



**T.C.**

**BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİM ANA BİLİM DALI**

**STEM VE MAKER EĞİTİMİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALARIN BİR ANALİZİ VE**

**METASENTEZİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Faysal KOÇAK**

**BURSA**

**2019**





**T.C.**

**BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI**

**STEM VE MAKER EĞİTİMİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALARIN BİR ANALİZİ VE**

**METASENTEZİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Faysal KOÇAK**

**Danışman**

**Doç. Dr. Erhan ŞENGEL**

**BURSA**

**2019**

## BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim.

Faysal KOÇAK

27/09/2019



**EĞİTİM BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
YÜKSEK LİSANS/DOKTORA İNTİHAL YAZILIM RAPORU**

**ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA**

Tarih:21/10/2019

Tez Başlığı / Konusu: STEM Ve Maker Eğitimi Üzerine Araştırmaların Bir Analizi Ve Metasentezi

Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 88 sayfalık kısmına ilişkin, 20/10/2019 tarihinde şahsım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından (Turnitin)\* aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 14 'tür.

Uygulanan filtrelemeler:

- 1- Kaynakça hariç
- 2- Alıntılar hariç/dahil
- 3- 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Özgünlük Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Tarih ve İmza

**Adı Soyadı:** Faysal KOÇAK

**Öğrenci No:** 801690006

**Anabilim Dalı:** Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri

**Programı:**

**Statüsü:**  Y.Lisans  Doktora

**Danışman**  
(Doç. Dr. Erhan Şengel, 21.10.2019)

## YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI

“STEM ve Maker Üzerine Araştırmaların Bir Analizi ve Metasentezi” adlı Yüksek Lisans, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan  
Faysal KOÇAK

Danışman  
Doç. Dr. Erhan ŞENGEL

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi ABD Başkanı

Prof. Dr. Aysan SENTÜRK

T.C.

**BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE,**

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı'nda 801690006 numara ile kayıtlı Faysal KOÇAK'ın hazırladığı "STEM ve Maker Eğitimi Üzerine Araştırmaların Bir Analizi ve Metasentezi" konulu Yüksek Lisans çalışması ile ilgili tez savunma sınavı, 27/09/2019 günü 15.00-17.30 saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin/çalışmasının (başarılı/başarısız) olduğuna (oybirliği/oy çokluğu) ile karar verilmiştir.

Üye (Tez Danışmanı ve Sınav Komisyonu Üye Başkanı)

Doç. Dr. Erhan ŞENGEL

Bursa Uludağ Üniversitesi

Üye

Prof. Dr. Aysan ŞENTÜRK

Bursa Uludağ Üniversitesi

Üye

Dr. Öğr. Üyesi. Levent Çelik

Afyon Kocatepe Üniversitesi

## Önsöz

Yüksek lisans eğitimim boyunca bana rehberlik eden, deneyimlerini paylaşan, akademik yardımlarının yanında insani olarak her zaman desteğini ve yardımını hissettiğim kıymetli hocam aynı zamanda danışmanım Doç. Dr. Erhan Şengel'e

Tezimin hazırlık aşamasından bitim aşamasına kadar mesleki tecrübeleri ile yanımda olan, bu süreçte bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan Bitlis Eren Üniversitesi Ahlat Meslek Yüksek Okulu öğretim görevlisi Fatih Maraşlı Hocama

Yine yüksek lisans eğitimim boyunca bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan bölüm hocalarımız ile birlikte bölüm başkanımız Prof. Dr. Aysan Şentürk'e

Maddi ve manevi olarak bana sonuna kadar güvenip desteklerini her zaman hissettiğim anneme, babama ve kardeşlerime özellikle eşim Kübra Koçak'a

Teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Faysal Koçak



## Özet

Yazar	: Faysal KOÇAK
Üniversite	: Uludağ Üniversitesi
Ana Bilim Dalı	: Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı
Tezin Niteliği	: Yüksek Lisans Tezi
Sayfa Sayısı	: XIII+86
Mezuniyet Tarihi	: .../.../...
Tez	: STEM ve Maker Eğitimi Üzerine Araştırmaların Bir Analizi ve Bir Metasentezi
Danışmanı	: Doç. Dr. Erhan ŞENGEL

### **STEM VE MAKER EĞİTİMİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALARIN BİR ANALİZİ VE METASENTEZİ**

İçinde bulunduğumuz yüzyılın son yıllarında popüler olan eğitim yaklaşımlarından çıkanlardan birisi STEM eğitimi (Science-Technology-Engineering-Mathematics), bir diğeri ise Maker hareketliliği olduğu görülmektedir. Günümüz dünyasında popüler olan bu yaklaşımların üzerine yapılmış araştırmaların incelenmesi ve bu alanlarda çalışacak olanlara en güncel bir çerçeve sunmak amacıyla bu meta-sentez çalışması yapılmıştır. Çalışma 2010-2019 yılları arasında kapsamaktadır. Araştırmaya 88 çalışma dâhil edilmiş bu çalışmaların 55 tanesi tez çalışması, 33 tanesi makale çalışması olarak seçilmiştir. Seçilen çalışmaların yazarları, yapıldığı yıl, yapıldığı ülke, elde edildiği veri tabanı, veri toplama aracı ve örneklem grupları ayrıntılı olarak tablo şeklinde verilmiştir. Meta-sentez çalışması için temalar oluşturulmuş bu temalar altında gruplandırılmıştır. Temalar altında gruplandırılan çalışmalar bulguları ve sonuçlar üzerinden değerlendirilmiştir. Meta-sentez çalışması kapsamında 10 tema oluşturulmuş, temalar altında toplanan çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre, bu eğitim yaklaşımlarının öğrencilerin akademik başarılarına olumlu etki ettiği, örneklem

gruplarına göre genel olarak öğretmen, öğretmen adayı ve öğrencilerin bu eğitim yaklaşımlarına yönelik görüşlerinin olumlu yönde olduğu, STEM ve Maker eğitim yaklaşımlarının bilimsel süreç becerilerini kazandırdığı ayrıca bu eğitim yaklaşımıyla çalışan bireylerin karşılaştıkları problemlere daha rahat çözüm ürettikleri incelenen çalışmaların sonuçlarında görülebilmektedir. Bu araştırma sonunda, araştırmacılara ve uygulayıcılara STEM ve Maker hareketliliği üzerine yapılacak çalışmalar için öneriler sunulmuştur.

*Anahtar sözcükler:* STEM, STEM Eğitim Yaklaşımı, FeTeMM, Maker, Maker Eğitim Yaklaşımı, Meta-sentez.

## **Abstract**

Author	: Faysal KOÇAK
University	: Bursa Uludag University
Field	: Computer Education and Instructional Technology
Degree Awarded	: Master's
Page Number	:XIII+86
Degree Date	:.../.../.....
Thesis	: An Analysis and Metacentesis of Research on STEM and Maker Education
Supervisor	: Doc. Dr. Erhan Şengel

### **AN ANALYSIS AND METACENTESIS OF RESEARCH ON STEM AND MAKER EDUCATION**

One of the popular approaches to education in the last years of this century is STEM education (Science-Technology-Engineering-Mathematics) and the other one is Maker mobility. This meta-synthesis study was conducted in order to examine the researches on these approaches which are popular in today's world and to provide the most up-to-date framework for those who will work in these fields. The study covers the years 2010-2019. 88 studies were included in the research, 55 of them were selected as thesis work and 33 of them were selected as article work. The authors of the selected studies, the year in which they were conducted, the country in which they were conducted, the database from which they were obtained, the data collection tool and sample groups were given in the form of tables. Themes were created for the meta-synthesis study and grouped under these themes. The studies grouped under themes were evaluated based on their findings and results. According to the results obtained from the studies gathered under the themes of the meta-synthesis study, 10 themes were positively affected the academic achievement of the students. Maker education

approaches have gained scientific process skills and it has been concluded that individuals who work with this education approach produce more comfortable solutions to the problems they face. At the end of this research, researchers and practitioners were offered suggestions for the studies on STEM and Maker movements.

*Keywords:* STEM, STEM Education, Maker, Maker Movement, Meta-synthesis.

## İçindekiler

Önsöz .....	III
Özet .....	V
Abstract .....	VII
İçindekiler .....	IX
Tablolar Listesi .....	XII
Şekiller Listesi.....	XIII
1. Giriş.....	1
1.1. Genel Bakış .....	1
1.2. Problem Durumu .....	2
1.3. Çalışmanın Amacı .....	3
1.4. Çalışmanın Sorusu.....	3
1.5. Çalışmanın Önemi.....	4
2. Alanyazın Taraması.....	6
2.1. STEM (FeTeMM) Eğitimi .....	6
2.2. Maker Eğitim Yaklaşımı .....	8
3. Yöntem .....	11
3.1. Araştırmanın Modeli .....	11
3.2. Verilerin Toplanma Süreci .....	12
3.2.1. Verilerin Çalışmaya Dâhil Edilme Kriterleri .....	15

3.3.	İncelenen Çalışmaların Seçimi.....	15
3.3.1.	İncelenen Çalışmalarda Ana Başlıklarının (Temaların) Belirlenmesi .....	16
3.4.	Araştırmaya Dâhil Edilen Çalışmalara Ait Bazı Betimsel Veriler.....	17
3.5.	Verilerin Analizi.....	18
3.6.	Geçerlik ve Güvenirlik .....	19
4.	Bulgular.....	21
4.1.	Meta-Senteze Dâhil Olan Çalışmalardan Elde Edilen Bulgular .....	21
4.1.1.	Meta-Senteze Dâhil Olan Çalışmaların İstatistiki Bilgilerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	21
4.1.2.	Tema 1: STEM Eğitime Yönelik Sınıf İçi Etkinlikler (SİE).....	46
4.1.3.	Tema 2: STEM Eğitimi ve Akademik Başarı .....	47
4.1.4.	Tema 3: STEM e İlişkin Görüşler (SİG).....	51
4.1.5.	Tema 4: STEM Eğitime Yönelik Okul Dışı Etkinlikler (SODE) .....	54
4.1.6.	Tema 5: STEM Eğitime Yönelik Tutum (ST) .....	56
4.1.7.	Tema 6: STEM Eğitime Yönelik Algılar (SA) .....	58
4.1.8.	Tema 7: Maker Eğitime Yönelik Okul Dışı Etkinlikler (MODE) .....	59
4.1.9.	Tema 8: Maker Eğitimi ve Akademik Başarı (MAB).....	61
4.1.10.	Tema 9: STEM Eğitimi ve Bilimsel Süreç Becerileri.....	62
4.1.11.	Tema 10: STEM Eğitimi İncelemesi (SEİ).....	63
5.	Tartışma, Sonuç ve Öneriler.....	65
5.1.	Tartışma ve Sonuçlar.....	65
5.2.	Öneriler.....	74
	Kaynakça.....	76

Özgeçmiş..... 83

## Tablolar Listesi

<u>Tablo</u>		<u>Sayfa</u>
1	Meta-Sentez Çalışması Kod Şablonu.....	17
2	Meta-Senteze Dâhil Edilen Tez Çalışmaları.....	22
3	Meta-Sentez Çalışmasına Dâhil Olan Makaleler .....	34
4	STEM Eğitime Yönelik Sınıf İçi Etkinlikler Tema Sınıflandırması .....	46
5	STEM Eğitimi ve Akademik Başarı .....	47
6	STEM Eğitime İlişkin Görüşler .....	52
7	STEM Eğitime Yönelik Okul Dışı Etkinlikler.....	54
8	STEM Eğitime Yönelik Tutum.....	57
9	STEM Eğitime Yönelik Algı .....	58
10	Maker Eğitime Yönelik Okul Dışı Etkinlikler (MODE) .....	59
11	Maker Eğitimi ve Akademik Başarı.....	61
12	STEM Eğitimi ve Bilimsel Süreç Becerileri.....	62
13	STEM Eğitimi İncelemesi.....	63



## Şekiller Listesi

<u>Şekil</u>		<u>Sayfa</u>
1	Maker Eğitim Yaklaşımı Kazanım ve Bileşenleri .....	9
2	Meta-sentez yönteminin aşamaları (Polat & Ay, 2016).....	13
3	Meta-Sentez Tablolaştırma İşlem Basamakları .....	14
4	Meta Sentez işlem basamakları.....	18
5	Araştırmaya Dâhil Edilen Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımı.....	39
6	Araştırmaya Dâhil Edilen Çalışmaların Veri Tabanları İstatistik Verileri .....	40
7	Araştırmaya Dâhil Edilen Çalışmaların Araştırma Yöntemine Göre Dağılımı .	41
8	Araştırmaya Dâhil Edilen Çalışmaların Veri Toplama Araçları Sayısı .....	42
9	Araştırmaya Dâhil Edilen Çalışmaların Örneklem Grupları.....	43
10	Araştırmaya Dâhil Olan Çalışmaların Yayın Türlerine Göre Dağılımı.....	44
11	Araştırmaya Dâhil Olan Çalışmalara Ait Tema Dağılımları .....	45

# STEM VE MAKER HAREKETLERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALARIN BİR ANALİZİ VE METASENTEZİ

## 1. Bölüm

### Giriş

#### 1.1. Genel Bakış

Yaşadığımız yüzyılın ilk yıllarından itibaren gelişmiş ülkeler ekonomilerini sağlam temeller üzerine kurmak için birçok alanda yatırımlarını yapmaktadırlar. Bu yarışın içinde olan ülkeler yatırımlarını özellikle eğitim üzerine yapmaktadırlar. Yaşanan hızlı ekonomik değişimlerin gereği eğitim üzerinden fen, matematik, mühendislik ve teknolojik gelişmeler üzerine yoğunlaştırmışlardır. Yoğunlaştıkları bu alanların birbiriyle bağlantılı olması yeni bir alan ortaya çıkarmıştır. STEM bu alanın adı olarak karşımıza çıkmaktadır. STEM adı, fen(science), teknoloji(technology), mühendislik(engineering) ve matematik(mathematics) kelimelerinin ilk harfleri alınarak oluşmuştur. Türkçe karşılığı ise fen, teknoloji, mühendislik ve matematik kelimelerinin baş harfleri alınarak FeTeMM şeklinden oluşturulmaktadır. Fen, matematik, mühendislik ve teknoloji disiplinlerinin bir arada kullanılması veya öğretilmesi anlamına geldiği söylenebilir (Çolakoğlu & Günay Gökben, 2017). STEM çok hızlı ilerleyen teknolojiyle birlikte çok büyük önem taşıdığı görülmektedir. STEM eğitimi, eğitim camiasının içinde bulunan öğretmenlerin, öğrencilerin ilgili hayat ve deneyimlerinin sonucunda ortaya çıkarak şekillenir ve birden fazla disiplinin bütünleşmesi olarak karşımıza çıkmaktadır (Corlu, Capraro, & Capraro, 2014). Teknolojiyle birlikte bilginin çok hızlı değişip yaygınlaşmasından dolayı, insanların yeni bilgilere uyum sağlayacak donanıma sahip olması gerektiği, araştırma, sorgulama, oluşturabilme, algoritmik düşünme becerilerine sahip olması gerekmektedir (Yamak, Bulut, & Dündar, 2014). Literatürde FeTeMM, içerisinde bulunduğumuz yüzyılın ilerlemesine en iyi ortamı sunan sistemlerden birisi olduğu görülmektedir. FeTeMM aktivitelerinde bireyler istekli bir şekilde araştırma, sorgulama,

deney, gözlem, süreç izlemeyi yapmaktadırlar. STEM uygulamaları bireylerde bilimsel araştırmaya yönelik tutumları, algıları bilimin doğası inançları ile yapılandırmacı yaklaşım için olumlu sonuçlar ortaya çıkardığı görülmektedir (Yıldırım, Şahin, & Tabaru, 2017). Buradan hareketle FeTeMM aktivitelerinin bireyleri bilimsel süreçleri kullanmada olumlu etkilediği söylenebilir.

Maker Hareketi öğrencilerin gelişmiş ülkelerin “kendin oluştur” akımı ve teknolojinin birleşmesiyle oluşturulmuş bir harekettir. Maker hareketliliğinin asıl yapısında yetenek, tecrübe vardır. Kısacası üreten birey kavramını oluşturmak, bireye üretim kültürünü, tasarlamayı, kodlamayı kazandırmak olduğu görülmektedir.

## 1.2. Problem Durumu

Bireylerin STEM veya Maker alanlarında çalışmalar yapabilmek için fen, matematik, teknoloji ve mühendislik alanları arası bir bilgi alışverişinin olması gerektiği görülmektedir.

STEM eğitimi ile ilgili literatüre bakıldığında bu eğitimin özellikle son on yılda yoğunlaştığı görülmektedir. Ülkemizde de son 5-6 yılda yoğunlaştığı görülmektedir. Bireylerin STEM veya Maker eğitimiyle bakış açılarının geniş olması ve süreç odaklı olmayı hedefleyen bir eğitim uygulamasıdır. STEM ve Maker eğitiminin hangi yöntem ve süreçler takip edilerek yapıldığını, sonucunda bireylerde ortaya çıkan değişiklikler, iki uygulama arasındaki benzerlik ve farklılıklar araştırılarak araştırmacılara yeni bakış açıları ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Tez araştırmasında STEM ve Maker eğitiminin dünyadaki çalışmaları daha yakından takip etmek ve Türkiye’deki çalışmaları inceleyip dünyada var olan bu eğitim uygulamalarında nerede olduğumuzu göstermek amaçlanmıştır. Çalışma aşağıdaki sorular çerçevesinde şekillenmiştir;

- ✓ STEM ve Maker hareketliliği üzerine yapılmış 2010-2019 yılları arasında kaç çalışma vardır?
- ✓ STEM ve Maker eğitimi üzerine yapılan çalışmaların yayın türleri nelerdir?

- ✓ STEM ve Maker yaklaşımları üzerine incelenen çalışmalar hangi ülkelerde gerçekleşmiştir?
- ✓ Çalışmalarda kullanılan araştırma yöntemleri nelerdir?
- ✓ İncelenen çalışmalarda kullanılan veri toplama araçları nelerdir?
- ✓ Yapılan çalışmalarda yer alan örneklem grupları nelerdir?
- ✓ Araştırmaya dâhil edilen çalışmaların bulunduğu veri tabanı hangileridir?

Çalışmada bu soruların cevapları aranacaktır.

### 1.3. Çalışmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, STEM ve Maker odaklı olarak eğitimler çerçevesinde yapılan çalışmaların genel özelliklerini ortaya koymak ve alandaki araştırmacıların faydalanabileceği genel olarak ortak sorulardan oluşan çalışma yapmaktır. Yapılan bu çalışma ile STEM ve Maker eğitimleri ele alınarak yapılan çalışmaların derinlemesine literatür analizi yapılması amaçlanmıştır. Mevcut alanyazında STEM üzerine birçok çalışma yapılmıştır. Ancak en güncel meta-sentez çalışmanın yapılması, STEM ve Maker eğitimi bir arada yapılmamış olması bu alandaki eksikliğin giderilmesi beklenmektedir. Ayrıca STEM ve Maker eğitimi üzerine dünyadaki ve Türkiye'deki çalışmalar incelenip eğitim alanlarındaki uygulamaları analiz edilecektir.

### 1.4. Çalışmanın Sorusu

Bu çalışmada amaç, STEM ve Maker eğitimini temel alan çalışmaların meta-sentezinin yapılmasıdır. Bu amaca yönelik araştırma sorusu şu şekilde oluşturulmuş ve cevabı aranmıştır.

STEM ve Maker eğitimi üzerine yapılmış çalışmaların meta-sentezi üzerine oluşturulmuş bir çerçeve var mıdır?

- STEM ve Maker eğitimi üzerine yapılmış çalışmaların meta-sentezinde;
  - Çalışmanın yazarı

- Çalışmanın araştırma modeli
- Veri toplama aracı
- Örneklem Grubu
- Çalışmanın bulunduğu veri tabanı gibi bilgiler yer almakta mıdır?

### 1.5. Çalışmanın Önemi

Eğitim, ülkelerin kendi geleceklerine yaptığı ve yapabileceği en etkili, en güçlü yatırımdır. Buradan hareketle son yıllarda ortaya çıkan en önemli eğitim yatırımlarından ikisi STEM ve Maker eğitim yaklaşımlarıdır. 21.yy. becerilerini taşıyan donanımlı bireyler ülkelerin en önemli ihtiyacı haline gelmiştir. STEM ve Maker eğitim yaklaşımları bu alanda çağın gereksinimlerini karşılayan iki eğitim yaklaşımı olarak karşımıza çıkmaktadır. STEM eğitimi, gelişmeyi, nitelikli bireyler yetiştirmeyi ve kalkınmayı hedefleyen ülkelerin gündemindeki yerini almıştır (Koçak, 2018). Ülkelerin donanımlı bireyler için STEM ve Maker eğitimiyle ilgili yapılan çalışma ve uygulamalara son yıllarda yoğunlaştıkları söylenebilir. Çoğunlukla araştırma sonucunda, bireylerin STEM eğitimiyle öz yeterlik inançları, derslere karşı tutum ve algılarının geliştiği görülmektedir (Kuvaç, 2018). Bu çalışmalarda STEM eğitiminin hangi yöntem ve teknikler takip edilerek yapıldığı, ulaşılan sonuçlar, teknikler arasındaki benzerlik ve farklılıklar gösterilerek araştırmacılara genel bir çerçeve sunulması, yol gösterici çalışma olarak yapılmıştır.

STEM'in genel bir değerlendirilmesinin yapılması son yıllarda eğitimdeki etkililiğini görmek oldukça önemlidir. STEM eğitim yaklaşımı üzerine yapılan çalışmaların meta sentezi bundan sonra yapılacak çalışmalar da daha iyi sonuçlara katkıda bulunabilir (Dayoung , 2003). Araştırmacılara kolaylık sağlaması adına hem STEM eğitimi hem de Maker Eğitimi üzerine yapılan çalışmaların bulguları üzerine analizleri ve yorumları yapılmıştır.

## 1.6. Çalışmanın Sınırlılıkları

- Bu çalışmada STEM ve Maker eğitim yaklaşımıyla ilgili incelenen çalışmalarda sadece tez ve makalelere bakılmıştır. Tez ve makaleler dışında bildiriler veya diğer yayınlanmış çalışmaları temel alarak araştırmanın yapılmaması çalışmanın sınırlılığdır.
- Araştırmaya dâhil edilen çalışmalar son tarih olarak Temmuz 2019 olarak sınırlandırılmıştır.
- Araştırmanın bir başka sınırlılığı olarak tam metnine ulaşamayan ve araştırmaya dâhil edilmeyen çalışmalardır.

## 2. Bölüm

### Alanyazın Taraması

Bu araştırmanın yapılma sebebi, STEM ve Maker eğitimini merkeze alan çalışmaların analizini yapıp genel çerçevesini ortaya koymak bu alanlarda çalışma yapacaklara bir çerçeve sunmaktır. Bu bölümde tarihsel gelişimiyle birlikte STEM ve Maker eğitim yaklaşımlarının açılımlarını, alanyazında yer alan STEM ve Maker eğitimi uygulamaları alanındaki çalışmalara ve görüşlere yer verilmiştir.

#### 2.1. STEM (FeTeMM) Eğitimi

STEM eğitim hareketi son zamanlarda birçok ülkenin gözdesi olan popüler bir eğitim tarzı olarak karşımıza çıkmaktadır. STEM ismi; İngilizce Science, Techonology, Engineering ve Mathematics kelimelerinin baş harfleri alınarak oluşturulmuştur. Türkçe ismi ise FeTeMM olarak karşımıza çıkmaktadır. FeTeMM ismi; Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik kelimelerinin baş harfleri alınarak oluşturulmuştur.

STEM bireylerin ilgi alanlarına ve tecrübelerine göre şekillenir. STEM ve Maker birey merkezli eğitim yaklaşımlarıdır. Öğrencilere problem çözme, iş birliği ve etkili iletişim kurma gibi sosyal becerilere odaklanabilecekleri ortamlarda çalışma imkânı vermektedir. STEM eğitim yaklaşımı bireylerin disiplinler arası bir bakış açısı kazanmak ve edindikleri soyut bilgileri somut hale dönüştürmek için uygun olduğu görülmektedir (Keçeci, Alan, & Kırbağ Zengin, 2017).

STEM eğitim yaklaşımı öğrencilerin yaratıcılıklarını ortaya çıkararak problem çözme becerilerini kazanmasını sağladığından eğitimcilerin son yıllarda ilgi odağı haline gelmiştir. Bireylerin STEM eğitimi anlayışı içerisinde yetişmeleri geleceğin mesleklerinde yer almaları için çok önemi olduğu görülmektedir (Çolakoğlu & Günay Gökben, 2017). STEM eğitimi disiplinler arası bakış açısıyla öğrencilerin elde ettiği bilgi ve becerileri daha kalıcı hale

getirmesiyle, Bloom'un taksonomisinde yer alan sentez ve değerlendirme basamaklarına yükseltmeyi hedeflemektedir (Tekin Poyraz, 2018).

STEM eğitim yaklaşımı birey merkezli ve işbirlikçi öğrenmeyi ön plana çıkarır. STEM eğitim tarzını benimseyen bireylerin sürekli düşünebilme, tahmin edebilme, çıkarım yapabilme ve sorgulama gibi yeteneklerinin ön plana çıktığını göstermektedir (Israel, Maynard, & Williamson, 2013). STEM eğitimi etkinliklerini kullanan bireyler öz yeterliğe sahip, derslere daha ilgili, motivasyonlarının daha yüksek olduğu görülmektedir (Türker, 2018).

STEM, literatürde fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarını tek tek alan geleneksel eğitim tarzlarından değil de bunun aksine birbiriyle bağlantılı öğrenme ve öğretme tarzını ön plana çıkaran disiplinlerarası bir yaklaşım olarak karşımıza çıkmaktadır (Ejiwale, 2013). STEM eğitim yaklaşımını benimseyen öğretim ortamlarında bireylere sosyal beceriler kazandırdığı bilinmektedir. STEM eğitim yaklaşımında; bireylere iş birliği içerisinde, sosyalliği artırma, problem çözme yeteneği kazandırarak çalışma imkânı kazandırılmaktadır (Asghar, Ellington, Rice, Johnson, & Prime, 2012).

STEM eğitimi, Fen bilimlerini temele alan alanların (fen, teknoloji, mühendislik ve matematik) birleştirilerek bir bütün gibi düşünülerek hareket edilmesini sağlamaktadır. STEM eğitim yaklaşımı, bir konu veya bir üniteyi gerçek yaşam problemleriyle ilişki kurarak fen, teknoloji, tasarım, matematik gibi disiplinlerini bir bütünlük gibi göstermeye çalışmaktadır (Bozkurt Altan, Yamak, & Buluş Kırıkkaya, 2016). STEM eğitiminde (fen, teknoloji, mühendislik ve matematik) düşünüp üretebilen, sorgulama, sosyal becerileri artan bireyler yetişmekte ve günümüz dünyasında bu yeteneğe sahip bireylere ihtiyaç giderek büyümektedir. Bundan dolayı STEM eğitimine olan ihtiyaçlar artmakta ve bu yeteneklere kazandırabilecek en güzel eğitim yaklaşımı olarak karşımıza çıkmaktadır (Akbaba, 2017).



STEM eğitim modeli, ülkemizde geleneksel eğitim sürecinin 21. Yüzyıl şartlarına; günlük hayatta karşılaşılan gerçek problemlere çözüm getirebilen, bilgi temelli bireyler yetiştirmeye odaklanmaktadır. STEM eğitim yaklaşımı Dünya devletlerinin önemli bir politikası olarak karşımıza çıkmakta ve konuyla ilgili çeşitli rapor, makale, tezler ile uygulamalar üzerine çalışmalar sürmektedir (Aytekin, 2018).

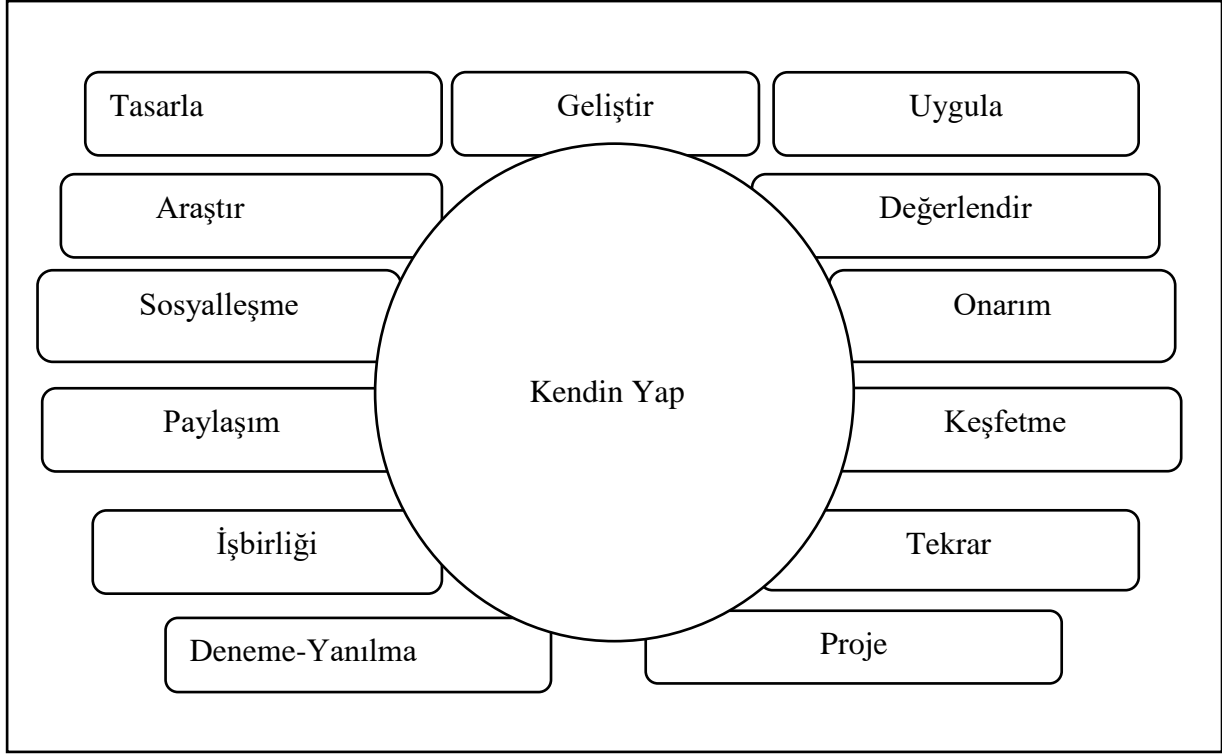
## **2.2. Maker Eğitim Yaklaşımı**

Gelişmiş Dünya ülkelerinde giderek yaygınlaşan Maker eğitim yaklaşımı, bireylerin kendisinin yapıp, kendisinin üretmesiyle ve teknolojiyle birleşiminden ortaya çıkan bir harekettir. Maker eğitim yaklaşımı İngilizce Maker Movement olarak karşımıza çıkmaktadır.

Maker, İngilizce make kelimesinin türetilmesiyle karşımıza çıkmaktadır. Maker, bireylerin kendisi bir şeyler yapıp ortaya koyan üreten anlamındadır. Türkçesi “yapıcı hareketler” olarak anılan maker hareketliliği, birey merkezli, teknolojiyi iyi kullanan, üretimi temel alan çalışmalar yapan ve bunları işbirliği içerisinde paylaşmayı ön plana alan bir harekettir (Akıncı & Tüzün, 2016).

Maker hareketi günümüz dünyasının ihtiyaçlarını karşılayan bireyler yetiştirmek adına problem çözme, karar verme, eleştirel düşünme, işbirlikli çalışma, paylaşma duygusu ve sosyalleşme gibi üst düzey öğrenme becerilerine sahip olmalarını sağlamak amacıyla birey merkezli bakış açısını benimseyen bir eğitim yaklaşımıdır. Maker hareketi insanlığa yararlı ürünler ortaya koymak için bireylerin tasarımcı, mühendis, tamirci ve sanatçı topluluğu olması yolunda önemli rol oynamaktadır (Martin, 2015).

Şekil 1

*Maker Eğitim Yaklaşımı Kazanım ve Bileşenleri*

Şekil 1’de görüldüğü gibi Maker eğitim yaklaşımının ilgili olduğu anahtar kelimeler görülmektedir. Maker eğitim yaklaşımı bireyi aktif kılma, ürün tasarlama, geliştirme üretme ve yeni bir şeyler ortaya koyma gibi özelliklerin birleşimi olarak karşımıza çıkmaktadır. Buradan yola çıkarak maker hareketliliği birçok meslek etkinliklerini oluşturduğu görülmektedir. Terzi, aşçılık, marangoz, elektronik, mekanik, bilişim teknolojileri imalatı gibi birçok mesleği kapsamaktadır, maker hareketliliği kısaca her meslekle alakalıdır denilebilmektedir (Peppler & Bender, 2013).

Maker eğitim yaklaşımında bireyler işbirliği içerisinde öğrenip, çalışarak ürün ortaya çıkarırlar. Sanatçılar, bilim adamlar, mühendisler ve benzeri topluluklar, bilişim teknolojileri yardımıyla serbestçe öğrenip, çalışıp yaparlar. Böylelikle serbestçe düşünebilir, tasarım yapıp

yeni ürünler oluşturabilirler. Kısacası bireyler için maker yeni fikirler geliştirip, bağımsız projeler üretmek için fırsatlar sunar (Öztürk, 2016).

Maker eğitim yaklaşımı avantajlarından bazıları;

- Öğrencilerin öğrenmelerinden sorumlu olduğu ortamlardır.
- Sosyal öğrenme ortamlarının sağlandığı ortamlardır.
- 21. Yüzyıl üst düzey eğitim becerilerinin kazandırılmasına yardımcı olabilir.
- Bilgiyi öğrenmede kalıcı hale getirme ve derinlemesine öğrenme için ortamlar oluşturabilir (Öztürk, 2016).

### 3. Bölüm

#### Yöntem

Bu araştırmanın amacı, STEM ve Maker odaklı eğitimleri ön plana alan çalışmaların genel özelliklerini ortaya koymak ve alandaki araştırmacıların faydalanabileceği genel olarak ortak sorulardan oluşan çalışma yapılmasıdır. Çalışmanın bu kısmında; çalışmanın modeli, veri toplanma süreci, üzerinde çalışılacak çalışmaların dâhil edilme kriterleri, incelenen çalışmaların seçimi, incelenen çalışmalara ait bazı bilgilerden oluşmaktadır.

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada bilimsel araştırma yöntemlerinden birisi olan nitel araştırma yönteminin meta-sentez modeli kullanılmıştır. Sosyal bilimler alanında nitel araştırma yöntemleri giderek önemini artırmaktadır. Aynı konu üzerine yapılan nitel araştırma çalışmalarının sayısı bir hayli artmaktadır, aynı alanda yapılan çalışmaların bir arada değerlendirilmesi kaçınılmaz olup, meta-sentez yöntemi ihtiyacını ortaya çıkarmıştır (Polat & Ay, 2016).

Nitel araştırma yöntemlerinden biri olan meta-sentez, ilgili araştırma alanyazınının büyük kısmını sistematik bir şekilde oluşturma olarak karşımıza çıkmaktadır. Meta-sentez eğitim bilimleri alanında ilk defa Noblit ve Hare tarafından çalışmalarında kullanılmıştır. Meta-sentez, incelenen çalışma sonuçlarını değerlendirmek için bulguların karşılaştırılması, birleştirilmesi, genelleme ve yorumlama yapmak için yapılan çalışmalardır (Noblit & Hare , 1988). Bu çalışma modelinde genel bir bakış açısıyla araştırılan konunun derinlemesine incelenmesine ve anlaşılmasına yardımcı olur (Kırman & Doğan, 2017).

Meta-sentez modeli ile incelenen bütün çalışmalardan ayrı ayrı elde edilen bulgular eşliğinde yeniden yorumlanmakta ve sentezlenmektedir (Bondas & Hall, 2009). Meta-sentez araştırma yöntemi, tek tek incelenen çalışmalara sadık kalınarak, bütün çalışmalara daha geniş yorumlayıcı bir bakış açısı getirmektir (Sandelowski & Barroso, 2003). Meta-sentez araştırmaları ortaya çıkarılan temalar aracılığıyla elde edilen görüşleri, çalışma bütünlüğüne

uygun bir şekilde bütünleştirmeyi amaçlar (Scruggs, Mastropieri, & McDuffie, 2007). Meta-sentez çalışmalarının en önemli asıl amacı, incelenen çalışmalara, kapsamlı ve karşılaştırılabilir bir çalışma alanı oluşturmaktır (Timulak, 2007).

Yapılan bu çalışmada, STEM ve Maker eğitimini merkeze alan çalışmaların analizini yapıp, alanyazında bulunduğu durumu daha geniş bakış açısıyla ortaya koymak için yapılmıştır.

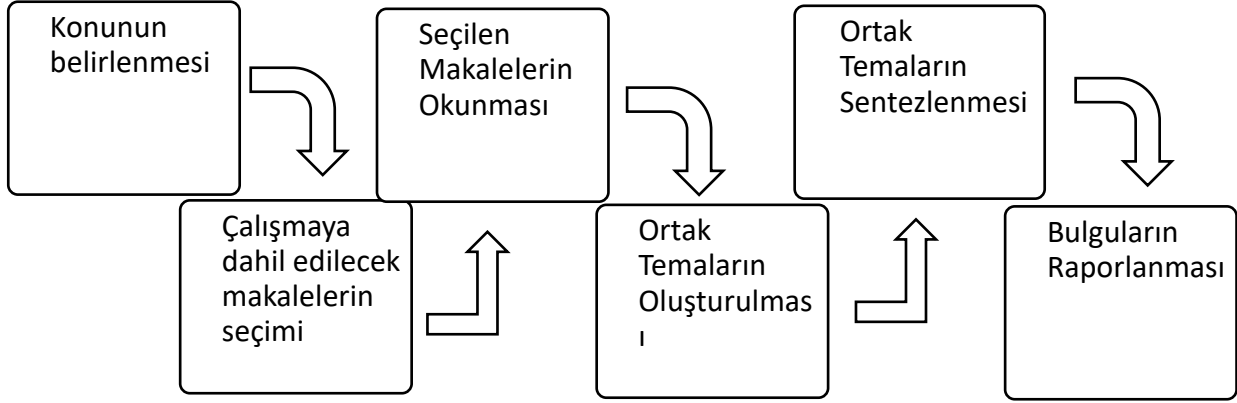
### **3.2. Verilerin Toplanma Süreci**

Araştırmada, alanyazında STEM ve Maker eğitimi üzerine yapılan çalışmaların verileri şu basamaklar takip edilerek toplanmıştır;

1. Araştırma için bir çerçeve oluşturulması ve incelenecek sorunun tanımlanması
2. Araştırma problemi temel alınarak ilgili çalışmaların bulunup derlenmesi
3. İncelenen çalışmaların yöntem ve sonuçlarının gözden geçirilmesi
4. İncelenen çalışmaların her birinin temalar çerçevesinde elde edilen bulgular ışığında sentezlenerek çıkarımlar yapılması
5. Elde edilen verilerin ayrıntılı bir şekilde raporlaştırılması (Çarkungöz & Ediz, 2009).

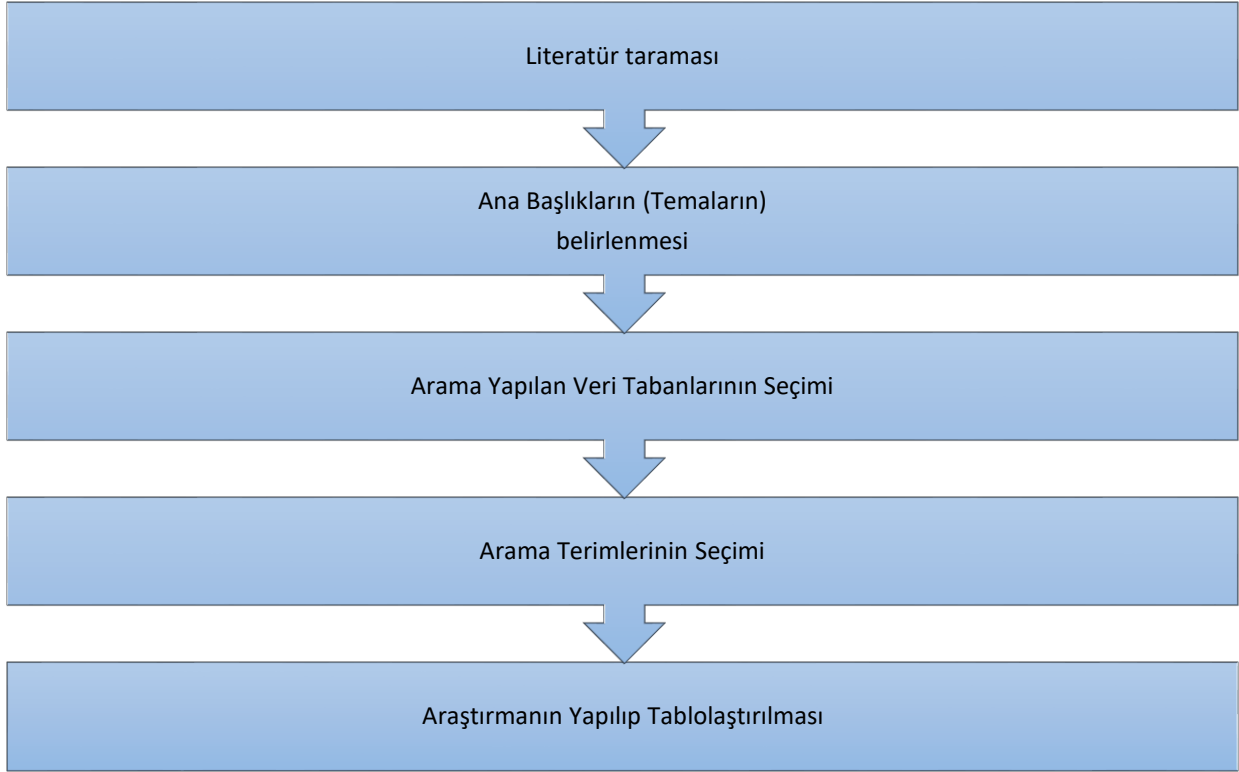
## Şekil 2

*Meta-sentez yönteminin aşamaları (Polat & Ay, 2016)*



STEM ve Maker eğitim yaklaşımlarının meta-sentez çalışmasında incelenecek çalışmaları belirlemek amacıyla, Google scholar, EBSCO, Bursa Uludağ Üniversitesi kütüphanesi veri tabanlarında toplu tarama ve Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezinin veri tabanında araştırmalar yapılmıştır. Veri tabanlarından tarama yapılırken, anahtar kelimeler belirlemede STEM ve Maker terimi ile ilgili alanyazınlarında ki çalışmalar göz önünde bulundurulmuştur. Literatürde ilgisiz çalışmaların göz önünde bulundurulmaması için çalışmaların içeriği de incelenmiştir. Araştırma çalışmasında literatür taraması, arama terimlerinin seçimi, temaların belirlenmesi ve tablolaştırılması şekil-3 te sistematik yapıyla gösterilmiştir.

## Şekil 3

*Meta-Sentez Tablolaştırma İşlem Basamakları*

Meta-sentez çalışmasında literatür taraması yaparken veri tabanı olarak Google Scholar, Uludağ Üniversitesi veri tabanı üzerinden EBSCO, Yüksek Öğretim Kurumu tez tarama sistemi kullanılmıştır. Bu adımda STEM ve Maker anahtar kelimeleriyle çalışmalar incelenmiştir. Araştırmaya dâhil edilecek çalışmaları zenginleştirmek için, araştırma kapsamına alınacak çalışmaların anahtar kelimeleri incelenmiş ve alan uzmanlarına anahtar kelimelerin seçiminde danışılmış ve alınan geri dönüşlere göre anahtar kelimelerden STEM ve Maker anahtar kelimelerine ek olarak STEM Education, Maker Movement kullanılmıştır. Başlığında veya anahtar kelimelerinde bu anahtar kelimelerin geçtiği çalışmalar seçilerek araştırma yapılmıştır.

İncelenecek çalışmalar üzerine meta-sentez yaparak sonuca ulaşmak için beklenen sonuçlara ulaştıracak ve çeşitlilikte çalışma olması gerekir. Literatür taramasında ortaya çıkarılan çalışmalar incelenen problem durumunu açıklamaya yetecek kapasitede olmalıdır.

Yapılan literatür taraması sonucunda bulguların incelenen konu hakkında ortalama sayıda (8-12) çalışmanın olması, ortak temaların belirlenip sentezlemenin yapılması, geçerlik ve güvenilirliğin sağlanması için gerekmektedir (Jones, 2008).

### 3.2.1. Verilerin Çalışmaya Dâhil Edilme Kriterleri

Meta-sentez çalışmasına ilişkin incelenen çalışmaların dâhil edilme kriterlerinden bazıları (Saka, 2019) un belirlediği kriterlerden yararlanılmıştır;

- I. İncelenen çalışmalar 2010-2019 yılları arasında yapılmalıdır.
- II. Çalışmaya sadece tez ve makaleler dâhil edilmelidir.
- III. İncelenen çalışmaların dili yalnızca Türkçe veya İngilizce olmalıdır.

### 3.3. İncelenen Çalışmaların Seçimi

Meta-sentez çalışmasında; Google Scholar, EBSCO, Uludağ Üniversitesi ulusal ve uluslararası veri tabanları, 2010-2019 yılları arasında yapılan çalışmalar incelenerek 99 çalışmaya ulaşılmıştır. Ulaşılan çalışmaların incelenmesi sonucu içeriklerin seksen sekiz (88) i araştırma konusuyla doğrudan ilgili olduğu görülmüş ve bir uzmanın görüşleri alınarak çalışmaya dâhil edilmiştir. 88 çalışmadan 55 tanesi tez 33 tanesi makale olarak belirlenmiştir. Tez çalışmalarından 5 tanesi doktora, 50 tanesi yüksek lisans çalışması olarak seçilmiştir. Dâhil edilen çalışmalar gerekli kodlamalar ışığında bulgular kısmında ayrıntılı olarak gösterilmiştir.

- Literatür taraması sonucunda incelenen çalışmalar;
- 2010 ile 2019 yılları arasında kaç çalışma vardır?
- 2010 ile 2019 yılları arasında ki çalışmalar hangi ülkelerden elde edilmiştir?
- En çok alıntı yapılan çalışmaların yazarları kimlerdir?
- Çalışmalarda kullanılan yöntemler hangileridir?
- İncelenen çalışmalarda kullanılan veri toplama araçları hangileridir?
  - Araştırma modeli hangisidir?



- Veri toplama aracı hangisidir?

- İncelenen çalışmalarda yer alan örneklem grupları hangileridir?

Araştırma çalışmasına kabul edilen çalışmalar yayın yıllarına göre sıralanmıştır.

Tezler T1, T2 T3, ... şeklinde, makale çalışmaları M1, M2, M3, ... şeklinde kodlanmış, rahat bir şekilde incelenmesi için bu kodlamalar dikkate alınmıştır.

### **3.3.1. İncelenen Çalışmalarda Ana Başlıklarının (Temaların) Belirlenmesi**

Yapılan meta-sentez araştırmasının ana başlıklar altında toplanması, çalışmalar arasında karşılaştırmalar yapılabilmesi, araştırmaya dâhil edilebilme veya araştırmadan çıkarılabilmesi için, konusunun amacının belirlenebilmesi için, çalışmaların ülkelerinin belirlenebilmesi için, güncel sayıda çalışmalara daha rahat ulaşabilmek için çeşitli başlıklar altında temalar belirlenmiş ve tablolar oluşturulmuştur. Temaların oluşturulmasında geçerli temaların sağlanması, temaların altında gruplandırılan çalışma verilerin anlamlı bir bütün oluşturabilmesine bakılmalıdır (Karataş, 2015).

Araştırmada incelenen çalışmalarda ele alınan temalar aşağıdaki tabloda verilmiştir. Yapılan analizler T1,T2,T3... ve M1,M2,M3... şeklinde kodlanarak ve tablo 1'deki temalar esas alınmıştır. Ayrıca Meta-sentez kod şablonu oluşturulurken bazı temalarda literatürden (Herdem & Ünal, 2018) tema kod şablonundan yararlanılmıştır.

Tablo 1

*Meta-Sentez Çalışması Kod Şablonu*

	<b>Ana Tema</b>	<b>Tema Kodu</b>
1	<b>STEM Eğitime Yönelik Okul Dışı Uygulamalar</b>	SODE
2	<b>STEM Eğitime Yönelik Sınıf İçi Etkinlikler</b>	SİE
3	<b>STEM Eğitimi ve Akademik Başarı</b>	SAB
4	<b>STEM'e Yönelik Algılar</b>	SA
5	<b>STEM'e Yönelik Tutum</b>	ST
6	<b>STEM'e İlişkin Görüşler</b>	SİG
7	<b>STEM Eğitimi ve Bilimsel Süreç Becerileri</b>	SBSB
8	<b>STEM Eğitimi İncelenmesi</b>	SEİ
9	<b>Maker Eğitime Yönelik Okul Dışı Uygulamalar</b>	MODE
10	<b>Maker Eğitimi ve Akademik Başarı</b>	MAB

### 3.4. Araştırmaya Dâhil Edilen Çalışmalara Ait Bazı Betimsel Veriler

Literatür taraması seçilen konunun tanımlanıp, araştırmanın nasıl yapılacağına dair bilgiler, veri toplama için yapılan araştırmadır (Büyüköztürk, Çakmak Kılıç, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2016). Alanyazın taraması zorlu ve meşakkatli bir iştir. Bu çalışmada literatür taramasının açık ve anlaşılır olması açısından elde edilen sonuçların belirlenen ana temalar yardımıyla tanımlayıcı tablo şeklinde verilmiştir. Hazırlanan tabloda incelenen çalışmalara ait çalışmanın kodu, yazarı, yayın adı, yayın yılı ve çalışmanın türü bilgileri yer almaktadır. STEM ve maker eğitim yaklaşımları alanında çalışma yapacak araştırmacılar ve okuyucular için kolaylık sağlaması beklenmektedir.

Temaların belirlenip verilerin tablo şeklinde sunulması hem görsel hem de fikir edinilmesi için bir fırsat olanağı sunmaktadır (Kaleli Yılmaz, 2015). Bu tabloların rahatça

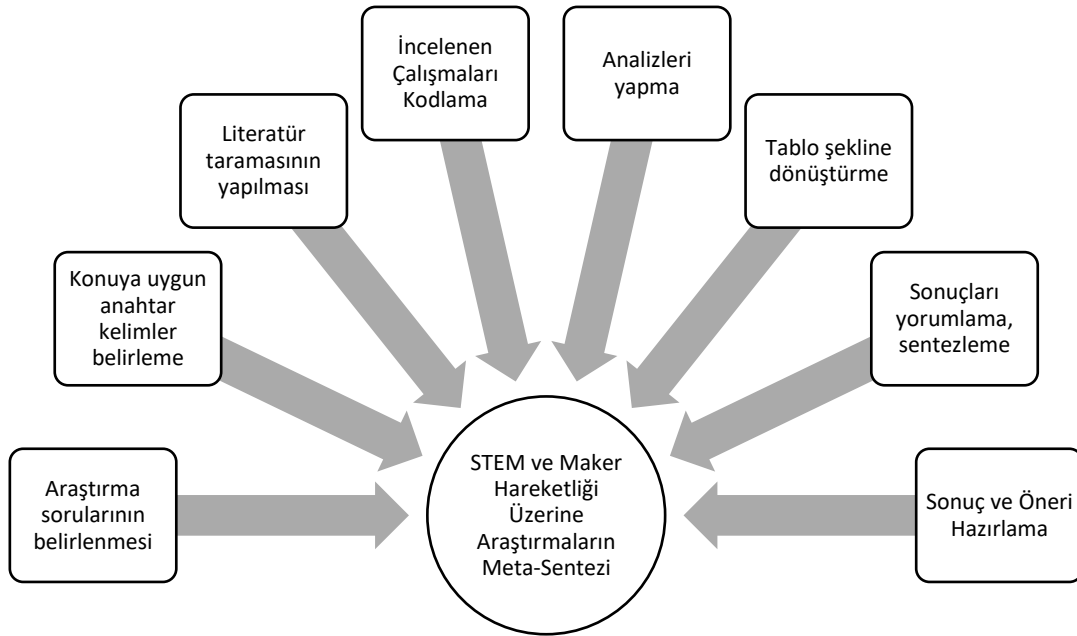
incelenebilmesi ayrıca betimleyerek gözler önüne serilmesi, araştırma sorusuna uygunluğunun kesinleştirilmesi tema konu uygunluğunu sağladığı düşünülmektedir.

### 3.5. Verilerin Analizi

Meta-sentez, aynı konular üzerine yapılmış araştırmaların incelenerek ana başlıklar altında tablolastırılarak sentezlenmesi ve raporlanmasıdır (Çalık & Sözbilir, 2014). Yapılan bu çalışmada izlenen bütün adımlar meta-sentez adımlarına uygun olarak ilerlemiştir. İlk olarak literatür taranmış, çalışmalar değerlendirilmiş, temalar belirlenip ana başlıklar altında toplanmış ve son olarak raporlaştırma işlemi yapılmıştır. (Dağyar, 2014)'ün tezinde belirttiği takip edilmesi gereken meta-sentez işlem basamakları takip edilmiş ve aşağıdaki şekil 4'te gösterilmiştir.

Şekil 4

*Meta Sentez işlem basamakları*



Araştırma şekil 4'teki adımlar takip edilerek;

- ✓ Problem belirlenmiş, araştırma soruları çıkarılmıştır.
- ✓ Literatür taramasının sağlıklı bir şekil yapılması için uygun anahtar kelimeler seçilmiş, araştırmaya dâhil edilecek çalışmalar bu bölümde seçilmiştir.
- ✓ Literatür taraması sonrasında çalışmanın konusuna uygun çalışmalar kontrol edilmiş, içerik olarak araştırma konusuna uygun olmayan çalışmalar dâhil edilmemiştir.
- ✓ Araştırmaya dâhil olan çalışmaların gruplandırılması bu bölümde yapılmış, gruplandırılmanın yapılabilmesi için kodlamalar oluşturulmuştur.
- ✓ Ana başlıklar belirlenmiş, ortak temalar altında çalışmalar gruplandırılmıştır. Bu aşamada araştırmaya dâhil olan çalışmaların benzer ve farklı yönleri bu aşamada belirlenmiştir.
- ✓ Çalışmaların temalar çerçevesinde benzer ve farklı yönlerinin saptanmasıyla bulguların sentezlenerek çıkarımlar yapılmıştır.
- ✓ Çalışmalardan elde edilen geniş bulguları ayrıntılı bir şekilde raporlaştırılmıştır.

### **3.6. Geçerlik ve Güvenirlik**

Nitel araştırmalarda geçerlik çalışmalardan elde edilen bulguların rapor edilmesi ve araştırmacının bulgulara nasıl ulaştığına dair ayrıntılı bilgi vermesi geçerliğin önemli ölçütleridir (Yıldırım & Şimşek, 2016). Bu araştırmada alanyazın taraması, konuyla ilgili çalışmaların seçimi, temaların oluşturulması, çalışmaların aynı temalar altında sentezlenmesi ve çalışmaların raporlanması detaylı bir şekilde anlatılmıştır. Meta-sentez çalışmasının amacı ve araştırma soruları net bir şekilde ifade edilmiştir. Temalar belirlenmiş tablo şeklinde ayrı ayrı gösterilmiştir.

Araştırmalarda geçerliğin sağlanması güvenirlilik için de çok önemlidir (Yıldırım & Şimşek, 2016). Nitel araştırmalarda güvenirliliğin sağlanması için geçerlikte olduğu gibi

çalışmanın her aşamasının ayrıntılı bir şekilde izah edilmesi gerekmektedir (Büyüköztürk, Çakmak Kılıç, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2016). Araştırmanın güvenilirliği adına incelenen çalışmaların tekrar incelenmesi ve araştırmanın tekrar edilebilirliğinin sağlanabilmesi için araştırma süreci detaylı bir şekilde STEM ve Maker eğitimi üzerine çalışma yapacak araştırmacılara aktarılmıştır.

Araştırma kapsamında çalışmalara ait kodlar belirlenirken hataların en aza indirgenmesi adına uzun zaman incelenmiş ve elde edilen bilgiler Excel tablosu olarak saklanmıştır. Kodlama güvenilirliği adına aradan 45 gün sonra tekrar başka bir Excel tablosunda kodlamalar yapılmış ve kodlamaların tutarlılık oranı %94,32 ve 88 çalışmadan 83 tanesinde birlik sağlanmıştır.

Çalışmada geçerliğin sağlanması kapsamında oluşturulan temalar, araştırmanın dışındaki bir uzmana çalışmaya dâhil edilen araştırmalarla birlikte verilmiştir. Uzman araştırmacıdan verilen çalışmalara uygun temaları yerleştirmesi istenmiştir. Uzman araştırmacının temalarla çalışmaları eşleştirmesi sonucunda, araştırmacının tema çalışma eşleştirmesi sonucunun karşılaştırılması sonucunda %88,64 oranında temaların birebir eşleştiği görülmüştür.

## 4. Bölüm

### BULGULAR

STEM ve Maker eğitim yaklaşımları üzerine yapılmış araştırmaların üzerine meta-sentez yapmak için alanyazın taranmasıyla elde edilen doküman bulguları sentezlenerek bu bölümde aktarılmıştır.

#### 4.1. Meta-Senteze Dâhil Olan Çalışmalardan Elde Edilen Bulgular

STEM ve Maker eğitimi üzerine yapılmış çalışmaları sonuçlara yönelik elde edilen bulgular, 88 çalışma 10 ana tema halinde gruplandırılmış ve analizleri yapılmıştır. 88 çalışmanın 32 tanesi nicel, 31 tanesi nitel, 25 tanesi karma araştırma yöntemleri kullanmışlardır.

##### 4.1.1. Meta-Senteze Dâhil Olan Çalışmaların İstatistikî Bilgilerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Meta-senteze dâhil edilen çalışmalar kriterlerine uygun olan çalışmalar ilişkin istatistikî bilgilere yer verilmektedir. Çalışmalara ait bazı ayrıntılı bilgilere yer verilen bu bölümde, çalışmalara ait temalara, araştırma yayın türü, araştırma yazarı, araştırmanın ait olduğu ülke, yayın yılı, araştırma modeli, araştırma örnekleme, araştırmada kullanılan veri toplama araçlarına, çalışmanın elde edildiği veri tabanına yer verilmiş ve istatistikî bilgiler yer almaktadır. İlk olarak tablo 2. de araştırmaya dâhil edilen tez çalışmaları ayrıntılarına yer verilmiştir.

Tablo 2

*Meta-Senteze Dâhil Edilen Tez Çalışmaları*

Çalışma Kodu	Yazar	Yıl	Yayın Türü	Araştırma Modeli	Örneklem Grubu	Veri Toplama Araçları	Ülke	Bulunduğu veri tabanı	Tez Adı	Tema
T1	Seçil Tezsezen	2011	Yüksek Lisans Tezi	Karma	Öğretmen Adayı	Açık uçlu anket-Demografik Bilgi Formu	Türkiye	YÖK tez	Öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalıklarının FeTeMM alanları tanımları ve ilişkileri üzerinden incelenmesi	SAB
T2	Sevil Ceylan	2014	Yüksek Lisans Tezi	Nicel	Öğrenci	Hazır Bulunuşluk Testi-Fen Bilgisi Tutum Ölçeği-Asitler ve Bazlar Konusu Ön Bilgi Testi	Türkiye	YÖK tez	Ortaokul fen bilimleri dersindeki asitler ve bazlar konusunda fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) yaklaşımı ile öğretim tasarımı hazırlanmasına yönelik bir çalışma	SİE
T3	Zafer Sarı	2017	Yüksek Lisans Tezi	Karma	Öğrenci	Ölçek-Açık Uçlu Soru	Türkiye	YÖK tez	Dil öğrenimi hakkındaki inançlar ile yabancı dil sınıf kaygısı arasındaki ilişki: Türkiye'deki üniversitelerde eğitim dili İngilizce olan FETEMM bölümleri	SAB
T4	Gülcan Sarıcan	2017	Yüksek Lisans Tezi	Nicel	Öğrenci	Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği ve Akademik Başarı testi	Türkiye	YÖK tez	Bütünleşik STEM eğitiminin akademik başarıya, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisine ve öğrenmede kalıcılığa etkisi	SAB
T5	Burcu Alan	2017	Yüksek Lisans Tezi	Karma	Öğretmen Adayı	FeTeMM Öğretim Yönelim Ölçeği- Bilimsel Süreç Beceri Testi-Gözlem Formu	Türkiye	YÖK tez	Fen bilgisi öğretmen adaylarının bütünleşik öğretmenlik bilgilerinin desteklenmesi: STEM uygulamalarına hazırlama eğitimi	SİG

<b>T6</b>	Ömer Ensari	2017	Yüksek Lisans Tezi	Nitel	Öğretmen Adayı	Fenomenoloji(mülakat)	Türkiye	YÖK tez	Öğretmen adaylarının FeTeMM eğitimi ve FeTeMM etkinlikleri hakkındaki görüşleri	SİG
<b>T7</b>	Selçuk Açıkgöz	2017	Yüksek Lisans Tezi	Nitel	Öğretmen	Mülakat Formu	Türkiye	YÖK tez	Fen eğitiminde okulöncesine yönelik yaklaşımlardan STEM ve Montessori yöntemlerinin öğretmen görüşleri doğrultusunda karşılaştırılması	SİG
<b>T8</b>	Özlem Tantu	2017	Yüksek Lisans Tezi	Karma	Öğretmen	Bilgi Formu-Yarı Yapılandırılmış Bilgi Formu	Türkiye	YÖK tez	STEM eğitimi kapsamında kullanılan mobil uygulamaların öğretmenler ile değerlendirilmesi	SİG-SAB
<b>T9</b>	Fulya Konca Şentürk	2017	Yüksek Lisans Tezi	Karma	Öğrenci	Öntest-sontest-Kavramsal Anlama Testi-Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği-Yarı Yapılandırılmış Görüşme	Türkiye	YÖK tez	FeTeMM etkinliklerinin fen bilimleri dersindeki kavramsal anlama ve bilimsel yaratıcılık üzerindeki etkileri ve öğrenci görüşleri	SİG-SBSB
<b>T10</b>	Eda Selman Parlakay	2017	Yüksek Lisans Tezi	Nitel	Öğrenci	Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım Başarı Testi-Fen Yönelik Öğrenme Becerileri Algı Ölçeği-Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği-Öğrenci Görüş Formu	Türkiye	YÖK tez	FeTeMM (STEM) uygulamalarının beşinci sınıf öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenmelerine, motivasyonlarına ve "canlılar Dünyasını gezelim ve tanıyalım" ünitesindeki akademik başarılarına etkisi	SAB



<b>T11</b>	Mümine Öztürk	2017	Yüksek Lisans Tezi	Nicel	Öğretmen-Öğrenci	İlkokul Öğretmenleri FeTeMM Yeterlik ve Tutum Ölçeği- İlkokul Öğrencileri FeTeMM Tutum Ölçeği	Türkiye	YÖK tez	İlkokul 4. sınıf öğretmenleri ve öğrencilerinin FeTeMM eğitimine ilişkin yeterlik inançları ve tutumlarının incelenmesi	SYT-SYA
<b>T12</b>	Yasemin Hacıoğlu	2017	Doktora Tezi	Karma	Öğretmen Adayı	Bilimsel Yaratıcılık Testi-Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği-Yarı Yapılandırılmış Görüşme-Doküman İncelemesi-Gözlem	Türkiye	YÖK tez	Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) eğitimi temelli etkinliklerin fen bilgisi öğretmen adaylarının eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi	SYT-SYA
<b>T13</b>	Cihan Akbaba	2017	Yüksek Lisans Tezi	Nitel	Öğretmen	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	Türkiye	YÖK tez	Okullarda Maker Ve Steam Eğitim Hareketlerinin İncelenmesi	SEİ-SİE
<b>T14</b>	Leyla Ayverdi	2018	Doktora Tezi	Karma	Öğrenci	Tutum Ölçeği ve Bilimsel Yaratıcılık testi	Türkiye	YÖK tez	Özel yetenekli öğrencilerin fen eğitiminde teknoloji, mühendislik ve matematiğin kullanımı: FETEMM yaklaşımı	SAB
<b>T15</b>	Sümeyye Öcal	2018	Yüksek Lisans Tezi	Nicel	Öğrenci	Öntest-Sontest-İzleme Testi-60-72 Aylık Çocuklar için Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği	Türkiye	YÖK tez	Okul öncesi eğitime devam eden 60-66 ay çocuklarına yönelik geliştirilen STEM programının çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi	SBSB

<b>T16</b>	Dilber Acar	2018	Doktora Tezi	Karma	Öğrenci	Öntest-Sontest-Yarı Yapılandırılmış Öğrenci Formu-Akademik Başarı Testi	Türkiye	YÖK tez	FETEMM eğitiminin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, eleştirel düşünme ve problem çözme becerisi üzerine etkisi	SAB
<b>T17</b>	Seda Altaş	2018	Yüksek Lisans Tezi	Karma	Öğretmen Adayı	Ölçek-Mülakat	Türkiye	YÖK tez	STEM eğitimi yaklaşımının sınıf öğretmeni adaylarının mühendislik tasarım süreçlerine, mühendislik ve teknoloji algılarına etkisinin incelenmesi	SA
<b>T18</b>	Safiye Ceren Öztürk	2018	Yüksek Lisans Tezi	Karma	Öğretmen Adayı	Ölçek-Açık Uçlu Soru	Türkiye	YÖK tez	STEM eğitiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının problem çözme ve eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisi	SAB
<b>T19</b>	Ali Sefa Onsekizoğlu	2018	Yüksek Lisans Tezi	Karma	Öğrenci	Çoklu Zekâ Ölçeği-Başarı Soruları	Türkiye	YÖK tez	Webquest destekli STEM eğitiminin akademik başarıya etkisi ve zekâ türleri ile öğrenme stilleri arasındaki ilişki	SAB
<b>T20</b>	Fatma Belek	2018	Yüksek Lisans Tezi	Karma	Öğretmen Adayı	Öz Yeterlik İnanç Ölçeği Öntest Son test Yarı yapılandırılmış ön Görüşme Formu	Türkiye	YÖK tez	FETEMM etkinliklerinin, fen bilgisi öğretmen adaylarının öz-yeterlik inançların, FETEMM eğitim yaklaşımına ve fen öğretimine yönelik düşüncelerine etkisinin incelenmesi	SA-SG

<b>T21</b>	Meltem Kuvanç	2018	Doktora Tezi	Karma	Öğretmen Adayı	Açık Uçlu Soru Formu-Yarı yapılandırılmış Görüşme Formu-BYT-STEM Temelli Etkinlik Kitapçıkları-Alan Notları	Türkiye	YÖK tez	Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (Stem) temelli çevre eğitimine yönelik öğretim tasarımının etkililiği	SAB
<b>T22</b>	Mısra Alıcı	2018	Yüksek Lisans Tezi	Karma	Öğrenci	Tutum Ölçeği-Algı Ölçeği- ilgi Ölçeği-Görüşme Formu	Türkiye	YÖK tez	Probleme dayalı öğrenme ortamında STEM eğitiminin tutum, kariyer algı ve meslek ilgisine etkisi ve öğrenci görüşleri	SA-ST-SG
<b>T23</b>	Esra Duygu	2018	Yüksek Lisans Tezi	Karma	Öğrenci	Farkındalık Ölçeği-Beceri Testi-Görüşme Formu	Türkiye	YÖK tez	Simülasyon tabanlı sorgulayıcı öğrenme ortamında FeTeMM eğitiminin bilimsel süreç becerileri ve FeTeMM farkındalıklarına etkisi	SBSB
<b>T24</b>	İrfan Topsakal	2018	Yüksek Lisans Tezi	Karma	Öğrenci	Öğrenme İklimi Ölçeği-Algı Ölçeği-Eleştirel Düşünme Ölçeği-Açık Uçlu Soru Formu-Yaşantı Günlüğü Formu	Türkiye	YÖK tez	Probleme dayalı stem eğitiminin öğrencilerin öğrenme iklimlerine, eleştirel düşünme eğilimlerine ve problem çözme becerilerine ilişkin algılarına etkisinin araştırılması	SA

<b>T25</b>	Vildan Akyıldız	2018	Yüksek Lisans Tezi	Nicel	Öğretmen Adayı	Öz Yeterlik Ölçeği	Türkiye	YÖK tez	Okul öncesi ve sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının üstün yetenekli öğrencilere yönelik stem eğitimi öz yeterlilik düzeylerinin incelenmesi: İstanbul Aydın Üniversitesi örneği	SBSB
<b>T26</b>	Başak Helvacı Özacar	2018	Yüksek Lisans Tezi	Nicel	Öğretmen	STEM ders planları-*	Türkiye	YÖK tez	Stem eğitiminde disiplinler arası: Matematik ve fen bilimleri derslerinde teknoloji ve mühendislik entegrasyonu	SAB
<b>T27</b>	Şefika Girgin	2018	Yüksek Lisans Tezi	Nitel	Öğretmen	Gözlem Formu	Türkiye	YÖK tez	Erken STEM eğitiminin etnografik durum çalışması: Öğrencilerin otantik öğrenme deneyimlerinin incelenmesi	SAB
<b>T28</b>	Gizem Tekin Poyraz	2018	Yüksek Lisans Tezi	Nitel	Okul İdarecisi- Öğrenci-Veli	Görüşme formları	Türkiye	YÖK tez	STEM eğitimi uygulamasında Kayseri ili örneğinin incelenmesi ve uzaktan STEM eğitiminin uygulanabilirliği	SAB
<b>T29</b>	Merve Özkızılcık	2018	Yüksek Lisans Tezi	Karma	Öğretmen Adayı	FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği-Problem Çözme Becerileri Ölçeği-Yansıtıcı Günlükler	Türkiye	YÖK tez	Fen bilgisi öğretmen adaylarının FeTeMM'e yönelik bilişsel yapılarının problem çözme becerilerinin ve FeTeMM öğretimi yönelimlerinin in	SAB

<b>T30</b>	Nil Şenkutlu	2018	Yüksek Lisans Tezi	Nitel	Öğretmen	Toplantı gözlem raporu-ses kayıtları-ders gözlem formları	Türkiye	YÖK tez	Başlangıç FeTeMM (STEM) mesleki gelişim programının sistematik analizi: Durum çalışması	SBSB
<b>T31</b>	Burcu Koçak	2018	Yüksek Lisans Tezi	Nicel	Öğretmen Adayı	Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği	Türkiye	YÖK tez	Fen bilimleri, matematik ve sınıf öğretmen adaylarının FeTeMM öğretimine ilişkin yönelimleri	ST
<b>T32</b>	Müberra Nağaç	2018	Yüksek Lisans Tezi	Nicel	Öğrenci	Başarı Testi-Problem Çözme Envanteri	Türkiye	YÖK tez	6. sınıflar fen bilimleri dersi madde ve ısı ünitesinin öğretiminde fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) Eğitimi'nin öğrencilerin akademik başarıları ve problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesi	SAB
<b>T33</b>	Ayşegül Dedetürk	2018	Yüksek Lisans Tezi	Karma	Öğrenci	Ön test- Son Test-Başarı Testi-Görüşme	Türkiye	YÖK tez	6. sınıf ses konusunda FeTeMM yaklaşımı ile öğretim etkinliklerinin geliştirilmesi, uygulanması ve başarıya etkisinin araştırılması	SAB
<b>T34</b>	Mert Büyükdede	2018	Yüksek Lisans Tezi	Nicel	Öğretmen Adayı	İş-enerji Kavramsal Anlama Testi- FeTeMM Öğrenci Görüşü Anketi	Türkiye	YÖK tez	İş-enerji ve itme-momentum konularına yönelik FeTeMM etkinliklerinin akademik başarı ve kavramsal anlama düzeyi üzerine etkisi	SAB

<b>T35</b>	Zuhal Baydar	2018	Yüksek Lisans Tezi	Nicel	Öğrenci	Öntest-SonTest-Bilimsel Yaratıcılık Testi-Fen Öğretimi Hakkındaki Görüşler Ölçeği-Fene Yönelik Tutum Ölçeği-Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği	Türkiye	YÖK tez	Elektrik enerjisi ünitesinin FeTeMM ve argümantasyona dayalı işlenmesinin öğrencilerin yaratıcılık, tutum, beceri ve öğretim hakkındaki görüşlerine etkisi	ST-SG
<b>T36</b>	Vildan Tabar	2018	Yüksek Lisans Tezi	Nitel		FeTeMM içerik Analizi	Türkiye	YÖK tez	Ülkemizde FeTeMM alanında yapılmış olan çalışmaların içerik analizi	SODE
<b>T37</b>	Ali Kayalar	2018	Yüksek Lisans Tezi	Karma	Öğrenci	Mühendislik Tasarım Becerileri Ölçeği-Sistem Düşünme Zekâ Envanteri-Öğretmenlik Öz yeterlik Ölçeği-Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	Türkiye	YÖK tez	Mobil teknolojiye dayalı FeTeMM uygulamalarının öğretmen adaylarının mühendislik tasarım becerilerine, sistem düşünme zekâsına ve öğretmenlik öz yeterliklerine etkisi	SAB
<b>T38</b>	Emrah Bal	2018	Yüksek Lisans Tezi	Nicel	Okul Öncesi	Öntest-Sontest-Problem Çözme Becerisi Ölçeği	Türkiye	YÖK tez	FeTeMM (Fen, teknoloji, mühendislik, matematik) etkinliklerinin 48-72 aylık okul öncesi çocuklarının bilimsel süreç ve problem çözme becerileri üzerindeki etkisinin incelenmesi	SAB

<b>T39</b>	Burcu Durmaz	2018	Yüksek Lisans Tezi	Nicel	Öğrenci	Fen Öğretimi Görüş Ölçeği- Fene Yönelik Tutum Ölçeği- Bilimsel Yaratıcılık Testi- Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği	Türkiye	YÖK tez	Aynalar konusunun öğretiminde FeTeMM yaklaşımının öğrencilerin beceri, tutum, yaratıcılık ve öğretim hakkındaki görüşlerine etkisi	SAB-SG
<b>T40</b>	Simge Akçay	2018	Yüksek Lisans Tezi	Nicel	Öğretmen Adayı	Öntest-Sontest-Erişi Testi- Bilimsel Süreç Becerileri Testi-Derse Yönelik Motivasyon Ölçeği	Türkiye	YÖK tez	Robotik FeTeMM uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve motivasyonları üzerine etkileri	SBSB
<b>T41</b>	Esmâ Uysal	2018	Yüksek Lisans Tezi	Nicel	Öğretmen Adayı	Bilimsel Süreç Becerileri Testi-Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelik Tutum Ölçeği-Yenilenebilir Enerji Görüş Formu	Türkiye	YÖK tez	Tasarım temelli FeTeMM (fen, teknoloji, matematik ve mühendislik) etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilgi düzeylerine bilimsel süreç becerilerine ve tutumlarına etkisi	SBSB
<b>T42</b>	Mustafa Akay	2018	Yüksek Lisans Tezi	Nitel	Öğrenci	STEM Ders Planı Değerlendirme Rubrik	Türkiye	YÖK tez	Üstün yetenekli öğrencilerin eğitiminde kullanılacak matematik temelli STEM etkinliklerinin geliştirilmesi	SODE

<b>T43</b>	Sinan Çalışıcı	2018	Yüksek Lisans Tezi	Nicel	Öğrenci	Öntest-Sontest-Çevresel Tutum Ölçeği-Algı ölçeği-Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği-Başarı Testi-Öğrenci Görüş Anketi	Türkiye	YÖK tez	FeTeMM uygulamalarının 8.sınıf öğrencilerinin çevresel tutumlarına, bilimsel yaratıcılıklarına, problem çözme becerilerine ve fen başarılarına etkisi	SAB
<b>T44</b>	Nuray Özmen	2018	Yüksek Lisans Tezi	Nitel		Meta-sentez	Türkiye	YÖK tez	STEM Odaklı Tanımlanan Ders Planlarının Özellikleri: Bir Meta Sentez Çalışması	SODE
<b>T45</b>	Emine Şahin	2019	Yüksek Lisans Tezi	Nicel	Öğretmen	Yeterlik Ölçeği-STEM eğitime yönelik görüşleri Ölçeği	Türkiye	YÖK tez	Öğretmenlerin STEM eğitimine ilişkin mesleki yeterliklerinin belirlenmesi	SODE
<b>T46</b>	Sefa Alkılıç	2019	Yüksek Lisans Tezi	Karma	Öğretmen	STEM Eğitim ve Entegrasyon Süreci Anketi	Türkiye	YÖK tez	Öğretmenlerin STEM eğitimine yönelik görüşlerinin ve derslerine uygulamalarının araştırılması	SİG
<b>T47</b>	Sefa Süldür	2019	Yüksek Lisans Tezi	Nitel	Öğretmen	Mülakat-Gözlem Notları-Yansıtıcı Günlükler	Türkiye	YÖK tez	Sınıf öğretmenlerinin stem eğitimine yönelik görüşlerinin belirlenmesi	SİG
<b>T48</b>	Ahmet Ufuk Özdemir	2019	Yüksek Lisans Tezi	Karma	Öğretmen	Farkındalık Ölçeği-Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	Türkiye	YÖK tez	Sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalıkları ve FeTeMM eğitimi uygulamalarına yönelik görüşleri	SİG
<b>T49</b>	Kıbar Gül	2019	Doktora Tezi	Karma	Öğretmen Adayı	İhtiyaç Analiz Formu-Akran Değerlendirme Formu-Görüşme Formu	Türkiye	YÖK tez	Fen bilgisi öğretmen adaylarına yönelik bir stem eğitimi dersinin tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi	SİE



<b>T50</b>	Mehmet Emin Hangün	2019	Yüksek Lisans Tezi	Nicel	Öğrenci	Başarı Testi-Kaygı Ölçeği-Öz yeterlik Ölçeği-STEM tutum ölçeği	Türkiye	YÖK tez	Robot programlama eğitiminin öğrencilerin matematik başarısına, matematik kaygısına, programlama öz yeterliğine ve stem tutumuna etkisi	SAB
<b>T51</b>	Nurseren Özmansur	2019	Yüksek Lisans Tezi	Nitel	Öğretmen	Demografik Bilgi Ölçeği-Öz yeterlik İnanç Ölçeği-Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	Türkiye	YÖK tez	Fen bilimleri öğretmenlerinin öğretmenlik mesleğine yönelik öz-yeterlik inanç düzeylerine göre fen eğitiminde kullanılan stem etkinlikleri hakkındaki görüşlerinin değerlendirilmesi Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin FeTeMM mesleklerine yönelik ilgi düzeyleri ile akademik benlik algıları arasındaki ilişki	SG
<b>T52</b>	Burak Ahmet Uzunoglu	2019	Yüksek Lisans Tezi	Nicel	Öğrenci	Kişisel Bilgi Formu-Akademik Benlik Kavramı Ölçeği-İlgi Ölçeği	Türkiye	YÖK tez	İlkokul fen bilimleri dersinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) etkinlikleri ile işlenmesi	ST-SA
<b>T53</b>	Ümit Yavuz	2019	Yüksek Lisans Tezi	Karma	Öğretmen	STEM Algı Testi-STEM tutum testi-STEM ilgi Ölçeği-Araştırmacı Günlükleri-Yarı Yapılandırılmış Görüşme-Video Kayıtları	Türkiye	YÖK tez	Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) temelli etkinliklerin 5. sınıf öğrencilerinin madde ve değişim ünitesindeki kavramları günlük yaşamla ilişkilendirmelerine etkisi	SİE
<b>T54</b>	Hayriye Akar	2019	Yüksek Lisans Tezi	Karma	Öğrenci	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu-Günlük Yaşam Problemlerini Çözme Becerileri Testi	Türkiye	YÖK tez		SAB

---

<b>T55</b>	Gülşah Öner	2019	Yüksek Lisans Tezi	Nicel	Öğrenci	STEM Algı Testi-STEM Tutum Testi-Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği-Fene Yönelik Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği	Türkiye	YÖK tez	Ortaokul öğrencilerinin FeTeMM'e yönelik tutum, algı, problem çözme ve sorgulayıcı öğrenme becerileri arasındaki ilişkilerin incelenmesi	SA-ST
------------	-------------	------	--------------------	-------	---------	---	---------	---------	--	-------

---

Tablo 3

*Meta-Sentez Çalışmasına Dâhil Olan Makaleler*

Çalışma Kodu	Yazar	Yıl	Yayın Türü	Araştırma Modeli	Örneklem Grubu	Veri Toplama Araçları	Ülke	Bulunduğu Veri Tabanı	Çalışmanın Adı	Tema
M19	Todd R. Kelley Geoff Knowles	2010	Makale	STEM tanımlama			ABD	EBSCO	A conceptual framework for integrated STEM education	SİE
M20	Donald F. Whalen Mack C. Shellley	2011	Makale	Nitel	Öğrenci		ABD	EBSCO	Academic Success for STEM and Non-STEM Majors	SAB
M21	Cindiy M. Gilson Michael S. Matthews	2011	Makale	Karma	Öğrenci-Öğretmen	Vaka Çalışması	ABD	EBSCO	Case Study of a New Engineering Early College High School: Advancing Educational Opportunities for Underrepresented Students in an Urban Area	SODE
M18	Elliott Ostler	2012	Makale	STEM tanımlama		Literatür	ABD	Google Scholar	21st Century STEM Education: A Tactical Model for Long-Range Success	SODE
M22	Micah Stohlman Tamara J. Moore Gillian H. Roehrig	2012	Makale	Nitel	Öğrenci	Gözlem Formu	ABD	EBSCO	Considerations for Teaching Integrated STEM Education	SAB
M23	T.J. Kennedy M.R.L Odell	2012	Makale	Nitel	Öğrenci İnceleme	Gözlem Formu	ABD	Google Scholar	Engaging Students In STEM Education	SAB

<b>M24</b>	Kristy M. Myrick	2012	Makale	Nitel	Öğrenci İnceleme	Gözlem Formu	ABD	Google Scholar	How STEM Education Improves Student Learning	SAB
<b>M2</b>	Çelebi Kalkan Seyide Eroğlu	2014	Makale	Nitel	Öğrenci	Gözlem Formu	Türkiye	Google Scholar	Destek Eğitim Odalarında Üstün/Özel Yetenekli Öğrenciler için STEM Materyallerine Dayalı Örnek Etkinliklerin Tasarlanması 1	SİE
<b>M25</b>	Sadan Kulturel Konak Mary Lou D'Allegro	2014	Makale	Nicel	Öğrenci Anket	Anket	ABD	Google Scholar	Review Of Gender Differences In Learning Styles: Suggestions For STEM Education	SAB
<b>M26</b>	Mark Sanders	2014	Makale	Nitel		Literatür	ABD	Google Scholar	Integrative Stem Education As “Best Practice”	SAB
<b>M33</b>	Sandra Schön Martin Ebner Swapna Kumar	2014	Makale	Nitel		Literatür	ABD	Google Scholar	The Maker Movement. Implications of new digital gadgets, fabrication tools and spaces for creative learning and teaching	SODE
<b>M3</b>	Güney Hacıömeroğlu Ahsen Seda Bulut	2015	Makale	Nicel	Öğretmen	Anket	Türkiye	Google Scholar	Integrative Stem Teaching Intention Questionnaire: A Validity And Reliability Study Of The Turkish Form	SODE
<b>M1</b>	Zeynep Koyunlu Unlu İlbilge Dokme Veli Unlu	2016	Makale	Nicel	Öğrenci	Anket	Türkiye	Google Scholar	daptation of the Science, Technology, Engineering, and Mathematics Career Interest Survey (STEM-CIS) into Turkish	SODE
<b>M4</b>	Hülya Yılmaz Melike Yiğit Koyunkaya Fulden Güler Selcen Güzey	2016	Makale	Nicel	Öğretmen	Tutum ölçeği	Türkiye	Google Scholar	Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (STEM) Eğitimi Tutum Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlanması	ST

<b>M5</b>	M. Sencer Corlu Robert M. Capraro Mary M. Capraro	2016	Makale	Nitel	Öğretmen		Türkiye	Google Scholar	FeTeMM Eğitimi ve Alan Öğretmeni Eğitimine Yansımaları	SAB
<b>M6</b>	Esra Bozkurt Altan Havva Yamak Esmâ Buluş Kırıkkaya	2016	Makale	Nicel	Öğretmen	Durum Çalışması	Türkiye	Google Scholar	FeTeMM Eğitim Yaklaşımının Öğretmen Eğitiminde Uygulanmasına Yönelik Bir Öneri: Tasarım Temelli Fen Eğitimi	SODE
<b>M7</b>	Fatma Aslan Tutak Sevil Akaygün Seçil Tezsezen	2016	Makale	Nicel	Öğretmen	Farkındalık anketi	Türkiye	Google Scholar	İşbirlikli FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) Eğitimi Uygulaması: Kimya ve Matematik Öğretmen Adaylarının FeTeMM Farkındalıklarının İncelenmesi	SAB
<b>M27</b>	Josh Brown	2016	Makale	Nitel		Literatür	ABD	EBSCO	The Current Status of STEM Education Research	SODE
<b>M29</b>	Ahmet Akıncı Hakan Tüzün	2016	Makale	Nitel		Literatür	Türkiye	Google Scholar	Maker Hareketi ve Yenilikçi Eğitim: Bir Durum Analizi	MODE
<b>M30</b>	Mücahit Öztürk	2016	Makale	Nitel		Literatür	Türkiye	Google Scholar	Bilgiyi İnşa Etme Sürecinde Yeni Bir Yaklaşım Maker Hareketi	MODE
<b>M8</b>	Devrim Akgündüz Burçak Ceren Akpınar	2017	Makale	Nitel	Öğrenci	Durum Çalışması	Türkiye	Google Scholar	Okul Öncesi Eğitiminde Fen Eğitimi Temelinde Gerçekleştirilen STEM Uygulamalarının Öğrenci, Öğretmen ve Veli Açısından Değerlendirilmesi	SODE
<b>M9</b>	Erdal Zengin Mustafa Uğraş	2017	Makale	Nitel	Öğretmen Adayı	Görüşme formu	Türkiye	Google Scholar	Sınıf Öğretmen Adaylarının Stem Eğitimine İlişkin Metaforik Algılarının Belirlenmesi	SA

<b>M10</b>	Gökhan Derin Emine Aydın Kamil Arif Kırkiç	2017	Makale	Nicel	Öğretmen Adayı	Tutum ölçeği	Türkiye	Google Scholar	STEM (Fen-Teknoloji-Mühendislik- Matematik) Eğitimi Tutum Ölçeği	ST
<b>M11</b>	Bekir Yıldırım Yusuf Altun	2017	Makale	Nicel	Öğretmen Adayı	Başarı ölçeği	Türkiye	Google Scholar	STEM Eğitim ve Mühendislik Uygulamalarının Fen Bilgisi Laboratuvar Dersindeki Etkilerinin İncelenmesi	SAB-SİE
<b>M12</b>	Seyide Eroğlu Oktay Bektaş	2017	Makale	Nitel	Öğretmen	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	Türkiye	Google Scholar	STEM Eğitimi Almış Fen Bilimleri Öğretmenlerinin STEM Temelli Ders Etkinlikleri Hakkındaki Görüşleri	SİG
<b>M13</b>	İsmail Dönmez	2017	Makale	Nitel	Öğrenci	Durum Çalışması	Türkiye	EBSCO	STEM Eğitimi Çerçevesinde Robotik Turnuvalara Yönelik Öğrenci ve Takım Koçlarının Görüşleri (Bilim Kahramanları Buluşuyor Örneği)	SİG
<b>M14</b>	Seda Gökbayrak Dilek Karışan	2017	Makale	Nicel	Öğretmen Adayı	Yarı Deneysel Desen	Türkiye	Google Scholar	STEM Etkinliklerinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi	SBSB
<b>M15</b>	Bekir Yıldırım Mahmut Selvi	2018	Makale	Nicel	Öğrenci Başarı	Başarı Testi-Algı Ölçeği-Tutum Ölçeği	Türkiye	Google Scholar	stem Uygulamaları Ve Tam Öğrenmenin Etkileri Üzerine Deneysel Bir Çalışma	SAB
<b>M16</b>	Bekir Yıldırım Emine Şahin Gizem Tabaru	2018	Makale	Nicel	Öğretmen Adayı	Yarı Deneysel Desen	Türkiye	EBSCO	Stem Uygulamalarının Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası İnançları, Bilimsel Araştırma Ve Yapılandırmacı Yaklaşımına Yönelik Tutumları Üzerindeki Etkisi	ST
<b>M31</b>	Shawn M. Bullock Andrea Sator	2018	Makale	Nitel	Öğretmen Eğitimcisi	Anket	ABD	Google Scholar	Developing a Pedagogy of “Making” through Collaborative Self-Study	MAB

---

<b>M32</b>	Natalie Roote Irie Yu-Chang Hsu Yu-Hui Ching	2018	Makale	Nitel		Literatür	ABD	Google Scholar	Makerspaces in Diverse Places: A Comparative Analysis of Distinctive National Discourses Surrounding the Maker Movement and Education in Four Countries	MODE
<b>M17</b>	Mustafa Hilmi Çolakoğlu Ayşe Günay Gökben	2019	Makale	Nitel	Türkiye'deki Dekanlar	Anket	Türkiye	EBSCO	Türkiye'de Eğitim Fakültelerinde Fetemm (Stem) Çalışmaları	SODE
<b>M28</b>	David W White	2019	Makale	Nitel		Literatür	ABD	Google Scholar	What Is STEM Education and Why Is It Important?	SAB

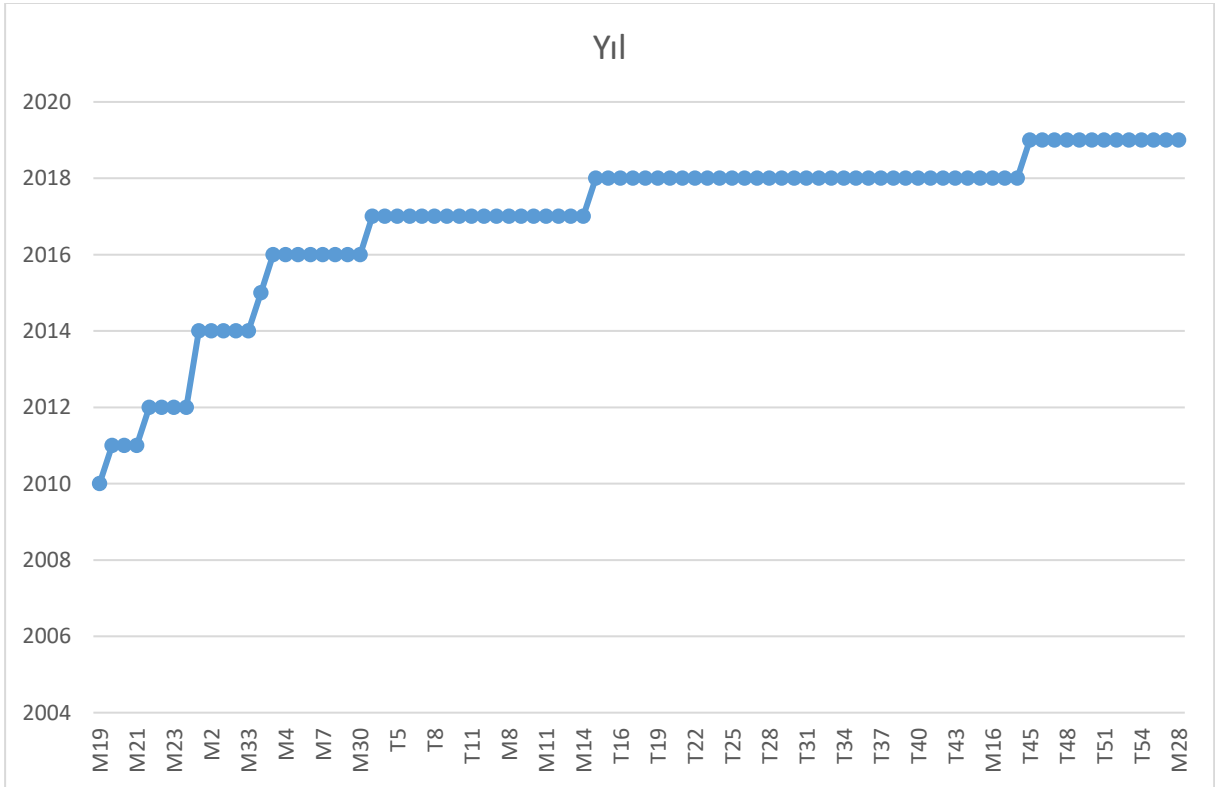
---

Bu araştırmada meta-sentez yaklaşımı kullanılmasıyla, araştırmaya hizmet edebilecek çalışmaları belirlemek için Şekil 4 teki araştırma aşamalarının adımları uygulanmış, bu aşamaların uygulanmasıyla araştırmaya dâhil edilecek çalışmalar tespit edilmiştir.

Araştırmaya dâhil edilen çalışmaların ayrıntıları; Yazar adı, çalışmanın yılı, çalışmaya ulaşılan veri tabanı, çalışmanın araştırma modeli, örneklem tipi, veri toplama araçları, çalışmaların türü ve isimleri tablo 1 ve tablo 2 de yer verilmiştir. Bu çalışmalara ait bazı istatistiki bilgiler aşağıda verilmiştir. Aşağıda bu tablolardaki bulgular ve bulgulara ait yorumlar yer almaktadır. Temalardan elde edilen bulgular sırayla tezler T1,T2,T3... Şeklinde, makaleler ise M1,M2,M3... Şeklinde sistematik olarak numaralandırma ile gösterilmiştir.

Şekil 5

*Araştırmaya Dâhil Edilen alışmaların Yıllara Göre Dağılımı*



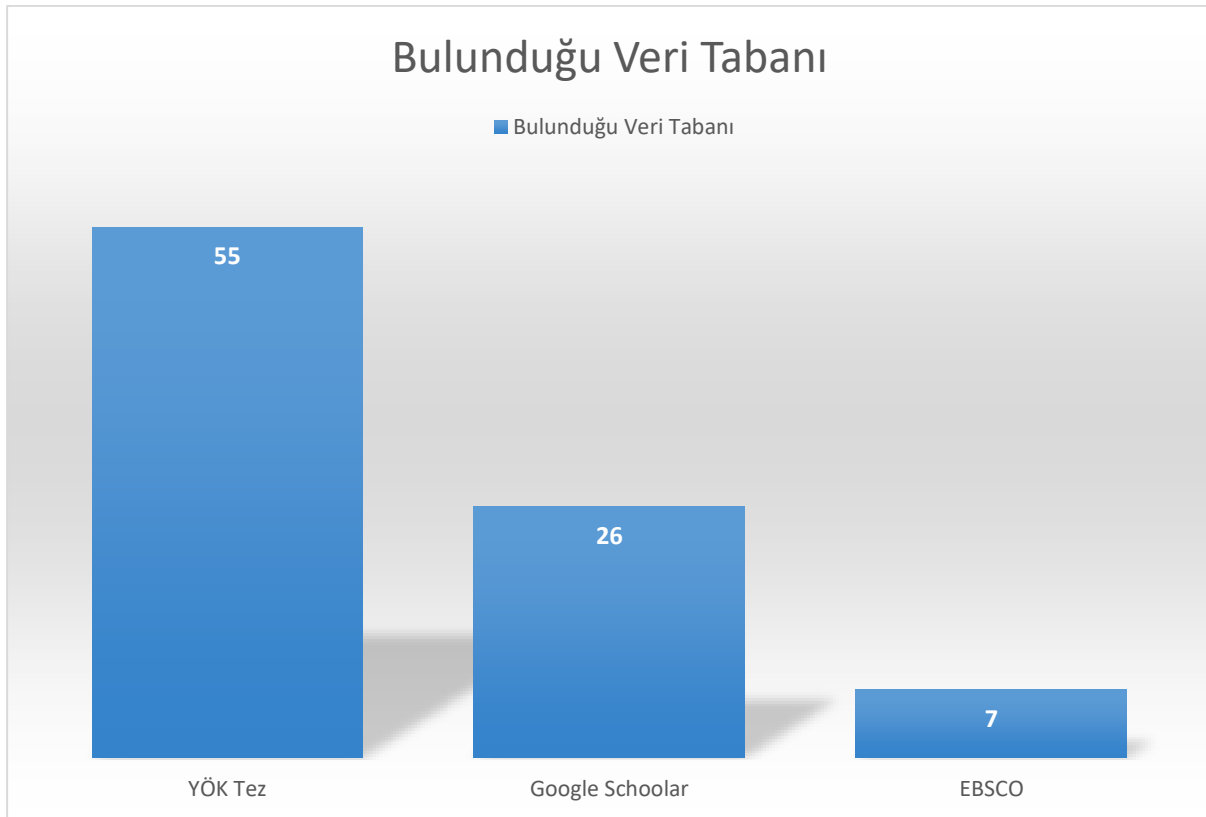
STEM ve Maker hareketliliği üzerine yapılmış çalışmalardan araştırmaya dâhil edilen çalışmaların 2010 ile 2019 yılları arasındaki dağılımını Şekil 5'te verilmiştir. Bu çalışmalardan en fazla 2018 yılında yapılmış çalışmaların diğer yıllarda yapılanlara göre daha fazla



araştırmaya dâhil olduğu görülmektedir. Bu araştırmada elde edilen çalışmaların yayın yıllarına göre 1 tanesi 2010 yılından, 3 tanesi 2011 yılından, 4 tanesi 2012 yılından, 5 tanesi 2014 yılından, 1 çalışma 2015 yılından, 8 çalışma 2016 yılından, 18 çalışma 2017 yılından, 35 çalışma 2018 yılından, 13 çalışma ise 2019 yılından alınmış ve araştırmaya dâhil edilmiştir.

Şekil 6

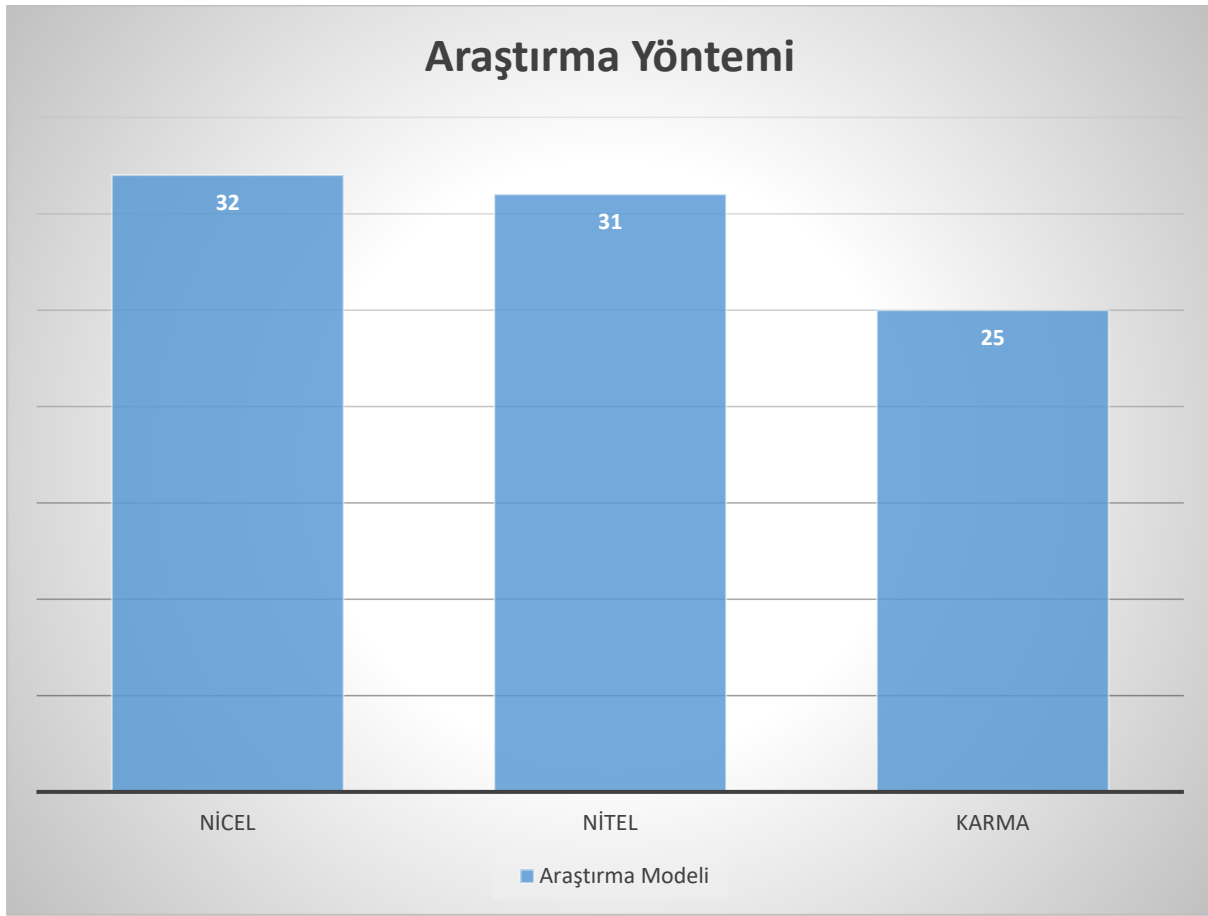
*Araştırmaya Dâhil Edilen Çalışmaların Bulunduğu Veri Tabanları İstatistik Verileri*



Meta-sentez araştırma yaklaşımına uygun olarak hem tez hem de makale çalışmalarının dâhil edildiği bu araştırmada, çalışmalara ulaşılan veri tabanları görülmektedir. Araştırma da kullanılan veri tabanları verildiği Şekil 6'da görüldüğü gibi, çalışmalarda en fazla YÖK Tez veri tabanından yararlanılmış 55 çalışma (%62,5), 26 (%29,54) çalışmada Google Scholar veri tabanından yararlanılmış, çalışmaların 7 (%7,95) tanesi de EBSCO veri tabanından bulunduğu görülmektedir.

Şekil 7

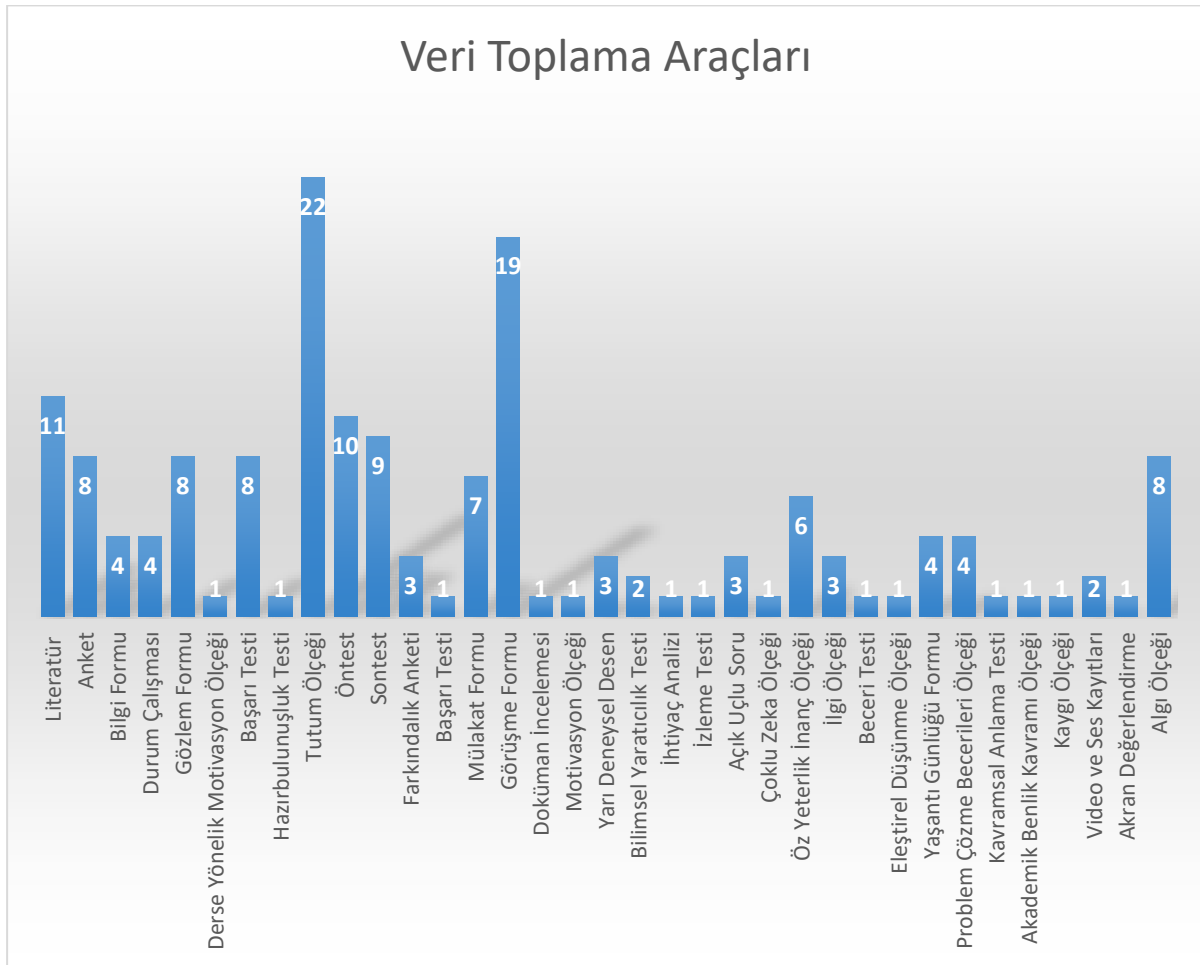
*Araştırmaya Dâhil Edilen Çalışmaların Araştırma Yöntemine Göre Dağılımı*



Bu araştırmaya dâhil edilen çalışmalar, kullanmış oldukları araştırma yöntemleri bakımından Şekil 7’de gösterilmiştir. Şekil incelendiğinde 88 (%100) çalışmanın, 32 (%36,36) tanesinde nicel yöntem, 31 (%35,23) tanesinde nitel yöntem, 25 (%28,41) tanesinde karma araştırma yöntemlerinin kullanıldığı görülmektedir.

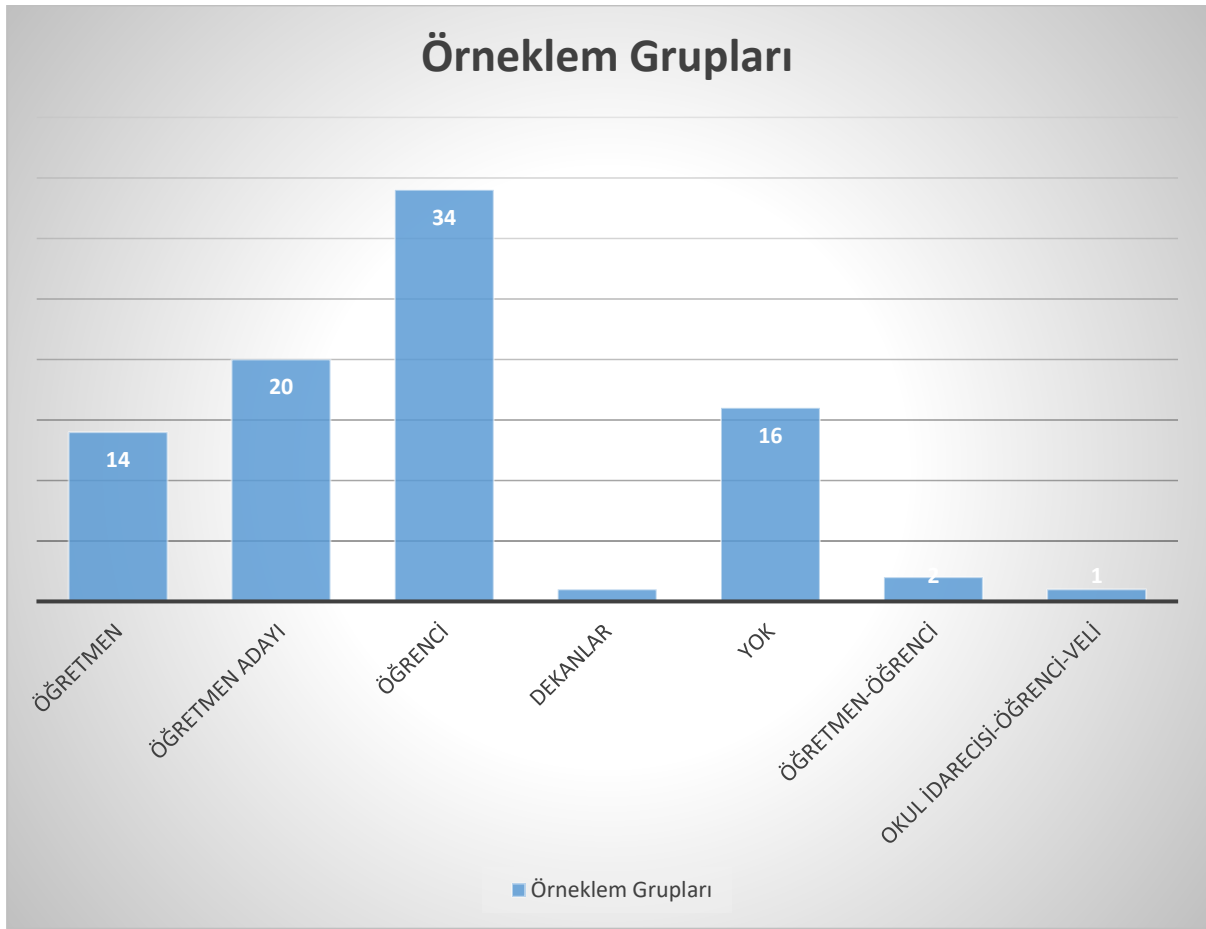
Şekil 8

## Araştırmaya Dâhil Edilen Çalışmaların Veri Toplama Araçları Sayısı



Araştırmanın modeli meta-sentez yaklaşımına uygun olarak hem karma hem nitel hem de nitel çalışmaların dâhil olduğu bu araştırmada, çalışmaların kullanmış oldukları araştırma yöntemlerine göre veri toplama araçlarında birçok çeşitlilik görülmektedir. Çalışmalarda kullanılan veri toplama araçları ve sayıları ayrıntılı olarak Şekil 8’de verilmiştir. Grafik incelendiğinde en fazla kullanılan veri toplama aracının tutum ölçeği olduğu görülmektedir. Araştırmacılar çalışmalarında diğer en fazla veri toplama aracı olarak literatür taraması, görüşme formları, ön test-son test, anket, görüşme formları, algı ölçeği ve mülakat formlarını kullandığı görülmektedir.

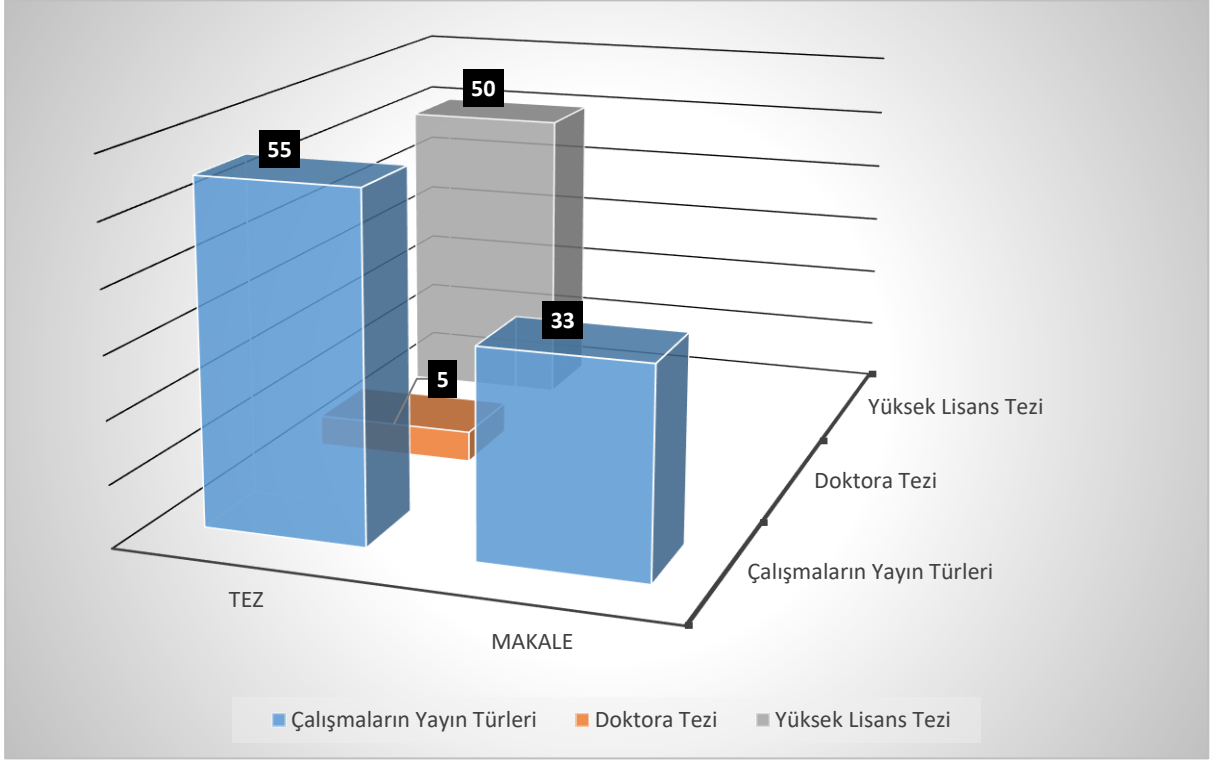
## Şekil 9

*Araştırmaya Dâhil Edilen Çalışmaların Örneklem Grupları*

Araştırmaya dâhil olan çalışmaların; çalışma amaçlarına ulaşmak için kullanmış oldukları örneklem grupları Şekil 9’da ayrıntılı olarak verilmiştir. Toplam 88 çalışmanın, 34 tanesinde öğrenci, 14 tanesinde öğretmen, 20 tanesinde öğretmen adayı, 16 çalışmada içerik analizi, doküman analizi gibi çalışmaların örneklem grubu yok şeklinde gruplandırılmış, 2 çalışmada öğretmen-öğrenci birlikte, 1 çalışmada Türkiye’deki dekanlar, 1 çalışmada ise okul idarecileri, öğrenci ve veli birlikte kullanılmıştır.

Şekil 10

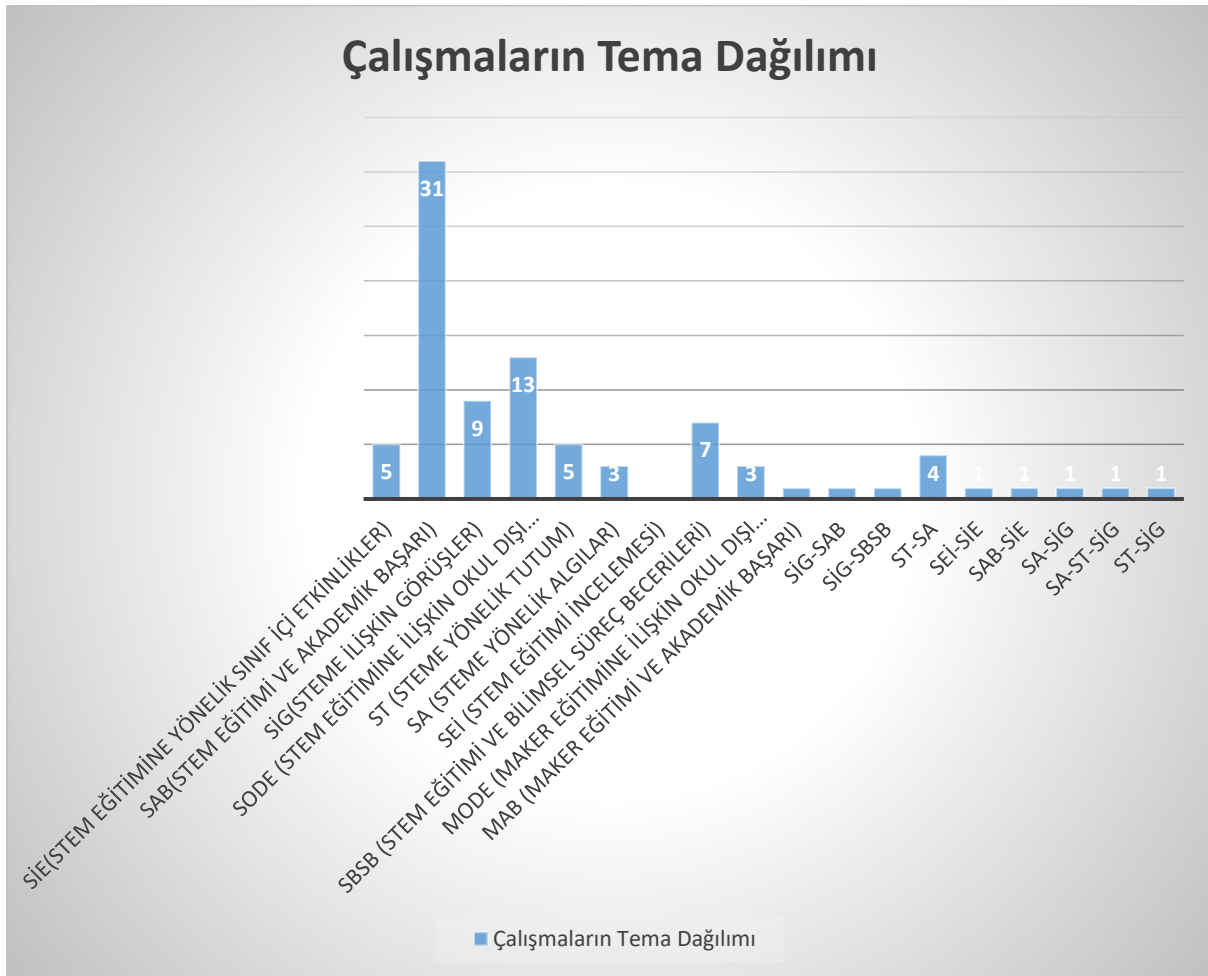
*Araştırmaya Dâhil Olan Çalışmaların Yayın Türlerine Göre Dağılımı*



Araştırmaya dâhil olan çalışmaların yayın türlerine göre dağılımı Şekil 10'da ayrıntılı olarak verilmiştir. Şekil 10'da ki verilere göre 88 çalışmanın, 55 (%62,5) tanesi tez, 33 (%37,5) tanesi de makale çalışması olarak araştırmanın parçası olduğu görülmektedir. 55 tez çalışmasından 5 tanesi doktora tezi, 50 tanesi yüksek lisans tezi olduğu görülmektedir.

Şekil 11

*Araştırmaya Dâhil Olan Çalışmalara Ait Tema Dağılımları*



Meta-sentez çalışmasına dair tema belirleme aşamasında; genel amaçları ve çalışmalar sonucunda ortaya çıkan bulgu ve sonuçlar temel alınarak 10 ana tema olarak belirlenmiştir.

Çalışmalara ait tema dağılımları yapılmış ve ayrıntılı bilgiler Şekil 11’de yer almıştır. Yapılan

tema dağılımından sonra STEM eğitimi ve akademik başarı teması altında 31 çalışma

toplanarak en fazla çalışmayı barındırdığı görülmektedir. STEM eğitimi ve akademik başarı

(SAB) temasını, STEMe ilişkin okul dışı uygulamalar teması 13 çalışmayla, STEM Eğitimi

ve bilimsel süreç becerileri (SBSB) teması altında 7 çalışmanın yer aldığı görülmektedir.

Maker eğitim araştırmaları üzerine yapılmış çalışmaların teması Maker eğitimine ilişkin okul

dışı uygulamalar (MODE) ve Maker eğitimi ve akademik başarı (MAB) olarak belirlenmiş ve

bu temalarda birer çalışma gruplandırıldığı görülmektedir.

#### 4.1.2. Tema 1: STEM Eğitime Yönelik Sınıf İçi Etkinlikler (SİE)

Bu temada, STEM eğitim yaklaşımına yönelik çalışmalar yapan araştırmacıların, genel olarak sınıf içinde öğrencilerin STEM etkinliklerine yönelik etkinliklerini kapsamaktadır. Literatür taramasında elde edilen 88 çalışma ayrı ayrı temalar altına gruplandırılmış, burada STEM eğitime yönelik sınıf içi etkinlikler teması altında beş çalışma gruplandırılmış Şekil 7 de gösterilmiştir. Yapılan gruplandırma sonucu STEM eğitime ilişkin sınıf içi etkinlikler çoğunlukla Fen Bilimleri dersleri içi hazırlanmış olduğu çalışmalarda görülmüştür.

Tablo 4

##### *STEM Eğitime Yönelik Sınıf İçi Etkinlikler Tema Sınıflandırması*

Ana Tema	Araştırmalarda Elde Edilen Boyutlar ve Anahtar İfadeler	
<b>STEM Eğitime Yönelik Sınıf İçi Etkinlikler</b>	Ortaokul fen bilimleri dersindeki asitler ve bazlar konusunda fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) yaklaşımı ile öğretim tasarımı hazırlanmasına yönelik bir çalışma	İlkokulda Fen Bilimleri dersinin STEM yaklaşımıyla işlenmesi akademik başarılarını etkiler.
	Destek Eğitim Odalarında Üstün/Özel Yetenekli Öğrenciler için STEM Materyallerine Dayalı Örnek Etkinliklerin Tasarlanması	STEM materyallerini dayalı etkinliklerin tasarlanması üstün/Özel yetenekli öğrencilerin başarısını için olumlu etkiler.
	Fen bilgisi öğretmen adaylarına yönelik bir stem eğitimi dersinin tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi	Fen Bilimleri dersinin STEM etkinlikleri ile işlenmesi fen bilgisi öğretmen adaylarının algı ve tutumunu olumlu etkiler
	İlkokul fen bilimleri dersinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) etkinlikleri ile işlenmesi	İlkokulda Fen Bilimleri dersinin STEM etkinlikleri ile işlenmesi öğrenci algı ve tutumunu olumlu etkiler

STEM eğitime yönelik sınıf içi etkinlikleri konu edinen çalışmalar Tablo 4'de görüldüğü gibi sınıflandırılmış ayrıca kodlanmıştır. STEM eğitiminde sınıf içi etkinlikler çerçevesinde değerlendirilen STEM eğitiminin etkileri üzerine incelemeler yapılmıştır. Bu tema altında gruplandırılmış çalışmalardan üstün/özel yetenekli çocuklar için yapılan sınıf içi

etkinlikleriyle STEM eğitiminin etkisine bakılmaya çalışılmıştır. Bu çalışmada STEM etkinlikleri için hazırlanan materyallerin bilişsel olarak desteklediği, çalışmalarda eğlendikleri görülmüştür (Kalkan & Eroğlu, 2016). Bir diğer çalışmada öğrencilerin mühendislik ve bilimsel süreç becerilerine ilişkin gelişim gösterdikleri görülmüştür (Ayverdi, 2018). Sınıf içi etkinliklerin öğrencilere etkisinin en belirgin olduğu çalışmalar özel/üstün yetenekli öğrenciler üzerinde yapılan çalışmalar olduğu söylenebilir.

#### 4.1.3. Tema 2: STEM Eğitimi ve Akademik Başarı

Bu başlık altında, STEM eğitimi ve akademik başarı üzerine etkisinin incelenmektedir. Bu tema altında sınıflandırılan çalışmalar Tablo 5’de ayrıntılı olarak gösterilmiştir.

Tablo 5

#### *STEM Eğitimi ve Akademik Başarı*

Ana Tema	Araştırmalarda Elde Edilen Boyutlar ve Anahtar İfadeler	
STEM Eğitimi ve Akademik Başarı	Öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalıklarının FeTeMM alanları tanımları ve ilişkileri üzerinden incelenmesi	STEM eğitimi, öğretmen adaylarının farkındalıkları üzerine etkisi olumlu yöndedir.
	Academic Success for STEM and Non-STEM Majors	STEM Eğitimi akademik başarı üzerine etkisi olumlu yöndedir
	Considerations for Teaching Integrated STEM Education	STEM Eğitimi akademik başarı üzerine etkisi olumlu yöndedir
	Engaging Students In STEM Education	STEM eğitimi, öğrenci akademik başarısı etkisi olumlu yöndedir
	How STEM Education Improves Student Learning	STEM eğitimi, öğrenci akademik başarısı etkisi olumlu yöndedir



---

Review Of Gender Differences In Learning Styles: Suggestions For STEM Education	STEM eğitimi, öğrenci akademik başarısı etkisi olumlu yöndedir
Integrative Stem Education As “Best Practice”	STEM Eğitimi akademik başarı üzerine etkisi olumlu yöndedir
FeTeMM Eğitimi ve Alan Öğretmeni Eğitimine Yansımaları	STEM eğitimi, alan öğretmenleri eğitimine olumlu yönde etki eder
İşbirlikli FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) Eğitimi Uygulaması: Kimya ve Matematik Öğretmen Adaylarının FeTeMM Farkındalıklarının İncelenmesi	STEM eğitimi, öğretmen adaylarının farkındalıkları üzerine etkisi olumlu yöndedir.
Dil öğrenimi hakkındaki inançlar ile yabancı dil sınıf kaygısı arasındaki ilişki: Türkiye'deki üniversitelerde eğitim dili İngilizce olan FETEMM bölümleri	STEM eğitiminin dil öğrenimi üzerine etkisi olumludur
Bütünleşik STEM eğitiminin akademik başarıya, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisine ve öğrenmede kalıcılığa etkisi	STEM Eğitimi akademik başarı, problem çözme ve yansıtıcı düşünme becerisi üzerine etkisi olumludur.
FeTeMM (STEM) uygulamalarının beşinci sınıf öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenmelerine, motivasyonlarına ve "canlılar Dünyasını gezelim ve tanıyalım" ünitesindeki akademik başarılarına etkisi	STEM eğitimi, öğrenci akademik başarısı etkisi olumlu yöndedir
Özel yetenekli öğrencilerin fen eğitiminde teknoloji, mühendislik ve matematiğin kullanımı: FETEMM yaklaşımı	STEM eğitiminin özel yetenekli öğrencilerin derslerdeki başarısına etkisi olumludur.

---

---

FETEMM eğitiminin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, eleştirel düşünme ve problem çözme becerisi üzerine etkisi

STEM eğitimi, öğrenci akademik başarısı, eleştirel düşünme becerisi ve problem çözme becerisi üzerine etkisi olumlu yöndedir

STEM eğitiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının problem çözme ve eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisi

STEM eğitimi, öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerisi ve problem çözme becerisi üzerine etkisi olumlu yöndedir

Webquest destekli STEM eğitiminin akademik başarıya etkisi ve zekâ türleri ile öğrenme stilleri arasındaki ilişki

STEM Eğitimi akademik başarı üzerine etkisi olumlu yöndedir

Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (Stem) temelli çevre eğitime yönelik öğretim tasarımının etkililiği

STEM Eğitimi çevre eğitiminin üzerine etkisi olumlu yöndedir

Stem eğitiminde disiplinler arasılık: Matematik ve fen bilimleri derslerinde teknoloji ve mühendislik entegrasyonu

STEM Eğitimi Matematik ve Fen Bilimleri derslerinin akademik başarı üzerine etkisi olumlu yöndedir

Erken STEM eğitiminin etnografik durum çalışması: Öğrencilerin otantik öğrenme deneyimlerinin incelenmesi

STEM eğitimi, öğrenci akademik başarısı etkisi olumlu yöndedir

STEM eğitimi uygulamasında Kayseri ili örneğinin incelenmesi ve uzaktan STEM eğitiminin uygulanabilirliği

STEM Eğitimi akademik başarı üzerine etkisi olumlu yöndedir

Fen bilgisi öğretmen adaylarının FeTeMM'e yönelik bilişsel yapılarının problem çözme becerilerinin ve FeTeMM öğretimi yönelimlerinin incelenmesi

---

STEM eğitimi, öğretmen adaylarının akademik başarısı, eleştirel düşünme becerisi ve problem çözme becerisi üzerine etkisi olumlu yöndedir

---

6. sınıflar fen bilimleri dersi madde ve ısı ünitesinin öğretiminde fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) Eğitimi'nin öğrencilerin akademik başarısı ve problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesi

STEM eğitimi, öğrenci akademik başarısı, problem çözme becerisi üzerine etkisi olumlu yöndedir

6. sınıf ses konusunda FeTeMM yaklaşımı ile öğretim etkinliklerinin geliştirilmesi, uygulanması ve başarıya etkisinin araştırılması

STEM Eğitiminin akademik başarı üzerine etkisi olumlu yöndedir

İş-enerji ve itme-momentum konularına yönelik FeTeMM etkinliklerinin akademik başarı ve kavramsal anlama düzeyi üzerine etkisi

STEM Eğitiminin kavramsal anlama ve akademik başarı üzerine etkisi olumlu yöndedir

Mobil teknolojiye dayalı FeTeMM uygulamalarının öğretmen adaylarının mühendislik tasarım becerilerine, sistem düşünme zekâsına ve öğretmenlik öz yeterliklerine etkisi

STEM eğitimi, öğretmen adaylarının akademik başarısı, mühendislik tasarım becerilerine, sistem düşünme zekâsına ve öğretmenlik öz yeterlikleri üzerine etkisi olumlu yöndedir

FeTeMM (Fen, teknoloji, mühendislik, matematik) etkinliklerinin 48-72 aylık okul öncesi çocuklarının bilimsel süreç ve problem çözme becerileri üzerindeki etkisinin incelenmesi

STEM eğitimi, öğrenci akademik başarısı, bilimsel süreç ve problem çözme becerisi üzerine etkisi olumlu yöndedir

FeTeMM uygulamalarının 8.sınıf öğrencilerinin çevresel tutumlarına, bilimsel yaratıcılıklarına, problem çözme becerilerine ve fen başarılarına etkisi

STEM eğitimi, öğrenci akademik başarısı, bilimsel yaratıcılıklarına ve problem çözme becerisi üzerine etkisi olumlu yöndedir

---

Stem Uygulamaları Ve Tam Öğrenmenin Etkileri Üzerine Deneysel Bir Çalışma	STEM eğitimi, öğrenci akademik başarısı, bilimsel süreç ve problem çözme becerisi üzerine etkisi olumlu yöndedir
Robot programlama eğitiminin öğrencilerin matematik başarısına, matematik kaygısına, programlama öz yeterliğine ve stem tutumuna etkisi	STEM eğitimi, öğrenci akademik başarısı, kaygısı ve STEM tutumu üzerine etkisi olumlu yöndedir
Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) temelli etkinliklerin 5. sınıf öğrencilerinin madde ve değişim ünitesindeki kavramları günlük yaşamla ilişkilendirmelerine etkisi	STEM eğitimi, öğrenci akademik başarısı üzerine etkisi olumlu yöndedir
What Is STEM Education and Why Is It Important?	STEM Eğitimi akademik başarı üzerine etkisi olumlu yöndedir

Bu tema başlığında, STEM eğitimi ve akademik başarının öğrenci, öğretmen, öğretmen adaylarına olumlu veya olumsuz etkilerinin ayrıntılı açıklamaları analiz edilmiştir. Tablo 5 incelendiğinde STEM in akademik başarı üzerine etkisinin birçok çalışmada olumlu yönde etkisinin olduğu görülmektedir. Akademik başarının yanı sıra problem çözme becerilerine, ders kaygısı, bilimsel yaratıcılıklarına, eleştirel düşünme becerisine, kavramsal anlama becerilerine olumlu yönde etkisinin olduğu görülmektedir.

#### 4.1.4. Tema 3: STEM e İlişkin Görüşler (SİG)

Bu başlık altında, araştırmaya dâhil edilen çalışmaların araştırmacılarının konularına uygun olarak öğrenci, öğretmen ve öğretmen adaylarından topladıkları görüşleri içeren çalışmalara yer verilmektedir. Aşağıdaki tabloda tema alt bulgularına göre sıralanmış çalışmalar yer almaktadır. Alt bulgular çalışmaların amaç, bulgular, analiz ve sonuçları okunarak çıkartılmış ve yorumlanmıştır.

Tablo 6

*STEM Eğitime İlişkin Görüşler*

Ana Tema	Araştırmalarda Elde Edilen Boyutlar ve Anahtar İfadeler	
STEME İLİŞKİN GÖRÜŞLER	Öğretmen adaylarının FeTeMM eğitimi ve FeTeMM etkinlikleri hakkındaki görüşleri	Öğretmen adaylarının STEM eğitimi hakkındaki görüşleri olumlu yöndedir.
	Fen eğitiminde okulöncesine yönelik yaklaşımlardan STEM ve Montessori yöntemlerinin öğretmen görüşleri doğrultusunda karşılaştırılması	Okul öncesi öğretmenleri yeni yaklaşımlara karşı düşünceleri olumludur.
	STEM Eğitimi Almış Fen Bilimleri Öğretmenlerinin STEM Temelli Ders Etkinlikleri Hakkındaki Görüşleri	Öğretmenler STEM eğitimi hakkında görüşleri olumlu yöndedir.
	STEM Eğitimi Çerçevesinde Robotik Turnuvalara Yönelik Öğrenci ve Takım Koçlarının Görüşleri (Bilim Kahramanları Buluşuyor Örneği)	STEM eğitiminin robotik turnuva, kodlama becerisinin oluşmasında olumlu etki oluşturur.
	Öğretmenlerin STEM eğitime yönelik görüşlerinin ve derslerine uygulamalarının araştırılması	Öğretmenlerin STEM eğitime ve uygulamalarına yönelik görüşleri olumlu yöndedir.
	Sınıf öğretmenlerinin stem eğitime yönelik görüşlerinin belirlenmesi	Sınıf Öğretmenlerinin STEM eğitime ilişkin görüşleri olumlu yöndedir.
	Sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalıkları ve FeTeMM eğitimi uygulamalarına yönelik görüşleri	Sınıf Öğretmenlerinin STEM eğitimiyle ilişkin görüşleri olumludur ve gelecekte öğrencilerde farkındalık oluşturacağı düşünülmektedir.
	Fen bilimleri öğretmenlerinin öğretmenlik mesleğine yönelik öz-yeterlik inanç düzeylerine göre fen eğitiminde kullanılan stem etkinlikleri hakkındaki görüşlerinin değerlendirilmesi	Fen Bilimleri Öğretmenlerinin öz yeterlik ve inanç düzeylerine göre STEM etkinliklerinin olumlu yönde etkilediği düşünülmektedir.

STEMe ilişkin görüşleri incelemek amacıyla örneklem grupları öğrenci, öğretmen, öğretmen adaylarının oluşturduğu çalışmalarda STEM eğitim yaklaşımını temele alan öğretim tasarımlarının, etkinliklerin öğrenci farkındalığını, öğrenci kodlama etkinliklerinin olumlu

yönde etkilediği görüşü çoğunlukta olduğu görülmektedir. Ayrıca örneklem gruplarından öğretmenlerden alınan görüşlerde STEM etkinliklerini uygulamada zorluklar yaşandığını, zaman ve malzeme sıkıntısı çekildiği görüşleri de belirtilmektedir. Bu tema altına toplanmış çalışmaların bazılarında genel olarak öğretmenlerin STEM eğitime ilişkin görüşleri olumlu yönde olduğu bilinmektedir, genel olarak olumlu görüş bildirilen çalışmalarda bazı görüşlerde öğretmenlerin STEM alan bilgisi yetersiz olduğu bundan dolayı STEM etkinliklerini uygulamada aksaklıklar yaşandığı görüldüğü de söylenmektedir.

#### 4.1.5. Tema 4: STEM Eğitime Yönelik Okul Dışı Etkinlikler (SODE)

Bu başlık altında STEM eğitime yönelik okul dışı etkinlikler incelenmektedir. Tablo 8 de ayrıntılı olarak gösterilmiştir.

Tablo 7

##### *STEM Eğitime Yönelik Okul Dışı Etkinlikler*

Ana Tema	Araştırmalarda Elde Edilen Boyutlar ve Anahtar İfadeler	
STEM EĞİTİMİNE YÖNELİK OKUL DIŞI ETKİNLİKLER	Case Study of a New Engineering Early College High School: Advancing Educational Opportunities for Underrepresented Students in an Urban Area	STEM eğitimi temelli yaklaşımlar öğrencilerin akademik ve kariyer başarısına etkisi olumludur.
	21st Century STEM Education: A Tactical Model for Long-Range Success	STEM eğitim temelli yaklaşımlarda okul dışı etkinliklerin akademik başarıya etkisi olumludur.
	Integrative Stem Teaching Intention Questionnaire: A Validity And Reliability Study Of The Turkish Form	STEM eğitimi öğretim tasarımlarının özenle hazırlanması akademik başarıya etkisi olumludur.
	Adaptation of the Science, Technology, Engineering, and Mathematics Career Interest Survey (STEM-CIS) into Turkish	STEM odaklı okul dışı etkinlikler 21.yy. becerilerine etkisi olumludur.

---

FeTeMM Eğitim Yaklaşımının Öğretmen Eğitiminde Uygulanmasına Yönelik Bir Öneri: Tasarım Temelli Fen Eğitimi

STEM eğitim temelli yaklaşımlar öğretmen eğitiminde uygulanması akademik başarıya etkisi olumludur.

Okul Öncesi Eğitimde Fen Eğitimi Temelinde Gerçekleştirilen STEM Uygulamalarının Öğrenci, Öğretmen ve Veli Açısından Değerlendirilmesi

STEM eğitimi yaklaşımı uygulamalarının eleştirel düşünme, işbirliği içinde çalışma, sosyallik becerileri kazandırmada etkisi olumludur.

Üstün yetenekli öğrencilerin eğitiminde kullanılabilecek matematik temelli STEM etkinliklerinin geliştirilmesi

STEM eğitim uygulamalarında matematik temelli geliştirilmesi üstün yetenekli öğrencilerin akademik başarısını olumlu etkiler.

Türkiye’de Eğitim Fakültelerinde FeTeMM (Stem) Çalışmaları

Türkiye Eğitim fakültelerinde STEM çalışmalarının yetersiz olduğu görülmüştür.

---

STEM eğitime yönelik okul dışı etkinlikler teması altında incelenen çalışmalar, STEM eğitimi üzerine yapılmış çalışmaların incelenmesi, STEM etkinliklerinin geliştirilmesi, STEM öğretim tasarımının uygulanmasına yönelik çalışmaların akademik başarıya ve kariyer üzerine etkileri üzerine yürütülmüştür. Bu çalışmaların sekiz tanesinden yedi tanesi olumlu bir tanesi olumsuz olduğu bunun Türkiye’deki eğitim fakültelerinin STEM çalışmalarının yetersiz olduğu sonucuna varıldığı görülmüştür.

STEM eğitimi üzerine yapılan okul dışı etkinlikler teması kapsamında yapılan projeler ve etkinliklerin öğrenci, öğretmen, veli ve öğretmen adaylarına etkisinin incelendiği çalışmalar okul dışı etkinlikler teması altında toplanmıştır. İncelenen çalışmalarda örneklem grupları öğrenci seçilen çalışmalarda öğrencilerin STEM etkinlikleriyle fen, matematik gibi



disiplinlerinin kazanımlarını başarıyla kazandığı, eleştirel düşünme, işbirliği içinde çalışma, sosyallik kazanma, iletişim kurma gibi 21. yy. becerilerini başarıyla kazandığı görülmektedir (Akgündüz & Akpınar, 2018). Ülkemizde STEM için hazırlanan etkinliklerde içerik bakımından daha çok kodlama ve robotik etkinlikler olduğu görülmektedir. Yeni bir şey ortaya çıkarmak için fen disiplininden yararlanma, hareketini sağlama donanımsal eksikliklerin giderilmesi ortaya çıkarılacak şeyin tasarımı için mühendislik disiplininden yararlanma, yazılımsal anlamda kodlarının eklenmesi için teknoloji disiplininden yararlanılması açısından robotik projelerin STEM etkinlikleri için uygunluğu görülmektedir. Robotik uygulamalar üzerinden çalışan öğretmen adaylarının, bilimsel olarak bilgilerini tazeleyip geliştirdikleri, bilgilerinin ve becerilerinin geliştiği, derse karşı motivasyonlarının ve tutumlarının olumlu yönde değiştiği, robotik ve kodlama konularında becerilerini sıklıkla kullandıkları görülmektedir (Akçay, 2018). Buradan hareketle STEM etkinliklerine robotik ve kodlama uygulamalarının uygun olduğu görülmektedir.

#### **4.1.6. Tema 5: STEM Eğitime Yönelik Tutum (ST)**

Bu tema altında STEM eğitime yönelik tutumlar, STEM eğitiminde kullanılan tutum ölçeklerinin güvenilirliği, öğretmen adaylarının STEM eğitimi uygulamalarına karşı tutumlarını konu edinen çalışmalar incelenmektedir. Bu tema altında 4 çalışma incelenmektedir. Bu 4 çalışmadan 2 tanesi ölçek geliştirme çalışması, 1 çalışma Fen bilimleri, matematik ve sınıf öğretmen adaylarının STEM eğitime yönelik tutumlarını, bir diğer çalışma ise öğretmen adaylarının bilimin doğası ve inançları, bilimsel araştırma ve yapılandırmacı yaklaşıma yönelik çalışmaları kapsamaktadır. Bu temaya ait anahtar kelimeler ve bulgular aşağıdaki tablo 8 da ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 8

*STEM Eğitime Yönelik Tutum*

Ana Tema	Araştırmalarda Elde Edilen Boyutlar ve Anahtar İfadeler	
<b>STEM EĞİTİMİNE YÖNELİK TUTUM</b>	Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (STEM) Eğitimi Tutum Ölçeğinin Türkçe 'ye Uyarlanması	Türkçeye uyarlanan STEM eğitime karşı tutumlarını belirlemede geçerli ve güvenilir ölçek olduğu görülmektedir.
	STEM (Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik) Eğitimi Tutum Ölçeği	Öğretmenlerin STEM e ait tutumlarını belirlemek amacıyla geliştirilen ölçeğin geçerli ve güvenilir olduğu görülmektedir.
	Fen bilimleri, matematik ve sınıf öğretmen adaylarının FeTeMM öğretime ilişkin yönelimleri	STEM öğretime yönelik etkinliklerin öğretmen adaylarının STEM eğitim yaklaşımına olumlu etkilediği görülmektedir.
	STEM Uygulamalarının Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası İnançları, Bilimsel Araştırma Ve Yapılandırmacı Yaklaşımına Yönelik Tutumları Üzerindeki Etkisi	STEM eğitime yönelik uygulamaların öğretmen adaylarının bilimin doğası inançları, bilimsel araştırma ve yapılandırmacı yaklaşıma yönelik tutumlarına etkisinin olumlu olduğu görülmektedir.

STEMe yönelik öğrenci, öğretmen adaylarının tutumlarının olumlu olduğu görülmüştür. Ayrıca geliştirilen tutum ölçeklerinin de geçerli ve güvenilir olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının bilimin doğası inançları, bilimsel araştırma ve yapılandırmacı yaklaşıma yönelik tutumlarına etkisinin olumlu yönde ortaya çıktığı görülmektedir.

#### 4.1.7. Tema 6: STEM Eğitime Yönelik Algılar (SA)

Bu tema altında STEM eğitime yönelik algıları incelenmektedir. Bu temaya ait anahtar kelimeler ve bulgular aşağıdaki tablo 9 da ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 9

*STEM Eğitime Yönelik Algı*

Ana Tema	Araştırmalarda Elde Edilen Boyutlar ve Anahtar İfadeler	
STEM EĞİTİMİNE YÖNELİK ALGI	Probleme dayalı stem eğitiminin öğrencilerin öğrenme iklimlerine, eleştirel düşünme eğilimlerine ve problem çözme becerilerine ilişkin algılarına etkisinin araştırılması	Probleme dayalı STEM eğitiminin öğrencilerin duygu, düşünce, davranışlarında olumlu etki ortaya çıkardığı, bilişsel olgunluk ve yenilikçilik gibi temaların ortaya çıktığı görülmektedir.
	Sınıf Öğretmen Adaylarının STEM Eğitime İlişkin Metaforik Algılarının Belirlenmesi	STEM eğitimi sınıf öğretmen adaylarının Matematik, fen, teknoloji ve mühendislik alanlarına ilişkin birçok metafor algılarının ortaya çıktığı görülmektedir.

Araştırmaya dâhil olan iki çalışmanın birisinde öğrenci diğeriinde öğretmen algıları incelenmiştir. İki çalışmada da algıların olumlu yönde ortaya çıktığı görülmektedir.

Çalışmaların ilkinde STEM eğitiminde bireylerin duygu, düşünce ve davranışlarında olumlu

algı oluşturduğu, diğer çalışmada STEM bileşenlerine ilişkin olumlu metafor algılarının ortaya çıktığı görülmektedir.

#### 4.1.8. Tema 7: Maker Eğitime Yönelik Okul Dışı Etkinlikler (MODE)

Maker eğitime yönelik okul dışı teması altında etkinliklerin yürütüldüğü çalışmaların öğrenci, öğretmen ve öğretmen adayları üzerindeki etkinliklerin olumlu veya olumsuz yönde mi olup olmadığı sonucuna bakılmıştır. Tablo 10'da çalışmaların ayrıntılı olarak elde edilen boyutları ve anahtar kelimeleri verilmiştir.

Tablo 10

#### *Maker Eğitime Yönelik Okul Dışı Etkinlikler (MODE)*

Ana Tema	Araştırmalarda Elde Edilen Boyutlar ve Anahtar İfadeler	
Maker Eğitime Yönelik Okul Dışı Etkinlikler	<p>Maker Hareketi ve Yenilikçi Eğitim: Bir Durum Analizi</p>	<p>Maker eğitim yaklaşımı okul kavramına farklı bir bakış açısı getirebildiği, tasarım ve üretime dayalı yenilikçi bir bakış açısı kazandırabileceği ve teşvik edici bir unsur olabileceği görülmektedir.</p>
	<p>Bilgiyi İnşa Etme Sürecinde Yeni Bir Yaklaşım Maker Hareketi</p>	<p>Maker hareketliliği çerçevesinde öğrenci merkezli ortamlar oluşturulması öğrencilerin bilgiyi inşa etme sürecini kolaylaştırdığı, 21. yy. becerilerini kazandırdığı görülmektedir.</p>
	<p>Makerspaces in Diverse Places: A Comparative Analysis of Distinctive National Discourses Surrounding the Maker Movement and Education in Four Countries</p>	<p>Maker hareketlerinin dünyadaki farklı ülkeler tarafından benimsendiğine dair olumlu bir anlayış oluşturduğu görülmektedir.</p>

Maker hareketliliği çerçevesinde yapılmış çalışmalardan elde edilen öğrencilere kazandırdığı 21.yy. becerileri kazandırdığı, bilgiyi inşa etme sürecini kolaylaştırdığı, farklı ülkeler tarafından benimsendiğini, olumlu bir akım olarak karşımıza çıktığı, okul kavramına farklı bir bakış açısı kazandırdığı, yenilikçi bir bakış açısı kazandırdığı görülmektedir.

- Araştırmaya konu olan STEM eğitim yaklaşımlarının dışında Maker hareketliliğiyle ilgili okul dışı etkinlikler teması altında, maker eğitimi çerçevesinde yapılmış proje ve etkinlikler ele alınmıştır. Yapılan etkinlikler veya proje sonuçlarına göre maker hareketliliğine bakış açısı, benimsenmesiyle ortaya çıkacak sonuçlar analiz edilmiş sonuçlarına bakılmıştır. Yapılan çalışmalardan maker eğitim hareketliliğinin öğretim yöntemlerine farklı bir bakış açısı getirebileceği, tasarım bilgilerinin daha sık kullanılabilmesi, daha işbirlikli, iletişimi yüksek bireyler yetiştirilebileceği düşünüldüğü görülmektedir (Akıncı & Tüzün, 2016). Maker hareketliliği için tasarlanan ve öğrencilerin çalıştığı etkinliklerde; öğrencilerin daha etkin rol aldıkları, yaparak yaşayarak öğrendikleri, kendilerinin araştırıp, yaptıkları, tasarladıkları, geliştirdikleri görülmüş ve işbirliği içinde çalıştıkları, paylaşım duygularının üst seviyelere çıktığı, keşfetme merak duygularının ön plana çıktığı görülmektedir (Öztürk, 2016). Maker hareketliliği kapsamında yapılan etkinliklerde akademik başarı olarak, paylaşım duyguları, keşfetme duyguları gibi birçok nitelikli birey yetiştirmesine yardımcı olacak yaklaşım olduğu görülmektedir. Yapılan literatür taramasında Maker hareketliliği üzerine yapılan çalışmaların yeterli olmadığı görülmektedir. Ülkemizde Maker eğitim yaklaşımı üzerine yapılacak çalışmaların alan yazımızı zenginleştireceği ve bu eğitim yaklaşımı üzerine daha çok bilgiye ulaşılabilecektir.

#### 4.1.9. Tema 8: Maker Eğitimi ve Akademik Başarı (MAB)

Bu tema altında maker eğitim ve akademik başarı incelenmektedir. Bu temaya ait anahtar kelimeler ve bulgular aşağıdaki tablo 11’de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 11

##### *Maker Eğitimi ve Akademik Başarı*

Ana Tema	Araştırmalarda Elde Edilen Boyutlar ve Anahtar İfadeler	
<b>Maker Eğitimi Ve Akademik Başarı</b>	Developing a Pedagogy of “Making” through Collaborative Self-Study	Maker hareketi öğretmen adaylarının akademik başarısına olumlu etki eder.

Maker hareketliliğini konu edinmiş ve teması maker eğitimi ve akademik başarı olan bir çalışma incelenmiş sonucunda akademik başarıya olumlu etkisinin olduğu görülmektedir.

#### 4.1.10. Tema 9: STEM Eğitimi ve Bilimsel Süreç Becerileri

Tema 9 altında STEM eğitiminin bilimsel süreç becerilerine etki eden çalışmaları analiz edilmektedir. Bu temaya ait anahtar kelimeler ve bulgular aşağıdaki tablo 12’de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 12

##### *STEM Eğitimi ve Bilimsel Süreç Becerileri*

Ana Tema	Araştırmalarda Elde Edilen Boyutlar	
STEM Eğitimi Ve Bilimsel Süreç Becerileri	Okul öncesi eğitime devam eden 60-66 ay çocuklarına yönelik geliştirilen STEM programının çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi	Okul öncesi öğrencilerine STEM etkinliklerinin bilimsel süreç becerilerine etkisinin olumlu olduğu görülmektedir.
	Simülasyon tabanlı sorgulayıcı öğrenme ortamında FeTeMM eğitiminin bilimsel süreç becerileri ve FeTeMM farkındalıklarına etkisi	STEM etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine olumlu yansıdığı, derse karşı tutumları, tasarlama ve geliştirme gibi önemli avantajlar sağladığı görülmektedir.
	Robotik FeTeMM uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve motivasyonları üzerine etkileri	Öğretmen adaylarının STEM uygulamalarının, bilimsel bilgilerinin sürekli arttığı, kodlama ve programlama becerileri kazandığı, derse yönelik motivasyonlarının arttığı, işbirliği içinde çalışma ve iletişim becerilerinin geliştiği ve bilişsel süreçleri uygulama, bilgi ve becerilerinin arttığı görülmektedir.
Tasarım temelli FeTeMM (fen, teknoloji, matematik ve mühendislik) etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilgi düzeylerine bilimsel süreç becerilerine ve tutumlarına etkisi	Öğretmen adaylarının STEM etkinlikleri bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği görülmektedir.	

Araştıramaya dâhil edilen çalışmalar STEM eğitimi ve bilimsel süreç becerileri başlığı altında incelendiğinde, örneklem gruplarından öğrenci ve öğretmen adaylarına STEM etkinliklerinin bilimsel süreç becerilerini kazandırdığı görülmektedir. Ayrıca STEM etkinliklerinin iletişim becerileri, işbirliği içinde çalışma becerisi, tasarım becerisi, kodlama becerisi gibi birçok beceriyi de kazandırdığı görülmektedir.

#### 4.1.11. Tema 10: STEM Eğitimi İncelemesi (SEİ)

Bu başlık altında STEM eğitimini tanımlayan çalışmaların incelemesini yapan çalışmaları analiz edilmektedir. Bu temaya ait anahtar kelimeler ve bulgular aşağıdaki tablo 13’de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 13

#### *STEM Eğitimi İncelemesi*

Ana Tema	Araştırmalarda Elde Edilen Boyutlar
<b>STEM Eğitimi İncelemesi</b>	Okullarda Maker Ve Steam Eğitim Hareketlerinin İncelenmesi
	Maker ve STEM hareketlerinin öğrencileri günlük hayata hazırlama katkısı ve etkilerinin olumlu olduğu görülmektedir.

STEM eğitimi incelemesi teması başlığı altında bir çalışma incelenmiş. Bu çalışmada STEM akımının yanında STEM hareketleri de incelenmiş, öğrencileri günlük hayata hazırlamaya katkısından ve birçok etkisinin olduğu gözlemlenmiştir.



STEM ve Maker eğitimini konu edinmiş çalışmaların amaç edindikleri konulara göre başlıklar halinde analizleri yapılmıştır. 11 başlık altında yapılan analizler tablolarda anahtar kelimeler ışığında gösterilmiştir.

## 5. Bölüm

### Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmanın amacı, Maker ve STEM eğitim yaklaşımları üzerine analizleri yapılmış çalışmaların değerlendirmesini yapıp, bir çerçeve sunmaktır. STEM ve Maker hareketliliği üzerine çalışacak olan araştırmacıların referans alabileceği bir çerçeve sunmaktır. Bu amaç doğrultusunda çalışma sorularının cevaplanmasına ilişkin literatür taranıp araştırmaya dahil edilecek çalışmalara ait bulgular belirlenip gerekli analizler yapılmıştır. Yapılan analizler sonrasında elde edilen bulguların tartışma, sonuç ve önerilerine bu bölümde yer verilmiştir.

#### 5.1. Tartışma ve Sonuçlar

Meta-sentez çalışmamızda STEM eğitimi ve Maker hareketliliği üzerine yapılan 88 çalışma incelenmiştir. İncelenmiş çalışmalar 2010 ile 2019 yılları arasını kapsamıştır.

Araştırmaya dâhil edilen çalışmalara bakıldığında genel olarak 2010'dan 2019'a doğru STEM eğitime ve Maker hareketliliğine ilginin arttığı görülmüştür. Ulaşılan çalışmalara bakıldığında son yıllarda büyük oranda çalışmanın yapıldığı ve artışın olduğu şekil 1'de görülmektedir. STEM ve Maker eğitim yaklaşımlarına ayrılan geniş kaynaklar sayesinde araştırmacıların bu eğitim yaklaşımları üzerine çalışmaları artarak devam edeceği ve Amerika Birleşik Devletlerindeki çalışmalara dayanarak bu öğretim kuramlarının giderek yaygınlaşacağı söylenebilir (Akgündüz, ve diğerleri, 2015). Ülkemizde de Türk Sanayi ve İş Adamları Derneğinin (TÜSİAD) yayınladığı raporda STEM ve Maker'a olan ihtiyaç ve önemin artması eğitimde ve işgücünde birçok fayda sağlayabileceği ve bu çalışmaların gün geçtikçe artacağı belirtilmiştir. Buradan hareketle STEM ve Maker'a olan ihtiyaçların karşılanması nitelikli bireylerin topluma kazandırılması için daha fazla bu alanlarda çalışmaların yapılıyor olması ve yapılması gerektiği sonucunu doğurmuştur.

Araştırmaya dâhil edilen çalışmalara bakıldığında kullanılan araştırma yöntemlerinden en fazla nicel yöntem kullanıldığı görülmektedir. Gerçekliği araştırmacıdan bağımsız gören, kendi dışında olan gerçekliğin de gözlenip, ölçülebileceğini ve analiz edilebileceğini kabul etmektedirler. Nicel araştırma yöntemini kullanan araştırmacılar çoğunlukla çalışmalarını, gerçekler ile duyguların birbirlerinden ayrılacaklarını ve dünyanın keşfedilebilecek gerçeklerden oluşan “tek gerçektir” inancına bağlı olarak yaparlar (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2016). Buradan hareketle araştırmaya dâhil edilen çalışmalarda araştırmacılar amaçlarına ulaşabilmek için çalışmalarını genel olarak gözleyip, ölçerek, analiz ettikleri sonucuna varılabilir.

Araştırma kapsamında ele alınan 88 çalışmanın 32 (%36,36) tanesinin nicel çalışma olduğu görülmektedir (şekil 3). Çoğunluğu nicel araştırma yöntemi olan çalışmaları, 31 (%35,23) çalışma ile nitel araştırma yöntemleri takip etmektedir. Çalışmasında nitel araştırma yöntemlerini kullanan araştırmacılar, çalışmasında ortaya koyacağı doğrudan ne olduğundan çok doğruya ulaşmada nasıl bir yol izleyeceğine odaklanmaktadır (Berber, 2017). Nitel araştırma yöntemini benimsemiş çalışmalarda uygulama sahasını bir bütün şeklinde ortaya koyduğu görülmekte ve bu çalışma ortamı o araştırmaya özgü şekilde sonuçlar vermektedir. Araştırmanın gerçekleşeceği doğal ortamı diğer araştırmalarda bulmak veya oluşturmak imkânsız olarak görülmekte ve nitel araştırmaların aynısını veya bir benzerini yapmak neredeyse imkânsızdır (Yıldırım & Şimşek, 2016). Buradan hareketle araştırmaya dâhil olan çalışmalardan nitel araştırma yöntemlerini benimsemiş olanlar kendi içlerinde süreç ve sonuçları bakımından tek olarak değerlendirilmesi uygun olabilmektedir. Araştırma kapsamında çalışmaların araştırma yöntemlerine bakıldığında 25 (%28,41) tanesi de karma araştırma yöntemi kullanılmaktadır. Karma yöntemde araştırmacılar yöntemlerini belirlerken en büyük unsur olarak araştırma soruları görülmektedir. Karma yöntemde genel olarak nitel veya nicel araştırma yöntemlerinin sonuçlandıramadığı araştırma sorularına en iyi yanıt arama

yöntemi olarak karma araştırma yöntemi olduğu görülmektedir (Fırat, Kabakçı Yurdakul, & Ersoy, 2014). Bazı çalışmalarda karma araştırma yönteminin avantajı güvenilirliği ve geçerliği sağladığı söylenebilir. Çalışmalardan elde edilen nitel verileri nicel verilerin desteklediği görülmektedir. Çalışmalarda edilen verilerin geçerli ve güvenilirliğinin böylelikle sağlandığı görülebilir.

Analizi yapılan çalışmalar incelendiğinde STEM eğitiminin öğrencilerin, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının derslerdeki akademik başarısını artırdığı görülmüştür. Tablo 6'da STEM eğitimi ve akademik başarı teması altında çalışmalar ayrıntılı olarak gösterilmiştir. Gösterilen çalışmalar altında çalışmalarda STEM etkinliklerinin öğretmen, öğrenci ve öğretmen adaylarının akademik başarılarına olumlu katkılar sağladığı görülmektedir. Çalışmalarda yapılan etkinlikler sonucu örneklemeler üzerinde olumlu sonuçlar alındığı görülmektedir. Öğrencilere yönelik dersleri için hazırlanan FeTeMM temelli konu etkinliklerinin mevcut derslere yönelik problem çözme becerilerine, akademik başarılarına olumlu katkı sağladığı görülmüştür (Ceylan, 2014).

Öğrencilerin akademik başarılarına etkisi üzerine yapılan bir başka araştırmada, STEM uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarına, öğrenme becerileri algılarına, derslere yönelik motivasyonlarına, bilginini kalıcılığına karşı olumlu etkisinin olduğu tespit edilmiştir (Yıldırım & Selvi, 2017). Yapılan çalışmalarda öğrencilerin FeTeMM etkinlikleri ile eğlenerek öğrendikleri, başarılarını artırdığı, sosyal becerilerini geliştirdiği üzerine görüşlerini belirtmişlerdir (Akar, 2019). Üstün yetenekli öğrenciler için hazırlanan STEM etkinliklerinde ise öğrencilerin çalışmalardan keyif aldıkları, ders vakitlerine dikkat ettikleri, diğer disiplinlere kıyasla daha fazla derslere katılım sağladıkları, çalışmalarına evlerinde de devam ettikleri ve akademik başarılarını olumlu etkilediği gözlemlenmiştir (Kalkan & Eroğlu, 2016). Öğretmen adayları için oluşturulan STEM etkinliklerinin uygulanması sonucu STEM öğretimine yönelik özyeterlikleri ve STEM öğretimine ilişkin

tanımlarının gelişmiş olduğu ve akademik başarılarını artıracakları çalışmada görülmektedir (Gül, 2019). Yapılan çalışmalarda da hazırlanan STEM etkinlikleri çoğunlukla Fen Bilimleri dersine ait kazanımlar olduğu görülmektedir. STEM etkinliklerine Fen bilimleri dersleri haricinde diğer ders matematik, tasarım (mühendislik), teknolojinin de entegre edilmesi çalışmalara farklı bir boyut kazandırabilir. Araştırmaya dâhil olan bir çalışmada ise Fen Bilimleri dersinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik etkinlikleri ile işlenmesinin sonuçlarına bakılmıştır. Çalışmada hazırlanan etkinlikler sonunda öğrencilerin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarını bir bütün olarak algıladıkları, STEM etkinliklerini eğlenceli buldukları ve araştırma sonunda, işbirliği içinde çalışma, iletişim becerileri kazanma, eleştirel düşünme, akademik başarılarına katkıda bulunduğu belirlendiği görülmüştür (Duban, 2019). STEM bir bütün olarak düşünüldüğünde öğrencilere, öğretmenlere ve öğretmen adaylarına akademik başarının dışında 21. yy. becerilerini kazandırdığı görülmektedir. Öğretmen boyutunda akademik başarıya etkisi daha farklı gösterilmeye çalışılmıştır. Öğretmenlerin STEM alanında fen ve matematik arasındaki etkileşime yoğunlaştığında, öğretmenlerin sadece kendi alanlarında uzman oldukları ülkemizin ihtiyacı olan nitelikli insan gücünü yetiştirmede yeterli olamayacağı gözlemlenmiştir (Corlu, Capraro, & Capraro, 2014). Bu çalışmanın görüşüne dayanarak öğretmen bazında akademik başarının artırılması için öğretmenlerin STEM'in ilişkili olduğu bütün disiplinlerle alakadar olup alanda uzmanlaşmak gerektiği söz konusu olduğu öngörülmektedir. Okullarda en etkili STEM etkinliklerinden birisi robotik çalışmalar olduğu görülmektedir. Robotik etkinlikler çalışmalarında; öğrencilerin ilgi ile sevdiği, başarı, kaygı, programlama özyeterliliği, STEM tutum değişkenleri üzerinde bu çalışmaların verimli olduğu görülmektedir (Hangün, 2019). Öğrencilerin ilgilerini çeken, severek üzerinde çalıştıkları robotik kodlama ve 3d tasarım gibi çalışmaların düzenlenmesi de öğrencilerin akademik başarılarına olumlu katkı sağladığı sonucuna da varılabilir.

Öğretmenlerin maker eğitiminde nitelikli birey yetiştirmek için önemli rolleri vardır. Öğretmen eğitimlerinde yapılan maker etkinliklerinde, kendi kendine çalışan öğretmenler, işbirliği içinde çalışırken sosyalliğin arttığı, kendi kendine yaptığı etkinliklerle birlikte bilgilerinin daha üst seviyeye çıktıkları görülmektedir (Bullock & Sator, 2018). Buradan yola çıkarak öğretmen eğitiminde birçok nitelik kazandıran maker hareket etkinlikleri, öğrenciler için tasarlanacak etkinlikler için de çok faydalı olacağı söylenebilir.

Maker hareketliliğinin bir başka teması, maker hareketliliğinin akademik öğrenci başarısına olan etkisi incelenmiştir. Maker hareketliliğini temele alan eğitim yaklaşımlarında öğrencilere yönelik yapılan çalışmalarda akademik başarılarına olumlu etkisinin olduğu görülmektedir. Maker eğitim yaklaşımı akademik başarılarının arttığı, günlük hayatta karşılaşılabilecek problemlere karşı hazır bulunduğu, nitelikli birey yetiştirilmesinde etkili bir hareket olduğu söylenebilir. Günlük hayata hazırlamada maker hareketliliğinin çok önemli yararlı olduğu ve istenilen davranışları kazandırmada çok etkili yaklaşım olduğu vurgulanmaktadır (Akbaba, 2017).

STEM eğitimi üzerine yapılan çalışmalarda öğrenci, öğretmen, öğretmen adaylarının tutumlarına yönelik tespitlerinin ihtiyacı bu alanda çalışma gerekliliğini ortaya çıkmış. Bu araştırmada incelenecek olan çalışmalar arasından STEM eğitime karşı tutumlar teması belirlenmiş çalışmalar bu tema altında incelenmek üzere dâhil edilmiştir. STEM eğitime karşı tutumları belirlemek ve bu alanda eksiklikleri gidermek için tutum ölçekleri geliştirilmiştir. Tutum ölçeğini geliştirmek için amacına uygun hareket etmesi geçerlik ve güvenilirliği için analizler yapılmış ölçeğin geçerli ve güvenilir yapısı onanmıştır (Derin, Aydın, & Kırkıç, 2017). Bir başka çalışmada ise ortaokul öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik, matematik (STEM) eğitim yaklaşımına karşı tutumları ölçmek için tutum ölçeği geliştirilmiştir. Geliştirilen tutum ölçeğinin geçerlik ve güvenilirliğini belirlemek için birçok öğrenci grupları üstünde denenmiş ve STEM'e karşı tutumlarını ölçmek için geçerli ve

güvenilir bir ölçek olduğu sonucuna varılmıştır (Yılmaz, Yiğit Koyunkaya, Güler, & Güzey, 2017). Buradan hareketle her geçen gün önemi artan STEM hareketlerinin her çalışma ortamında öğrencilerin, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının STEM etkinliklerine karşı tutumlarını ve düşünceleri belirlenebilir. Böylelikle hem STEM eğitime hem de bundan sonra yapılacak bütün çalışmalara yön vereceği düşünülebilir.

STEM eğitime ilişkin görüşlerin ele alındığı bu temada gruplandırılmış çalışmalar araştırmacılara ve tasarımcılara yön verebilecek birçok fikir beyan edilmiş ve birçok sonuç ortaya çıktığı görülmektedir. Öğretmen adaylarından alınan görüşlerden; FeTeMM uygulamalarının dersi daha eğlenceli daha dikkat çekici, daha kalıcı öğrenmelerin, aktif katılımın sağlandığı, ders konularını daha eğlenceli hale getirdiğini, motivasyonlarını üst seviyelere çıkardığını ifade ettikleri görülmektedir (Ensari, 2017). Bu çalışmada görüşlerin STEM'in önemini vurgulandığı, STEM etkinlikleriyle işlenen derslerdeki olumlu yönlerinden bahsedilmekte olduğu görülmektedir. STEM uygulamalarının bu fikirlerden yola çıkarak akademik başarıyı artıracığı, 21. Yy. becerilerini kazandıracığı yönünde olduğu görülmektedir. Bir başka çalışmada öğretmenlerin fikirleri alınmış, STEM uygulamalarının fizik alanları ile bağdaştırdıkları ve fizik ile teknoloji, mühendislik ile matematik arasında kuvvetli ilişkinin olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca bu çalışmada öğretmenlerin görüşlerinde olumsuz birkaç yönünden bahsedilmektedir. STEM etkinliklerini uygularken malzeme ve zaman konularında sıkıntılar yaşandığını STEM'i temel alan etkinliklerin sayısının artırılması gerektiği ifade edilmektedir (Eroğlu & Bektaş, 2016). STEM eğitim yaklaşımının tam manasıyla olumlu sonuçlarına ulaşabilmek için etkinliklerde kullanılacak malzeme, etkinliğin zamanı konularının iyi ayarlanması sonuca daha rahat ulaşılabileceği söylenebilir. STEM eğitim etkinlikleri için ayrıca bir sınıf tasarlanması gerektiği öğretmenler tarafından ayrıca ifade edilmiştir (Özmansur, 2019).

Son yıllarda çok revaçta olan robotik ve kodlama etkinlikleri üzerinden birçok yarışmalar düzenlenmektedir. Bu yarışmalarda öğrenciler yeteneklerini bu etkinliklerde sergilemektedirler. Öğrencilerin takım koçlarıyla yapılan görüşmelerde; turnuvalar sayesinde öğrencilerin motivasyonlarının arttığı, takım halinde çalışmayı öğrendiği ve işbirliği içinde çalışmasına katkı sağladığı söylenebilir (Dönmez, 2017). Yapılan görüşmelere bakıldığında robotik ve kodlama etkinlikleriyle alakalı turnuvaların öğrencilerde 21.yy. becerilerini kazanmada çok etkili olduğu söylenebilir. Yapılan bir araştırmada öğretmenlerden alınan görüşlerde FeTeMM eğitiminin fen bilimleri dersi merkezli olduğunu ifade ettikleri görülmektedir. Ancak FeTeMM eğitiminin disiplinler arası bir eğitim yaklaşımı olduğunu ifade edemedikleri görülmektedir (Özdemir, 2019). FeTeMM eğitim yaklaşımının sadece Fen bilimleri dersini temel almadığı, matematik, mühendislik ve teknolojiyi içerdiği görülebilmektedir. FeTeMM eğitim yaklaşımının etkilerini daha etkili sonuçlarını görmek için FeTeMM kapsamının, farkındalığının artması, kapsamı ve etkilerini anlatmak, göstermek adına yapılmış FeTeMM üzerine yapılmış çalışmaları ve hizmet içi kursların verilmesi gerektiği söylenebilir.

STEM eğitimine yönelik algı teması altında öğrencilerin ve öğretmenlerin STEM eğitimine karşı algıları üzerine incelemeler yapılmıştır. STEM etkinlikleri sonrası öğrencilerin, motivasyon, duygu, düşünce ve davranışlarında olumlu etkilerin olduğu görülmektedir. STEM etkinlikleriyle öğrenciler öğretmenleri tarafından daha çok dikkatle dinlenildiklerini, rehberliklerinin çok fazla olduğunu, motivasyonlarının arttığını, başarılı olmaları için fikirler aldıklarını, düşünce ve duygularını önemsendiğini böylelikle STEM etkinliklerine bakış açılarının ve algılarının değiştiğini belirtmişlerdir (Topsakal, 2018). Algıya yönelik yapılmış çalışmalardan yola çıkarak STEM etkinliklerinde öğrencilerin fikirlerinin önemsendiği, daha fazla ön planda oldukları ve kendilerini daha değerli



hissettikleri söylenebilir. Buradan hareketle öğrencilerin STEM eğitimine yönelik algılarının olumlu olduğu söylenebilir.

Bir başka tema STEM eğitiminin bilimsel süreç becerilerine etkisini ölçen çalışmalardır. Genel olarak bu tema altında gruplandırılmış çalışmalarda STEM etkinliklerinin bilimsel süreç becerilerine olumlu yansıdığı görülmektedir. STEM etkinlikleri incelenen çalışmalarda, STEM eğitiminin öğrencilerin derslere karşı başarısını, derslere karşı tutumlarını ve bilimsel çözüme becerilerini geliştirdiği görülmektedir (Öcal, 2018). STEM etkinliklerinde öğrencilerin problemleri çözmek için uğraştıkları, sorunlara karşı çözüm aramaları ve birden fazla disiplinlerle ilgilenmesi bilimsel süreç becerilerini kullanması gerektiği söylenebilir. Simülasyon tabanlı bir STEM etkinliğinde, problemi çözebilmek için bilimsel süreç becerilerini kullanmışlardır. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde tasarlanan ürünün veya problemin çözümünün simülasyon programlarıyla kullanımının önemli olduğu ayrıca çözüm üretirken bilimsel süreç becerilerini kullanmalarıyla birlikte geliştiğinin görüldüğünü ifade etmişlerdir (Duygu, 2018). Bu çalışmada problem, zaman ve mekân konusundaki büyük çoğunlukla engeller kaldırılmış, sonuca ulaşmada rahatlık yaşandığı görülmektedir. Öğrencilerin STEM etkinliklerini tam manasıyla uygulamış olması bilimsel becerilerini kullanmış olması bu süreçte geliştiğini gösterdiği söylenebilir.

Sonuç olarak özetle STEM ve Maker eğitim hareketliliğiyle öğrencilerin, öğretmenlerin, öğretmen adayları üzerinde birçok katkısının olduğu görülmektedir. STEM ve Maker eğitim hareketliliğinin okul dışı ve sınıf içi etkinlikleriyle akademik başarı, bilimsel süreç becerileri, tutumları, algıları üzerine yapılan gözlem, deney, etkinlikler üzerine alınan görüşlerde olumlu etkilere sahip olduğu ifade edilmiştir. Araştırmaya dâhil olan STEM ve Maker hareketliliğiyle ilgili birçok görüşün olumlu olduğu görülmektedir. Çalışmalarda öğretmen öz yeterliği, mekân eksikliği, zaman yetersizliği, STEM ve Maker ile ilgili edinilen bilgilerin yetersizliği çalışmalardaki eksiklik olarak görülmektedir. Çalışmalarda birçok

STEM eğitim çalışmasında akademik başarı, tutum, bilimsel süreç becerileri, mühendislik becerileri, tasarım becerileri, matematik çözme becerilerinin üst seviyelere çıktığı söylenebilir (Herdem & Ünal, 2018). Çalışmaların bir kısmında STEM ve Maker eğitiminin öneminden, kazanımlarından bahsedilmiştir. STEM ve Maker eğitim hareketliliği benimsedikçe çeşitli gözlem ve deneylerle sonuçları irdelenmiştir. Araştırmaya dâhil edilen çalışmalara bakıldığında STEM eğitim yaklaşımı üzerine yapılan çalışmaların Maker hareketliliği üzerine yapılan çalışmalardan çok fazla olduğu görülmektedir. Bu da STEM eğitiminin Maker hareketliliğinden daha fazla benimsendiğini göstermektedir. Ülkemizde yapılan çalışmalara bakıldığında öğrencilere, öğretmenlere ve öğretmen adaylarına kazandırdıklarına bakıldığında, nitelikli bireylerin ve 21.yy. gerekliliklerini karşılayan birey yetiştirilmesi için STEM ve Maker hareketliliğine önem verilmesi gerektiğini göstermektedir. STEM ve Maker hareketliliğini benimsemiş eğitim anlayışında öğrenim gören öğrencilerin gelecekte karşılaştığı problemlere çözüm getirme, donanımlı olarak hayata atılmış olarak 21.yy. nitelikli bireyi olarak hayata atılacağı öngörülmektedir. İncelenen çalışmalara bakıldığında büyük bir kısmı fen bilimleri disiplini çevresinde toplanmış olduğu görülmektedir. STEM sadece fen veya fizik disiplinini temele alan değil matematik, bilişim, mühendislik, tasarım gibi dersleri de temele aldığı görülmektedir. Robotik etkinliklerin üzerine yapılan STEM çalışmalarına bakıldığında kodlama, tasarım ve mühendislik etkinliklerinin de çok büyük etkisinin olduğu görülmektedir. Önemi giderek artıran STEM eğitimi üretim ve tasarım becerilerine olan etkisinden, eğitiminde bütünsel yaklaşımını bir adım ileri taşımasıyla STEAM ve STEM-A adıyla da son yıllarda karşımıza çıktığı görülmektedir. Burada A harfi İngilizce art yani sanatı temsil ettiği görülmekte son yıllarda ve gelecekte büyük önem kazanacağı öngörülebilmektedir.

## 5.2. Öneriler

Araştırmaya dâhil edilen çalışmaların incelenmesi sonucu aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

- Ülkemizde STEM ve Maker eğitim yaklaşımlarına verilen önemin arttığı yapılan çalışmaların yıllarına bakıldığında artışın olduğu görülmektedir. Literatürde STEM ve Maker eğitim yaklaşımı üzerine yapılan çalışmalara bakıldığında bireylere kazandırdığı nitelikler bakımından daha fazla önem verilmesi gerektiği ve bu konu üzerine daha fazla çalışmalar yapıp özellikle Milli Eğitim Bakanlığına bağlı okullarda hızla uygulamaya geçirilebilir.
- Milli Eğitim Bakanlığı bünyesindeki okullarda STEM ve Maker uygulama sınıfları açılıp bu yaklaşımlar üzerine çalışılabilir. STEM ve Maker uygulama sınıflarının oluşturulmasıyla zaman, mekân ve malzeme temini sıkıntılarının ortadan kaldırılarak fırsatlar sunulabilir.
- Devlet eliyle STEM ve Maker eğitim merkezlerinin yaygınlaştırılması bireyler için fırsat eşitsizliğini ortadan kaldırılması sağlanabilir.
- STEM ve Maker hareketliliğinde öğretmenlerin etkisi büyüktür. Yapılan çalışmaların bazılarında öğretmenlerin STEM ve Maker eğitim yaklaşımları üzerine akademik olarak yetersiz oldukları görülmüş etkinliklerin verimli sonuç ortaya koymadıkları görülmektedir. Bu eğitim yaklaşımlarını benimseyecek öğretmenlerin hizmet içi seminer veya kurslar ile STEM ve Maker açısından mesleki bilgilerinin tamamlanması sağlanabilir.
- Yurt dışındaki gibi ülkemizde de STEM ve Maker etkinliklerinin temele alan projeler, yarışmalar yapılmalıdır. Bireylerin böylelikle bu yönde ilgilerinin artması sağlanabilir.

- Ülkemizde STEM ve Maker eğitim yaklaşımları üzerine yapılan çalışmaların fen bilimleri etrafında toplandığı görülmektedir. Ülkemizde bundan sonra bu alanlarda yapılacak olan çalışmaların matematik, mühendislik ve teknoloji çevresinde toplanmış çalışmalar olması STEM ve Maker eğitim yaklaşımlarına farklı bakış açıları geliştirecektir.

### Kaynakça

- Akar, H. (2019). *Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) temelli etkinliklerin 5. sınıf öğrencilerinin madde ve değişim ünitesindeki kavramları günlük yaşamla ilişkilendirmelerine etkisi*. Yüksek lisans tezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden alındı.
- Akbaba, C. (2017). *Okullarda maker ve steam eğitim hareketlerinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden alındı.
- Akçay, S. (2018, Kasım). *Robotik FeTeMM uygulamalarının Fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve motivasyonları üzerine etkileri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden alındı.
- Akgündüz, D., & Akpınar, B. C. (2018). Okul öncesi eğitiminde fen eğitimi temelinde gerçekleştirilen STEM uygulamalarının öğrenci, öğretmen ve veli açısından değerlendirilmesi. *Yaşadıkça Eğitim Dergisi*, 32(1), 1-26.
- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M., Öner, T., & Özdemir, S. (2015). *STEM eğitimi Türkiye raporu*. İstanbul: Scala Basım Yayım.
- Akıncı, A., & Tüzün, H. (2016). Maker hareketi ve yenilikçi eğitim: bir durum analizi. 3. *Uluslararası Eğitimde Yeni Yönelimler Konferansı*, 59-70.
- Asghar, A., Ellington, R., Rice, E., Johnson, F., & Prime, G. (2012). Supporting STEM Education in Secondary Science Contexts. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 85-125.
- Aytekin, B. (2018, Mart). FeTeMM yaklaşımının işlerliğinin artması adına görsel iletişim tasarımı yöntemlerinin eğitim sistemine adapte edilmesi. *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi*, 6(1), 457-483.

- Ayverdi, L. (2018, Haziran). *Özel yetenekli öğrencilerin fen eğitiminde teknoloji, mühendislik ve matematiğin kullanımı: FeTeMM yaklaşımı*. Doktora tezi.  
<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden alındı
- Berber, A. (2017). Yönetimde kavramsal çerçeve belirleme ve nitel araştırma yöntemleri. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 46(2017), 71-73.
- Bondas, T., & Hall, E. (2009). A decade of metasynthesis research in health sciences: A meta-method study. *International Journal of Qualitative Studies on Health and Well-being*, 101-113.
- Bozkurt Altan, E., Yamak, H., & Buluş Kırıkkaya, E. (2016). FeTeMM eğitim yaklaşımının öğretmen eğitiminde uygulanmasına yönelik bir öneri: tasarım temelli fen eğitimi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 212-232.
- Bullock, S., & Sator, A. (2018). Developing a pedagogy of "Making" through collaborative self-study. *Studying Teacher Education*, 56-70.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak Kılıç, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2016). Literatür taraması. Ş. Büyüköztürk, E. Kılıç Çakmak, Ö. Akgün, Ş. Karadeniz, & F. Demirel içinde, *Bilimsel araştırma yöntemleri* (s. 45). Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2016). Araştırmaların sınıflandırılması. *Bilimsel araştırma yöntemleri* (s. 12). içinde Ankara: Pegem Akademi.
- Ceylan, S. (2014). *Ortaokul fen bilimleri dersindeki asitler ve bazlar konusunda Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) yaklaşımı İle öğretim tasarımı hazırlanmasına yönelik bir çalışma*. Bursa.
- Corlu, M., Capraro, R., & Capraro, M. (2014). FeTeMM eğitimi ve alan öğretmeni eğitimine yansımaları. *Eğitim ve Bilim*, 74-85.

- Corlu, S., Capraro, R., & Capraro, M. (2014). Introducing STEM education: implications for educating our teachers for the age of innovation. *Education and Science*, 39(171), 74-85.
- Çalık, M., & Sözbilir, M. (2014). Parameters of content analysis. *Education and Science*, 33-38.
- Çarkungöz, E., & Ediz, B. (2009). Meta analizi. *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 28(1), 33-37.
- Çolakoğlu, M. H., & Günay Gökben, A. (2017). Türkiye'de eğitim fakültelerinde FeTeMM (STEM) çalışmaları. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*(3), 46-69.
- Dağyar, M. (2014). Probleme dayalı öğrenmenin akademik başarıya etkisi: bir meta-analiz çalışması. Ankara.
- Dayoung , A. (2003, Temmuz 10). A meta-analysis of the effectiveness of STEM-programs In the united states. Amerika Birleşik Devletleri.
- Derin, G., Aydın, E., & Kırkıç, K. A. (2017). STEM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) eğitim tutum ölçeği. *El-Cezeri Fen ve Mühendislik Dergisi*, 4(3), 547-559.
- Dönmez, İ. (2017). STEM eğitimi çerçevesinde robotik turnuvalara yönelik öğreni ve takım koçlarının görüşleri (bilim kahramanları buluşuyor örneği). *Eğitim, Bilim ve Teknoloji Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 25-42.
- Duban, N. (2019, Ocak). *İlkokul fen bilimleri dersinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) etkinlikleri ile işlenmesi*. Yüksek lisans tezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden alındı
- Duygu, E. (2018, Mayıs). *Simülasyon tabanlı sorgulayıcı öğrenme ortamında FeTeMM eğitiminin bilimsel süreç becerileri ve FeTeMM farkındalıklarına etkisi*. Yüksek lisans tezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden alındı

- Ejiwale, J. (2013). Barriers to Successful Implementation of STEM Education. *Journal of Education and Learning*, 63-74.
- Ensari, Ö. (2017). *Öğretmen adaylarının FeTeMM eğitimi ve FeTeMM etkinlikleri hakkındaki görüşleri*. Yüksek lisans tezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden alındı.
- Eroğlu, S., & Bektaş, O. (2016). STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin STEM temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 4(3), 43-67.
- Fırat, M., Kabakçı Yurdakul, I., & Ersoy, A. (2014). Bir eğitim teknolojisi araştırmasına dayalı olarak karma yöntem araştırması deneyimi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 2(1), 65-86.
- Gül, K. (2019, Mayıs). *Fen bilgisi öğretmen adaylarına yönelik bir STEM eğitimi dersinin tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi*. Yüksek lisans tezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden alındı.
- Hangün, M. E. (2019). *Robot programlama eğitiminin öğrencilerin matematik başarısına, matematik kaygısına, programlama özyeterliliğine ve STEM tutumuna etkisi*. Yüksek lisans tezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden alındı
- Herdem, K., & Ünal, İ. (2018). STEM eğitimi üzerine yapılan çalışmaların analizi: bir meta-sentez çalışması. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 145-163.
- Israel, M., Maynard, K., & Williamson, P. (2013). Promoting literacy embedded, authentic STEM instruction for students with disabilities and other struggling learners. *TEACHINGExceptionalChildren*, 18-25.
- Jones, W. (2008). Personal information management. *Annual Review of Information Science and Technology*, 453.



- Kaleli Yılmaz, G. (2015). Analysis of technological pedagogical content knowledge studies in Turkey: A meta-synthesis study. *Türk Eğitim Derneği Education and Science*, 40(178), 103-122.
- Kalkan, Ç., & Eroğlu, S. (2016). Destek eğitim odalarında üstün/özel yetenekli öğrenciler için STEM materyallerine dayalı örnek etkinliklerinin tasarlanması. *Üstün Zekalılar Eğitimi ve Yaratıcılık Dergisi*, 4(2), 36-46.
- Karataş, Z. (2015). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. *Manevi Temelli Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi*, 62-80.
- Keçeci, G., Alan, B., & Kırbağ Zengin, F. (2017). 5. sınıf öğrencileriyle STEM eğitimi uygulamaları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 1-17.
- Kırman, A., & Doğan, Ö. (2017). Anne-baba çocuk ilişkileri: bir meta-sentez çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 4(1), 28-49.
- Koçak, B. (2018). *Fen bilimleri, matematik ve sınıf öğretmen adaylarının FeTeMM öğretimine ilişkin yönelimleri*. Yüksek lisans tezi. Antalya: Akdeniz Üniversitesi.  
<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden alındı
- Kuvaç, M. (2018). *Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) temelli çevre eğitime yönelik öğretim tasarımının etkililiği*. Doktora tezi.  
<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden alındı
- Martin, L. (2015). The promise of the maker movement for education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 30-39.
- Noblit, G., & Hare, D. (1988). *Meta-Ethnography: synthesizing qualitative studies*. Newbury Park: A Sage University Paper.
- Öcal, S. (2018). *Okul öncesi eğitime devam eden 60-66 ay çocuklarına yönelik geliştirilen STEM programının çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi*.

Yüksek lisans tezi. İstanbul. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden alındı

Özdemir, A. U. (2019). *Sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalıkları ve FeTeMM eğitimi uygulamalarına yönelik görüşleri*. Yüksek lisans tezi.

<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden alındı

Özmansur, N. (2019). *Fen bilimleri öğretmenlerinin öğretmenlik mesleğine yönelik öz-yeterlik inanç düzeylerine göre fen eğitiminde kullanılan STEM etkinlikleri hakkındaki görüşlerinin değerlendirilmesi*. Yüksek lisans tezi.

<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden alındı

Öztürk, M. (2016). Bilgiyi inşa etme sürecinde yeni bir yaklaşım Maker hareketi. *The 1st International Conference on Studies in Education (ICOSEDU'2016)*, (s. 176-181). Barcelona-SPAIN.

Öztürk, M. (2016). Bilgiyi inşa etme sürecindeki yeni bir yaklaşım: Maker hareketi. *The 1st International Conference on Studies in Education*, (s. 176-181). Barcelona.

Peppler, K., & Bender, S. (2013). Maker movement spreads innovation one project at a time. *Article in Phi Delta Kappan*, 22-27.

Polat, S., & Ay, O. (2016). Meta-Sentez: kavramsal bir çözümleme. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi - ENAD*, 4(1), 52-64.

Saka, E. (2019, Ocak). Eğitsel Amaçlı Sanal Gerçeklik Oyunlarına Yönelik Araştırmaların İncelenmesi: Bir Meta-Sentez Çalışması. Trabzon.

Sandelowski, M., & Barroso, J. (2003). Toward a metasynthesis of qualitative findings on motherhood in HIV-Positive women. *Research in Nursing & Health*, 153-170.

Scruggs, T., Mastropieri, M., & McDuffie, K. (2007). Co-Teaching in inclusive classrooms: A metasynthesis of qualitative research. *Council for Exceptional Children*, 392-416.

- Tekin Poyraz, G. (2018, Ocak). *STEM eğitimi uygulamasında Kayseri ili örneğinin incelenmesi ve uzaktan STEM eğitiminin uygulanabilirliği*. Yüksek lisans tezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden alındı
- Timulak, L. (2007). Identifying core categories of client-identified impact of helpful events in psychotherapy: A qualitative meta-analysis. *Psychotherapy Research*, 305-314.
- Topsakal, İ. (2018). *Probleme dayalı STEM eğitiminin öğrencilerin öğrenme iklimlerine, eleştirel düşünme eğilimlerine ve problem çözme becerilerine yönelik algılarına etkisinin araştırılması*. Yüksek lisans tezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden alındı
- Türker, B. (2018). *Determinants of high achieving student's career choices in STEM fields*. Yüksek lisans tezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden alındı.
- Yamak, H., Bulut, N., & Dündar, S. (2014). 5. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fene karşı tutumlarına FeTeMM ekinliklerinin etkisi. *GEFAD / GUJGEF*, 34(2), 249-265.
- Yıldırım, B., & Selvi, M. (2017). STEM uygulamaları ve tam öğrenmenin etkileri üzerine deneysel bir çalışma. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 13(2), 183-210.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, B., Şahin, E., & Tabaru, G. (2017). STEM uygulamalarının öğretmen adaylarının bilimin doğası inançları, bilimsel araştırma ve yapılandırmacı yaklaşıma yönelik tutumları üzerinde etkisi. *International Congress Of Eurasian Social Sciences*, 8(28).
- Yılmaz, H., Yiğit Koyunkaya, M., Güler, F., & Güzey, S. (2017). Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (STEM) Eğitimi Tutum Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlanması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 1787-1800.

## Özgeçmiş

### Kişisel Bilgiler

<b>Adı Soyadı</b>	:	<b>Faysal KOÇAK</b>
<b>Doğum Yeri</b>	:	AHLAT
<b>Doğum Tarihi</b>	:	26.06.1988
<b>Cinsiyeti</b>	:	Erkek
<b>En Son Görevi</b>	:	Sözleşmeli Öğretmen(657 S.K. 4/B)
<b>En Son Görev Yeri</b>	:	Şükrü Geliş İmam Hatip Ortaokulu
<b>Askerlik Durumu</b>	:	Bedelli
<b>Cep Telefonu</b>	:	5073073720
<b>E-mail Adresi</b>	:	faysal_13ea@hotmail.com



### Hakkımda

26/06/1988 yılında Bitlis'in Ahlat ilçesinde Dünyaya geldim. İlkokulu Ahlat'ta, ortaokulu Diyarbakır'da, liseyi Konya'da Üniversiteyi Bursa Uludağ Üniversitesinde tamamladım. Üç kardeşin en büyüğüyüm.

### Eğitim Bilgileri

13/06/2014

Lisans

Uludağ Üniversitesi-Eğitim Fakültesi-Bilgisayar ve Öğretim  
Teknolojileri Eğitimi/Öğretmenliği-Bilgisayar ve Öğretim  
Teknolojileri Eğitimi/Öğretmenliği

## İş Tecrübesi

---

25/02/2015

Ahlat Halk Eğitim Merkezi/Öğretmen

## Bilimsel Çalışmalar

---

Şengel, E., Güleriyüz, B., & Koçak, F. (2017). İlköğretim Öğrencilerine Verilen Robotik Eğitimlerin Tutum, Hayalgücü ve Gelişimlerine Yönelik Etkisi.

Ulusal bir dergide makale (Yayın aşamasında) (3B Tasarım Dersinin Öğrencilerin Tasarım Becerilerine Etkisi: Bursa Örneği)

## Hizmet İçi Faaliyetler

---

**22/10/2018-26/10/2018** Öğretmenlerimizle 2023 e Projesi Semineri - (F.No:2018730424 - F.Türü:Seminer - Katılım Türü:Kursiyer)

**08/06/2018-10/06/2018** E-Sınav Uygulama Eğitimi Semineri - (F.No:2018730386 - F.Türü:Seminer - Katılım Türü:Kursiyer)

**28/05/2018-28/05/2018** Afet Eğitimi Semineri - (F.No:2018730296 - F.Türü:Seminer - Katılım Türü:Kursiyer)

**23/05/2018-23/05/2018** Kaynaştırma / Bütünleştirme Yoluyla Eğitim Uygulamaları Semineri - (F.No:2018730295 - F.Türü:Seminer - Katılım Türü:Kursiyer)

**16/05/2018-17/05/2018** Ulusal ve Uluslararası Eğitim Projeleri ve Örnek Projeler - (F.No:2018730294 - F.Türü:Seminer - Katılım Türü:Kursiyer)

**09/05/2018-10/05/2018** Gelişmiş Ülkelerin Eğitim Sistemleri Uluslararası Kuruluşların Sisteme Yansımaları - (F.No:2018730293 - F.Türü:Seminer - Katılım Türü:Kursiyer)

---

<b>04/05/2018-04/05/2018</b>	İleri Sosyal Girişimcilik Semineri - (F.No:2018730374 - F.Türü:Seminer - Katılım Türü:Kursiyer)
<b>02/05/2018-03/05/2018</b>	Milli Eğitim Sisteminde Güncel Uygulamalar - (F.No:2018730292 - F.Türü:Seminer - Katılım Türü:Kursiyer)
<b>19/04/2018-20/04/2018</b>	Etkili İletişim ve Sınıf Yönetim - (F.No:2018730291 - F.Türü:Seminer - Katılım Türü:Kursiyer)
<b>12/04/2018-13/04/2018</b>	Öğretmenlikle ilgili Mevzuat Programı - (F.No:2018730290 - F.Türü:Seminer - Katılım Türü:Kursiyer)
<b>05/04/2018-06/04/2018</b>	İnsani Değerlerimiz ve Meslek Etiği - (F.No:2018730289 - F.Türü:Seminer - Katılım Türü:Kursiyer)
<b>29/03/2018-30/03/2018</b>	Dünden Bugüne Öğretmenlik - (F.No:2018730288 - F.Türü:Seminer - Katılım Türü:Kursiyer)
<b>27/02/2018-01/03/2018</b>	Kültür ve Medeniyetimizde Eğitim Anlayışının Temelleri - (F.No:2018730287 - F.Türü:Seminer - Katılım Türü:Kursiyer)
<b>19/02/2018-19/02/2018</b>	Türkiye de Demokrasi Serüveni ve 15 Temmuz Süreci - (F.No:2018730285 - F.Türü:Seminer - Katılım Türü:Kursiyer)
<b>22/12/2017-22/12/2017</b>	İnovasyon Semineri. - (F.No:2017730454 - F.Türü:Seminer - Katılım Türü:Kursiyer)
<b>21/12/2017-21/12/2017</b>	Öğrenci Koçluğu Semineri. - (F.No:2017730453 - F.Türü:Seminer - Katılım Türü:Kursiyer)
<b>18/11/2017-17/12/2017</b>	Anadolu da Çok Kültürlülük Kaynakları ve Eğitime Yansımaları - (F.No:2017730325 - F.Türü:Seminer - Katılım Türü:Kursiyer)
<b>01/11/2017-02/11/2017</b>	2.02.08.11.001 - Çalışanların Temel İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi Kursu - (F.No:2017730329 - F.Türü:Kurs - Katılım Türü:Kursiyer)

## Sportif Yetenekler

---

Yüzme (iyi)