve STEM'in uygulanabilirliği açısından araştırmacılara yol göstereceği tahmin edilmektedir.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda şu öneriler sunulabilir: Öğrencilerle yapılan çalışmalarda en fazla ortaokul öğrencileriyle çalışılmıştır, erken yaş grupları ile daha fazla çalışma yapılabilir. Çalışmalarda tutum, akademik başarı, bilimsel süreç becerileri, problem çözme becerileri ve motivasyon gibi etkisi araştırılan değişkenler üzerinde çok durulduğu, yeni yapılacak çalışmalarda kavram yanılgıları, yaratıcılık ve yenilikçi düşünme becerileri ve girişimcilik üzerinde etkilerin incelendiği çalışmalar yapılabilir. Yapılacak yeni çalışmalar daha derinlemesine nitel araştırma yöntemleri kullanılarak planlanabilir. Öğretmenleri yetiştirme noktasında öğretmenlerle uygulamaya dayalı yapılan çalışmaların sayısı artırılabilir.

## Kaynakça/Reference

- Acar, D., Tertemiz, N., & Taşdemir, A. (2020). STEM eğitimi ile öğrenim gören öğrencilerin matematik ve fen bilimleri problem çözme becerileri ve başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 12-23.
- Akdağ, F. T. (2017). *STEM uygulamalarının öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç ve yaşam becerileri üzerine etkisi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Akgündüz, D., Ertepinar, H., Ger, A. M., Kaplan Sayı, A., & Türk, Z. (2015). STEM eğitimi çalıştay raporu: Türkiye STEM eğitimi üzerine kapsamlı bir değerlendirme (The report of STEM education workshop: an assessment on STEM education in Turkey) [White Paper]. İstanbul, Turkey: İstanbul Aydın University STEM Merkezi ve Eğitim Fakültesi.
- Akkoyun, M. N. (2020). *STEM eğitimi almış sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri öğretiminde yaşadıkları kaygı düzeyleri ve STEM temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul Aydın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Alan, Ü. (2020). *Okul öncesi dönem çocuklarına yönelik geliştirilen STEM eğitimi programının etkinliğinin incelenmesi* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Enstitüsü, Ankara.
- Alkılıç, S. (2019). *Öğretmenlerin STEM eğitime yönelik görüşlerinin ve derslerine uygulamalarının araştırılması* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Antink-Meyer, A., & Meyer, D. Z. (2016). Science teachers' misconceptions in science and engineering distinctions: Reflections on modern research examples. *Journal of Science Teacher Education*, 27(6), 625-647.
- Aslan-Tutak, F., Akaygün, S., & Tezsezen, S. (2017). İşbirlikli FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) eğitimi uygulaması: Kimya ve matematik öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalıklarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(4), 794-816. <http://doi:10.16986/HUJE.2017027115>
- Atik, A. (2019). *STEM etkinliklerinin bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi: 5 yaş örneği* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon
- Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Özdemir, S., Akgündüz, D., Çorlu, M. S., & Öner, T. (2015). STEM eğitimi Türkiye raporu: Günün modası mı yoksa gereksinim mi? İstanbul Aydın Üniversitesi.
- Aydın, T. (2019). *STEM uygulamalarının okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ve bilişsel alan gelişimlerine etkisi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ.
- Aydın-Günbatır, S., & Tabar, V. (2019). Türkiye'de gerçekleştirilen STEM araştırmalarının içerik analizi. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 1054-1083. <http://dx.doi.org/10.23891/efdyyu.2019.153>
- Azgın, A. O., & Şenler, B. (2019). İlkokulda STEM: Öğrencilerin kariyer ilgileri ve tutumları. *Journal of Computer and Education Research*, 7(13), 213-232. DOI: 10.18009/jcer.538352
- Bahçe, M. (2019). *İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin FeTeMM etkinlik uygulamalarının değerlendirilmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Becker, K., & Park, K. (2011). Effects of integrative approaches among science, technology, engineering, and mathematics (STEM) subjects on students' learning: A preliminary meta-analysis. *Journal of STEM Education: Innovations & Research*, 12 (5-6), 23-37.
- Biçer, B. G., Uzoğlu, M., & Bozdoğan, A. E. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin STEM hakkındaki görüşlerinin belirlenmesine yönelik ölçek geliştirme çalışması. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 9(16), 553-574. <https://doi.org/10.26466/opus.461791>



- Bircan, M. A. (2019). *STEM eğitimi etkinliklerinin ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin STEM'e yönelik tutumlarına, 21. yüzyıl becerilerine ve matematik başarılarına etkisi* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2019). *Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (26. Baskı). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Canbazoglu, H. B., & Tümkaya, S. (2020). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik, matematik (FeTeMM) tutumlarının çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 11(1), 188-209. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.655216>
- Çakır, Z., Yalçın, S. A., & Yalçın, P. (2020). Montessori yaklaşımı temelli STEM etkinliklerinin okul öncesi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerine etkisi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 8(1), 18-45. <https://doi.org/10.21733/ibad.548456>
- Çavaş, P., Ayar, A., Bula-Turuplu, S., & Gürcan, G. (2020). Türkiye'de STEM eğitimi üzerine yapılan araştırmaların durumu üzerine bir çalışma. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 823-854. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.751853>
- Çetin, M., & Demircan, H. Ö. (2020). Erken çocukluk döneminde STEM eğitimi anlayışı. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 102-117. <https://doi.org/10.17679/inuefd.437445>
- Çınar, S., Pırasa, N., Uzun, N., & Erenler, S. (2016). The effect of STEM education on pre-service science teachers' perception of interdisciplinary education. *Journal of Turkish Science Education*, 13(special), 118-142. doi: 10.12973/tused.10175a
- Çorlu, M. S. (2014). FeTeMM eğitimi makale çağrı mektubu. *Turkish Journal of Education*, 3(1), 4-10
- Daşdemir, İ., Cengiz, E., & Aksoy, G. (2018). Türkiye'de FeTeMM (STEM) eğitimi eğilim araştırması. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 1161-1183. <http://dx.doi.org/10.23891/efdyyu.2018.100>
- Değirmenci, S. (2020). *STEM eğitimi almış öğretmenlerin STEM öz yeterliliklerinin ve uygulamalarında teknoloji ve mühendislik entegrasyonu açısından yaşadıkları sorunların belirlenmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Elmalı, Ş., & Balkan Kıyıcı, F. (2017). Türkiye'de yayınlanmış FeTeMM ile ilgili çalışmaların incelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 7(3), 684-696. Doi: 10.19126/suje.322791
- Eroğlu, S., & Bektaş, O. (2016). STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin STEM temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi- ENAD*, 4(3), 43-67. DOI :10.14689/issn.2148-2624.1.4c3s3m
- Gazibeyoğlu, T. (2018). *STEM uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve enerji ünitesindeki başarılarına ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Gökbayrak, S., & Karışan, D. (2017). Altıncı sınıf öğrencilerinin FeTeMM temelli etkinlikler hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 25-40.
- Güler, F., Çakıroğlu, J., & Yılmaz-Tüzün, O. (2017). Pre-service science teachers' conceptions of STEM education. *In Educational Conference on Education Research*, Copenhagen, Denmark.
- Güntaş, S., Çelik-İskifoğlu, T. Ç., & Özdem, S., (2019). Eğitim alanında STEM ve sosyal bilimlerle ilgili araştırmalar: İçerik analizi. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 8(2), 42-48.
- Hacıoğlu, Y., & Başpınar, A. (2020). Bir sınıf öğretmeni ve öğrencilerinin ilk STEM eğitimi deneyimleri. *KSBĐ*, 12(22), 1-23. <https://doi.org/10.38155/ksbd.690919>
- Herdem, K., & Ünal, İ. (2018). STEM eğitimi üzerine yapılan çalışmaların analizi: Bir meta-sentez çalışması. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*. <https://doi.org/10.15285/maruaebd.345486>



- Hernandez, J. F. (2014). *The implement of an elementary STEM learning team and the effect on teacher self-efficacy: An action research study*. Doktora Tezi, Capella University, Minnesota.
- İnam, N. (2020). *Öğretmenlere yönelik STEM tutum ölçeği geliştirme çalışması* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Kalemkuş, J. (2019). Deneysel araştırmalarda STEM eğilimi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi* (36), 78-90.
- Katehi, L., Pearson, G., & Feder, M. (2009). The status and nature of K-12 engineering education in the United States. *The Bridge*, 39(3), 5-10.
- Kaya, G. (2019). *Fen bilimleri öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının STEM hakkındaki görüşleri ve STEM uygulamalarına yönelik ihtiyaç analizi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Kaya, A. & Ayar, M. C. (2020). Türkiye örneğinde STEM eğitimi alanında yapılan çalışmaların içerik analizi. *İstanbul Aydın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2) , 275-306. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/iauefd/issue/57710/822443>
- Kurt, M. (2019). *STEM uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, problem çözme becerilerine ve STEM'e karşı tutumlarına etkisi üzerine bir araştırma* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Marulcu, İ., & Sungur, K. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının mühendis ve mühendislik algılarının ve yöntem olarak mühendislik-dizayna bakış açılarının incelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 12(1), 13-23.
- MEB. (2016). *STEM Eğitimi Raporu*. Millî Eğitim Bakanlığı Yayınlar.
- MEB. (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı* (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). Ankara.
- Miles, B. M., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis (2nd Ed.)*, Sage Publications, London.
- Murphy, T. P., & Mancini-Samuels, G. J. (2012). Graduating STEM competent and confident teachers: The creation of a STEM certificate for elementary education majors. *Journal of College Science Teaching*, 42(2), 18.
- Özcan, H., & Koca, E. (2019). STEM'e yönelik tutum ölçeğinin Türkçe 'ye uyarlanması: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 387-401. doi: 10.16986/HUJE.2018045061 [
- Özgök, A. D. (2019). *60-75 aylık çocukların STEM etkinliklerinde problem çözme ve bilişsel düşünme becerilerinin incelenmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Polat, Ö., & Bardak, M. (2019). Türkiye'de erken çocukluk döneminde STEM yaklaşımı. *International Journal of Social Science Research*, 8(2), 18-41.
- Radloff, J., & Guzey, S. (2016). Investigating preservice STEM teacher conceptions of STEM education. *Journal of Science Education and Technology*, 25(5), 759-774.
- Seren, S., & Elşen, V. (2018). 2005 yılı itibarıyla değişen fen bilimleri dersi öğretim programlarında STEM eğitime yer verilme düzeylerinin karşılaştırılması. *Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat Eğitimi Dergisi*, 1(1), 24-47.
- Soylu, Ş. (2016). STEM education in early childhood in Turkey. *Journal of Educational and Instructional Studies*, 6(1), 38-47.
- Sözbilir, M., Kutu, H., & Yaşar, M. D. (2012). Türkiye'de fen eğitimi araştırması: Yayınlanmış makalelerin seçilmiş özelliklerinin içerik analizi. *Avrupa'da Fen Eğitimi Araştırma ve Uygulama* (s. 341-374). Brill Sense.
- Taşçı, M., & Şahin, F. (2020). Tersine mühendislik uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin akademik başarı ve problem çözme becerilerine etkisi. *Necati Bey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 14(1), 387-414. Doi: 10.17522/balikesirnef.660352
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (11. Baskı). Seçkin Yayıncılık.

- 
- Yıldırım, B. (2018). STEM uygulamalarına yönelik öğretmen görüşlerinin incelenmesi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 42-53.
- Yıldırım, B., & Türk, C. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitimine yönelik görüşleri: Uygulamalı bir çalışma. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 195-213. <https://doi.org/10.24315/trkefd.310112>
- Yıldırım, B., & Türk, C. (2018). STEM uygulamalarının kız öğrencilerin STEM tutum ve mühendislik algılarına etkisi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(30). doi:<http://dx.doi.org/10.14520/adyusbd.368452>
- Yıldırım, B., Altun, Y. (2015). STEM eğitim ve mühendislik uygulamalarının fen bilgisi laboratuvar dersindeki etkilerinin incelenmesi. *El-Cezerî Fen ve Mühendislik Dergisi*, 2(2); 28-40.
- Yılmaz, H., Koyunkaya, M. Y., Güler, F., & Güzey, S. (2017). Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (STEM) eğitimi tutum ölçeğinin Türkçe 'ye uyarlanması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 1787-1800.
- Yıldırım, H., & Gelmez-Burakgazi, S. (2020). Türkiye'de STEM eğitimi konusunda yapılan çalışmalar üzerine bir araştırma: Meta-sentez çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 50, 291-314. doi: 10.9779/pauefd.590319

## EKLER

## Ek-1. Çalışmanın Veri Analiz Birimini Oluşturan Makale ve Tezlerin Listesi

- Acar, D., Tertemiz, N., & Taşdemir, A. (2020). STEM eğitimi ile öğrenim gören öğrencilerin matematik ve fen bilimleri problem çözme becerileri ve başarıları arasındaki ilişkinin İncelenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 12-23.
- Akdağ, F. T. (2017). *STEM uygulamalarının öğrencilerin akademi başarı, bilimsel süreç ve yaşam becerileri üzerine etkisi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Akkoyun, M. N. (2020). *STEM eğitimi almış sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri öğretiminde yaşadıkları kaygı düzeyleri ve STEM temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Aydın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Alan, Ü. (2020). *Okul öncesi dönem çocuklarına yönelik geliştirilen STEM eğitimi programının etkinliğinin incelenmesi*. (Doktora Tezi), Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Enstitüsü, Ankara.
- Altan, E. B., ve Hacıoğlu, Y. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin derslerinde STEM odaklı etkinlikler gerçekleştirmek üzere geliştirdikleri problem durumlarının İncelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 12(2), 487-507.
- Atik, A. (2019). *STEM etkinliklerinin bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi: 5 yaş örneği*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.
- Aydın, G., Saka, M., & Guzey, S. (2017). 4-8. Sınıf öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik, matematik (STEM=FETEMM) tutumlarının incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 787-802. doi: <http://dx.doi.org/10.17860/mersinefd.290319>
- Aydın, T. (2019). *STEM uygulamalarının okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ve bilişsel alan gelişimlerine etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Aysu, G. (2019). *Probleme dayalı öğrenme tabanlı STEM uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılığına etkisinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Ayverdi, L. (2018). *Özel yetenekli öğrencilerin fen eğitiminde teknoloji, mühendislik ve matematiğin kullanımı: FeTeMM yaklaşımı*. (Doktora Tezi), Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Azgın, A. O., & Şenler, B. (2019). İlkokulda STEM: Öğrencilerin kariyer ilgileri ve tutumları. *Journal of Computer and Education Research*, 7(13), 213-232. doi: 10.18009/jcer.538352
- Bahçe, M. (2019). *İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin FeTeMM etkinlik uygulamalarının değerlendirilmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Baltacı, D. Y. (2019). *STEM uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin kavramsal anlama ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Barış, N. (2019). *BİLSEM'de görev yapan fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin STEM eğitim uygulamalarının araştırılması*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Barış, N., ve Ecevit, T. (2019). Özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde STEM uygulamaları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 13(1), 217-233.
- Biçer, B. G., Uzoğlu, M., ve diğerleri. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin STEM hakkındaki görüşlerinin belirlenmesine yönelik ölçek geliştirme çalışması. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 9(16). doi:DOI: 10.26466/opus.461791

- Bircan, M. A. (2019). *STEM eğitimi etkinliklerinin İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin STEM'e yönelik tutumlarına, 21. Yüzyıl becerilerine ve matematik başarılarına etkisi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Bircan, M. A ve Köksal, Ç. (2020). Özel yetenekli seçkinler STEM tutumlarının ve STEM kariyer ilgilerinin incelenmesi. *Türk İlköğretim Dergisi*, 5 (1), 16-32.
- Büyükbastırmacı, Z. (2019). *7. sınıf kuvvet ve enerji ünitesinde kullanılan STEM uygulamalarının başarı, Tutum ve motivasyon üzerindeki etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Canbazoglu, H. B., & Tümkaya, S. (2020). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik, matematik (FeTeMM) tutumlarının çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 11(1), 188-209.
- Ceylan, S. (2014). *Ortaokul fen bilimleri dersindeki asitler ve bazlar konusunda fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FETEMM) yaklaşımı ile öğretim tasarımı hazırlanmasına yönelik bir çalışma*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Çakır, Z., Yalçın, S. A. (2019). Montessori yaklaşımı temelli STEM etkinliklerinin okul öncesi öğretmen adaylarının yaratıcılık becerilerine etkisi. *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi (IBAD)*, 4(2), 392-409.
- Çakır, Z., Yalçın, S. A., ve diğerleri. (2020). Montessori yaklaşımı temelli STEM etkinliklerinin okul öncesi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerine etkisi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 8(1), 18-45.
- Çiftçi, M. (2018). *Geliştirilen STEM etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık düzeylerine STEM disiplinlerini anlamalarına ve STEM mesleklerini fark etmelerine etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen bilimleri enstitüsü, Rize.
- Daymaz, B. (2019). *Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin matematik başarı, motivasyon ve STEM kariyer alanlarına etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Dedetürk, A., Kırmızıgül, A. S., & Kaya, H. (2020). "Ses" konusunun STEM etkinlikleri ile öğretiminin başarıya etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (49), 134-161. doi: 10.9779/pauefd.532331
- Değirmenci, S. (2020). *STEM eğitimi almış öğretmenlerin STEM öz yeterliliklerinin ve uygulamalarında teknoloji ve mühendislik entegrasyonu açısından yaşadıkları sorunların belirlenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Demir, S., ve Avcu, Y. E. (2018). Özel yetenekli öğrencilere yönelik destek eğitim odalarına ilişkin öğretmen görüşleri. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 156-185. doi:http://dx.doi.org/10.23891/efdyyu.2018.65
- Doğan, A., Aydın, E., & Kahraman, E. (2020). STEM uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerilerine yönelik algılarına etkisinin incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 5(2), 123-144.
- Ergün, A. (2019). Sosyal bilişsel kariyer kuramı açısından STEM kariyer ilgisine cinsiyetin etkisinin belirlenmesi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 1-1. doi:10.26466/opus.603981
- Eroğlu, S., ve Bektaş, O. (2016). STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin STEM temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 4(3), 43-67. doi:10.14689/issn.2148-2624.1.4c3s3m
- Esen, S., Gümüşer, B., ve diğerleri. (2019). Öğretmen, idareci, veli ve özel yetenekli öğrenci gözünden FeTeMM. *Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat Eğitimi Dergisi*, 2(2).

- Gazibeyoğlu, T. (2018). *STEM uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve enerji ünitesindeki başarılarına ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Güler, T. (2019). *Yedinci sınıf öğrencilerinin FeTeMM alanlarındaki okul başarılarını açıklayan bazı faktörlerin incelenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Gümüş, B. E. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin STEM eğitimine yönelik ilgi ve görüşlerinin belirlenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hacıoğlu, Y., ve Başpınar, A. (2020). Bir sınıf öğretmeni ve öğrencilerinin İlk STEM eğitimi deneyimleri. *KSBDD*, 12(22), 1-23.
- Irmak, M. (2019). *5. Sınıf fen bilimleri dersi "ışığın yayılması" ünitesine yönelik STEM uygulamalarının akademik başarı ve STEM'e karşı tutum üzerine etkisinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- İçel, K. (2019). *İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin özellikleri ve STEM tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi*(Afyonkarahisar örnekleme). (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Kahraman, E., & Doğan, A. (2020). STEM etkinliklerine yönelik ortaokul öğrencilerinin görüşleri. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 4(1), 1-20. doi: 10.35346/aod.728000
- Kalemkuş, J. (2019). Deneysel araştırmalarda STEM eğilimi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*(36), 78-90.
- Kalkan, Ç., ve Eroğlu, S. (2016). Destek eğitim odalarında üstün/özel yetenekli öğrenciler için STEM materyallerine dayalı örnek etkinliklerin tasarlanması. *Üstün Zekâlılar Eğitimi ve Yaratıcılık Dergisi*, 4(2), 36-46.
- Kapan, G. (2019). *7. sınıf fen bilimleri dersi elektrik devreleri ünitesinde STEM uygulamalarının akademik başarı, motivasyon ve bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.
- Karakaş, A. (2017). *Fen, teknoloji, mühendislik, matematik (STEM) uygulamalarının fen öğretimine yansımaları*. (Doktora Tezi), Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Karakaya, F., Ünal, A., ve diğerleri. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıkları. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 124-138.
- Karakaya, F., Yantırı, H., Yılmaz, G., & Yılmaz, M. (2019). İlkokul öğrencilerinin STEM etkinlikleri hakkında görüşlerinin belirlenmesi: 4. Sınıf örneği. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(13), 1-14.
- Karışan, D., & Yurdakul, Y. (2017). Mikroişlemci destekli fen-teknoloji-mühendislik matematik (STEM) uygulamalarının 6. Sınıf öğrencilerinin bu alanlara yönelik tutumlarına etkisi. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(1), 37-52.
- Kavacık, İ. (2019). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) uygulamalarının; öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarına, sorgulayıcı öğrenme becerisi algılarına ve STEM'e yönelik tutumlarına etkisi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Kavak, T. (2019). *STEM uygulamalarının 4. sınıf öğrencilerinin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına, bilimsel süreç ve problem çözme becerilerine etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Kaya, G. (2019). *Fen bilimleri öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının STEM hakkındaki görüşleri ve STEM uygulamalarına yönelik ihtiyaç analizi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Keçeci, G., Alan, B., & Zengin, F. K. (2017). 5. sınıf öğrencileriyle STEM eğitimi uygulamaları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 18(Özel Sayı), 1-17.



- Koçan, H. (2019). *6. sınıf madde ve ısı ünitesinde STEM eğitim uygulamalarının bilimsel yaratıcılığa olan etkisinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kolsuz, S., & Budan, N. (2019). İlkokul öğrencilerinin STEM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik-sanat) disiplinlerine ilişkin görüşleri. *Turkish Studies*, 14(2).
- Köngül, Ö. (2019). *Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) uygulamalarının 6.sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine ve bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Köse, A. (2020). *STEM eğitimine ilişkin öğretmen ve öğrenci algıları: Maltepe ilçesi özel okulları örneği*. Maltepe Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Kurt, M. (2019). *STEM uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, problem çözme becerilerine ve STEM'e karşı tutumlarına etkisi üzerine bir araştırma*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özçelik, A., & Akgündüz, D. (2018). Üstün/ özel kişilerle yapılan okul dışı STEM'in değerlendirilmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8 (2), 334-351.
- Özğök, A. D. (2019). *60-75 aylık çocukların STEM etkinliklerinde problem çözme ve bilişsel düşünme becerilerinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Bahçeşehir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Öztürk, F. Ö. (2019). STEM uygulamalarına ilişkin görüşlerle bu uygulamanın bilimsel tutum ve fen öğretimi öz yeterlik inancı üzerine etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(52), 011-038.
- Öztürk, N., Yılmaz Tüzün, Ö. (2019). Öğretmen adaylarının STEM (FTMM) konularının öğretimine yönelik inanç ve görüşlerinin incelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 9(4), 649-665. doi:10.24315/tred.473464
- Özyurt, M., Başaran, M., & Kayıran, B. K. (2018). İlkokul öğrencilerinin STEM' e ilişkin tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Turkish Studies*, 13(4), 65-82. doi: <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.12700>
- Parlakay, E. S. (2017). *FeTeMM (STEM) uygulamalarının beşinci sınıf öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenmelerine motivasyonlarına ve "canlılar dünyasını gezelim ve tanıyalım" ünitesindeki akademik başarılarına etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.
- Pekbay, C., Saka, Y., & Kaptan, F. (2020). Ortaokul öğrencilerinin yeşil mühendislik STEM etkinlikleri ile ilgili görüşleri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 840-857. doi: 10.17679/inuefd.684513
- Poyraz, G. T., ve Kumtepe, E. G. (2019). An example of STEM education in turkey and distance education for sustainable STEM learning. *Journal of Qualitative Research in Education*, 7(4), 1-20. doi:10.14689/issn.2148-2624.1.7c.4s.2m
- Şanlı, M. (2019). *STEM eğitim uygulamalarının öğrencilerin STEM alanlarına yönelik tutumları ve fen öğrenme motivasyonlarına etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şen, C. (2018). *Mühendislik tasarımı odaklı bütünleşik STEM etkinliklerinde üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin kullandığı beceriler*. (Doktora Tezi), Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Taşçı, M., & Şahin, F. (2020). Tersine mühendislik uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin akademik başarı ve problem çözme becerilerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 14(1), 387-414.
- Topsakal, İ., & Yalçın, S. A. (2020). Probleme dayalı STEM eğitiminin öğrencilerin öğrenme iklimlerine etkisinin araştırılması. *Uluslararası Eğitim Araştırmacıları Dergisi*, 3(1), 42-59.

- Uştu, H. (2019). *İlkokul düzeyinde bütünleşik STEM/STEAM etkinliklerinin uygulanması: Sınıf öğretmenleriyle bir eylem araştırması*. (Doktora Tezi), Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Yavuz, Ü. (2019). *İlkokul fen bilimleri dersinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) etkinlikleri ile işlenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Yazar, F. (2019). *STEM yaklaşımının fen derslerine yansımalarına yönelik bir uygulama: Çocuk üniversitesi örneği*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Yıldırım, B. (2020). Öğretmen yetiştirme üzerine bir model önerisi: STEM öğretmen enstitüleri eğitim modeli. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 50, 70-98.doi: 10.9779/pauefd.586603
- Yıldırım, B. (2016). *7. sınıf fen bilimleri dersine entegre edilmiş fen, teknoloji, mühendislik, matematik (STEM) uygulamaları ve tam öğrenmenin etkilerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, B. (2018). STEM Uygulamalarına Yönelik Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 42-53.
- Yıldırım, B., ve Altun, Y. (2015). STEM eğitim ve mühendislik uygulamalarının fen bilgisi laboratuvar dersindeki etkilerinin İncelenmesi. *El-Cezerî Journal of Science and Engineering*, 2(2), 28-40.
- Yıldırım, B., ve Türk, C. (2018a). Sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitimine yönelik görüşleri: Uygulamalı bir çalışma. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 195-213. doi:10.24315/trkefd.310112
- Yıldırım, B. & Türk, C. (2018b). STEM Uygulamalarının kız öğrencilerin STEM tutum ve mühendislik algılarına etkisi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (30) , 842-884 . DOI: 10.14520/adyusbd.368452
- Yüksel, F. (2019). *Ortaokul Fen Bilimleri dersinde sınıf dışı STEM uygulamalarının öğrencilerin öğrenme ürünlerine etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.



---

## EXTENDED ABSTRACT

### 1. INTRODUCTION

This study aims to determine the trends in the published studies in the field of Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) education between 2014 and 2020 in Turkey. The Google Academic and YÖKTEZ platforms were used for literature review and a total of 79 studies (41 graduate theses and 38 articles) were analyzed using the content analysis method. The selected studies were examined in terms of the variables of the number of authors, publication year, subject, purpose, method, results, keywords, research methods, data collection tools, validity and reliability studies, population and sample, sample selection, research group, sample size, data analysis, suggestions, and ethical values, all of which are sections of a scholarly work. The results showed that there were no studies on the variable of misconceptions and that most of the studies were insufficient in terms of ethical values, suggestions, abstract, reliability, and validity sections. It was seen that the number of quantitative studies had increased in recent years and that the number of studies that focused on pre-school and classroom teacher candidates was limited. Based on the findings, it is thought that this study would be a contribution to the field.

### 2. METHOD

The document analysis method was used in this study. Content analysis was used to analyze the obtained data. The keywords used on the Google Scholar and YÖK National Thesis Center platforms were STEM and FeTeMM. Initially, 132 graduate studies were identified. The number was reduced to 79 by eliminating the studies that did not meet the desired criteria. Finally, 41 postgraduate theses and 38 articles were selected and analyzed. The data were analyzed using SPSS 25.0. The results were demonstrated in frequency and percentage tables. )

### 3. FINDINGS, DISCUSSION AND RESULTS

84.9 percent of the studies (f=69) were conducted between 2018 and 2020. This shows that interest in STEM applications has increased in recent years. In the studies examined, it was seen that STEM education had a positive effect on students' attitudes, academic achievements, scientific process skills, problem-solving skills, and motivation. It was also determined that the misconception variable was never examined in the examined studies. Most of the studies had one author (f =44). Although the purpose, method, results, and keywords were stated in almost all studies, it was found that those sections were missing in some studies. 43% of the studies were quantitative, 28% were qualitative, and 28% used the mixed-method design. In the examined studies, semi-structured interviews (f=33), 5-point Likert type scales (f =32), and achievement tests (f =19) were used as data collection tools. Population and sample were specified in almost all studies. Qualitative data analysis methods were used in 39.16% of the studies and quantitative data analysis methods were used in 60.84%. The most used quantitative data analysis method was the t-test (f =34), and the most used qualitative data analysis method was content analysis (f = 41). This indicates that quantitative data analysis methods were used more in STEM studies. A suggestions section appeared in 73.4% of the studies. Studies that used content analysis did not include a suggestions section. 26.6% of studies were without a recommendations section as well. In terms of ethical values, participants' names were not disclosed in 86.1% of the studies, and ethics committee permission was obtained in 27.8% of them. The findings of this study would be a useful list of variables to follow for researchers who want to produce scholarly works in the field of STEM education.

## ARAŞTIRMANIN ETİK İZİNİ

Bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması gerektiği belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir. Doküman analizi çalışması olduğu için etik kurul iznine başvurulmamıştır.

## ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI

Yazar 1: Araştırmanın tasarlanması ve planlanması, yöntemin belirlenmesi, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları, raporlaştırma, mentörlük, Araştırmaya katkı oranı %40

Yazar 2: veri analizi, raporlaştırma. Araştırmaya katkı oranı %30

Yazar 3: veri analizi, raporlaştırma. Araştırmaya katkı oranı %30

## ÇATIŞMA BEYANI

Araştırmada herhangi bir çıkar çatışmasının bulunmamaktadır.