



**T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



Temel Eğitim Anabilim Dalı
Sınıf Eğitimi Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

K8'DE STEM ÖĞRETİMİ: SİSTEMATİK DERLEME ÇALIŞMASI

Caner AKCAN
ORCID: 0000-00022129-2263

Danışman
Prof. Dr. Menşure ALKIŞ KÜÇÜKAYDIN
ORCID: 0000-0003-4410-279

Konya – 2026

ÖN SÖZ

Büyük bir emek ve özveri ile tamamladığım "K8’de STEM Öğretimi: Sistematik Derleme Çalışması" başlıklı bu yüksek lisans tezinin, eğitim bilimleri alanındaki literatüre ve özellikle Türkiye'deki K8 düzeyinde STEM uygulamalarının gelişimine bilimsel bir katkı sağlamasını umuyorum. Bu çalışma, karmaşık bir alandaki mevcut eğilimleri sistematik bir bakış açısıyla analiz etme ve gelecekteki araştırmalara ışık tutma hedefiyle yürütülmüştür. Çalışma sürecinde karşılaştığım akademik zorluklar, sunduğu derin öğrenme fırsatlarıyla aşılmış ve bu süreç, mesleki gelişimime önemli katkılar sağlamıştır.

Bu tezin ortaya çıkmasında emeği geçen, bilgi ve tecrübesiyle yolumu aydınlatan değerli danışmanım Prof. Dr. Menşure ALKIŞ KÜÇÜKAYDIN'a en içten saygı ve teşekkürlerimi sunarım. Kendisinin akademik rehberliği, yapıcı eleştirileri ve teşvik edici desteği, çalışmanın bilimsel niteliğini en üst düzeye taşımamda belirleyici olmuştur. Tez yazım sürecimin zorlu ve yoğun geçtiği anlarda dahi sarsılmaz sabrı, anlayışı ve sınırsız desteği ile her zaman yanımda olan sevgili eşim Emine AKCAN’a sonsuz teşekkür ederim. Onun varlığı, en büyük motivasyon kaynağım olmuştur. Ayrıca, hayatımın her döneminde koşulsuz sevgilerini, güvenlerini ve desteklerini esirgemeyen sevgili annem Hacer AKCAN ve babam Mehmet AKCAN’a şükranlarımı sunmak isterim. Onların manevi desteği olmadan bu çalışmayı başarıyla tamamlamam mümkün olmazdı.

Bu çalışmanın, tüm eğitim paydaşları için değerli bir kaynak teşkil etmesi ve Türkiye’deki STEM eğitiminin gelişimi için önemli adımlara vesile olması en büyük temennimdir.

Caner AKCAN

Nisan 2026

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU	v
BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vii
ÖZET	viii
ABSTRACT	ix
1. Giriş	10
1.1 Problem Durumu	14
1.2 Araştırmanın Amacı.....	17
1.3 Araştırmanın Önemi	18
1.4 Sayıtlılar.....	20
1.6. Tanımlar	21
BÖLÜM 2.....	22
2.1 Araştırma Konusuyla İlgili Yurtiçi Araştırmalar.....	22
2.2. Araştırma Konusuyla İlgili Yurtdışı Araştırmalar	26
BÖLÜM 3.....	33
3. YÖNTEM.....	33
3.1. Araştırma Modeli	33
3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi.....	34
3.3. Veri Toplama Araçları.....	35
3.4. Verilerin Toplanması ve Analizi	36
3.5. Geçerlik ve Güvenirlik Önlemleri	37
4. BULGULAR	38
4.1. Yayın Yılına Göre Dağılıma Yönelik Bulgular	39
4.2. Dergi Adına Göre Dağılıma Yönelik Bulgular	39
4.3. Çalışma Konusuna Göre Dağılıma Yönelik Bulgular	41
4.5. Çalışmaların Yöntem ve Desenine Göre Dağılıma Yönelik Bulgular	44
4.6. STEM ile İlişkilendirilen Değişkenlere Göre Çalışmaların Dağılımına Yönelik Bulgular	45
4.7. Çalışmalarda Yer Alan Örneklem Düzeyine Göre Dağılıma Yönelik Bulgular	46
4.8. Çalışmalarda Yer Alan Örneklem Sayısına Göre Dağılıma Yönelik Bulgular	47
4.9. Çalışmalarda Kullanılan Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılıma Yönelik Bulgular	47
4.10. Çalışmalarda Kullanılan Veri Analiz Yöntemi Göre Dağılıma Yönelik Bulgular ..	48
4.11. Makalelerde Ulaşılan Sonuçlara Göre Dağılıma Yönelik Bulgular	49

4.12. Makalelerde Ulaşılan Önerilere Göre Dağılıma Yönelik Bulgular	50
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	52
5.1. Tartışma	52
5.2. Sonuç	62
5.3. Öneriler	64
5.3.1. Araştırmacılar için Öneriler	64
5.3.2. Uygulayıcılar için Öneriler	64
5.3.3. Politika Geliştiriciler için Öneriler	65
KAYNAKLAR.....	66
EKLER.....	81

TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

K8'de STEM Öğretimi: Sistematik Derleme Çalışması başlıklı tez çalışmamın toplam **98** sayfalık kısmına ilişkin, 30/04/2026 tarihinde tez danışmanım tarafından **Turnitin** adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı **%11** olarak belirlenmiştir.

Uygulanan filtrelemeler:

1. Tez çalışması orijinallik raporu sayfası hariç
2. Bilimsel etik beyannamesi sayfası hariç
3. Önsöz hariç
4. İçindekiler hariç
5. Simgeler ve kısaltmalar hariç
6. Kaynaklar hariç
7. Alıntılar dahil
8. 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Necmettin Erbakan Üniversitesi Tez Çalışması Orijinallik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim ve tez çalışmamın, bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranının (%30) altında olduğunu ve intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

30/04/2026

Caner AKCAN

Prof. Dr. Menşure ALKIŞ KÜÇÜKAYDIN

BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ

Bu tezin tamamının kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar tüm aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez hazırlama kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını ve bu kaynakların kaynaklar listesine eklendiğini beyan ederim.

30/04/2026

Caner AKCAN

SİMGELER VE KISALTMALAR

Kısaltmalar

K8 :Anaokulundan sekizinci sınıfa kadar olan eğitim seviyesi

STEM :Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (Science, Technology, Engineering, and Mathematics)

YEĞİTEK :Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü

SDG :Sustainable Development Goals (Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları)

UNESCO :United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü)

EDP :Engineering Design Process (Mühendislik Tasarım Süreci)

ÖZET

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Temel Eğitim Anabilim Dalı
Sınıf Eğitimi Bilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

K8’ DE STEM ÖĞRETİMİ: SİSTEMATİK DERLEME ÇALIŞMASI

Caner AKCAN

Küresel değişimlerin ve teknolojik ilerlemelerin hız kazandığı 21. yüzyılda, eğitim sistemlerinin en temel hedeflerinden biri, bireylere yenilikçi düşünme, eleştirel analiz, problem çözme ve disiplinler arası iş birliği gibi üst düzey becerileri kazandırmaktır. Bu becerilerin geliştirilmesinde, bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) alanlarını bütüncül bir yaklaşımla ele alan STEM eğitimi, ulusal ve uluslararası düzeyde stratejik bir öneme sahiptir. Özellikle çocukların bilişsel ve duyuşsal gelişimlerinin en hızlı olduğu, temel merak ve öğrenme motivasyonlarının olduğu K8 (anaokulundan sekizinci sınıfa kadar olan eğitim seviyesi) düzeyindeki uygulamalar, gelecekteki akademik ve kariyer yönelimleri açısından kritik bir rol oynamaktadır.

Mevcut literatür incelendiğinde, Türkiye’de K8 düzeyinde STEM öğretimi üzerine yapılmış çalışmaların mevcut durumu, eğilimleri ve değişkenler arasındaki ilişkileri bütüncül bir bakış açısıyla sentezleyen sistematik derleme çalışmalarının sayısının sınırlı olduğu görülmektedir. Bu eksiklikten yola çıkarak, bu araştırmanın temel amacı; 2017-2025 yılları arasında Türkiye’de K8 düzeyinde STEM öğretimi alanında yürütülmüş makaleleri, sistematik bir derleme yöntemiyle kapsamlı bir şekilde incelemektir.

Çalışma, belirlenen yayınlara ait verileri, araştırma soruları doğrultusunda titizlikle analiz etmektedir. Bu analizler; çalışmaların yıllara, dergilere ve konulara göre dağılımını, benimsenen araştırma yöntem ve desenlerini (nicel, nitel, karma), STEM ile ilişkilendirilen değişkenleri (tutum, başarı, yaratıcılık, problem çözme becerisi vb.), örneklem büyüklüğü ve sınıf düzeyini, kullanılan veri toplama araçlarını ve veri analiz yöntemlerini kapsamaktadır.

Elde edilen sistematik bulgular, alandaki güncel eğilimleri, sıkça çalışılan konuları ve yöntemsel tercihleri ortaya koyarak önemli bir bilimsel katkı sunmayı hedeflemektedir. Bu tez, aynı zamanda K8 düzeyinde STEM uygulamalarının yaygınlaştırılması ve etkinliğinin artırılması için; öğretmenlerin mesleki gelişim alanlarına, eğitim programı geliştiricilerine müfredat entegrasyonu konusunda ve gelecekteki araştırmalara yönelik olarak bilimsel temelli ve somut öneriler sunmayı amaçlamaktadır. Böylece, STEM eğitiminin Türkiye bağlamındaki uygulamalarının kalitesini artırarak, öğrencilerin 21. yüzyılın gerektirdiği yetkinliklerle donatılmasına destek olmak hedeflenmiştir.

Anahtar Kelimeler: K8 düzeyinde STEM, STEM öğretimi, FeTeMM, Okul öncesinde STEM, İlkokul STEM, Mühendislik tasarımı, Tasarım temelli öğretim

ABSTRACT

Necmettin Erbakan University, Graduate School of Educational Sciences
Department of Basic Education
Primary Education Program
Master Thesis

STEM TEACHING IN K8: SYSTEMATIC REVIEW STUDY

Caner AKCAN

In the 21st century, marked by accelerating global changes and technological advancements, one of the fundamental goals of education systems is to equip individuals with high-level competencies such as innovative thinking, critical analysis, problem-solving, and interdisciplinary collaboration. In the development of these skills, STEM (science, technology, engineering, and mathematics) education, which adopts a holistic approach to these disciplines, holds a strategic importance globally and nationally. Specifically, applications at the K8 level (Kindergarten through Eighth Grade), where the foundation for cognitive and affective development and core curiosity is laid, play a critical role in future academic and career orientations.

An examination of the existing literature reveals a limited number of systematic reviews in Türkiye that holistically synthesize the current status, trends, and interrelationships among variables in STEM teaching at the K8 level. Addressing this gap, the primary aim of this research is to conduct a comprehensive systematic review of articles on K8 STEM teaching conducted in Türkiye between the years 2017 and 2025.

The study meticulously analyzes the data from the selected publications in line with the research questions. These analyses cover the distribution of studies by year of publication, journal, topic, adopted research methods and designs (quantitative, qualitative, mixed-methods), variables associated with STEM (attitude, achievement, creativity, problem-solving skills, etc.), sample size and grade level, and the data collection and analysis methods utilized.

The systematic findings are intended to offer a significant scientific contribution by uncovering current trends, frequently studied topics, and methodological preferences in the field. Furthermore, this thesis aims to provide evidence-based and concrete recommendations for improving teacher professional development areas, guiding curriculum developers on integration, and informing future research to enhance the effectiveness and sustainability of K8 STEM practices in Türkiye. The ultimate goal is to support the quality improvement of STEM education applications in Türkiye, thus ensuring students are equipped with the competencies required for the 21st century.

Keywords: K8 level STEM, STEM education, FeTeMM, STEM in preschool, Elementary school STEM, Engineering design, Design-based teaching

BÖLÜM 1

1. Giriş

Günümüz küresel toplumunda, bilimsel ve teknolojik gelişmelerin hız kesmeden ilerlemesi, eğitim sistemlerinin bu değişimlere ayak uydurmasını zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda, "Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik" kelimelerinin baş harflerinden oluşan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) eğitimi, 21. yüzyıl becerilerine sahip bireyler yetiştirme amacıyla eğitim literatüründe merkezi bir konuma ulaşmıştır (Ünsal & Bakar, 2022). Geleneksel yaklaşımların aksine, STEM eğitimi disiplinler arası bir bakış açısı sunarak, öğrencilerin teorik bilgiyi gerçek dünya problemlerine uygulayabilme yetkinliklerini artırmayı amaçlamaktadır. Bu becerilerin kazandırılmasında fen ve matematik derslerinin, bunlarla ilişkili mühendislik ve teknoloji alanlarıyla birlikte önemli bir rol oynadığı ifade edilmektedir (Yamak vd., 2014).

STEM eğitiminin kökleri, 20. Yüzyılın ortalarına kadar uzanmakla birlikte, terimin kendisi ve disiplinlerarası entegrasyon vurgusu, özellikle 2000'li yılların başında Amerika Birleşik Devletleri'nde ulusal rekabet gücünü artırma amacıyla ortaya çıkmıştır (MEB, 2016). Başlangıçta bu alanlar birbirinden bağımsız olarak ele alınsa da modern çağın karmaşık problemleri, bilimsel bilgiyi teknolojik araçlarla uygulayan, mühendislik yaklaşımlarıyla çözen ve matematiksel düşünme ile bu süreçleri destekleyen entegre bir yaklaşıma duyulan ihtiyacı ortaya koyduğu görülmektedir. Millî Eğitim Bakanlığı'nın 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programları, bireylerin bilgi üretmesi, problem çözebilmesi, eleştirel düşünebilmesi ve girişimci olması gibi niteliklere sahip olmasını hedeflemektedir. Bu doğrultuda program, üst bilişsel becerilerin kullanımına yönlendiren, diğer disiplinlerle ve günlük hayatla bütünleşmiş bir yapıda hazırlanmıştır. Programın uygulanmasında, disiplinler arası bir bakış açısıyla araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme temel alınarak, fen bilimlerinin matematik, teknoloji ve mühendislikle bütünleştirilmesi önemsenmiştir. Bu bütünleşme sayesinde öğrencilerin günlük yaşam sorunlarına çözüm üretmesi ve yaratıcı düşünme, analitik düşünme ve yenilikçi düşünme gibi alana özgü becerileri geliştirmesi desteklenmektedir (MEB, 2018). 2024 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile bu yaklaşım daha da ileriye taşınarak; bilim, teknoloji, mühendislik ve tasarım temelli becerileri birbirleriyle bütünleştiren öğrenme çıktılarına odaklanılmış, disiplinler arası ve disiplinler üstü bir fen öğretimi anlayışı benimsenmiştir (MEB, 2024). Bu kapsamda, kavramsal içerikle bütünleştirilen model oluşturma süreçleri; bilimsel sorgulama ve mühendislik tasarım döngüsü dikkate alınarak

güncel öğretim yöntemleriyle zenginleştirilmiştir (MEB, 2024). Müfredat, öğrencilerin sosyobilimsel konulara merak duyarak disiplinler arası bir bakış açısıyla günlük yaşam sorunlarına sürdürülebilir ve yenilikçi çözümler geliştirmesini hedeflemektedir (MEB, 2024). Ayrıca, tasarım odaklı uygulamalar aracılığıyla öğrencilerin fen bilimleri ve mühendislik alanlarına yönelik girişimci bir ruh ve kariyer bilinci kazanmaları amaçlanmaktadır (MEB, 2024). Bu felsefe, öğrencilerin sadece bilgi edinmesini değil, aynı zamanda bu bilgiyi sentezleyerek inovatif çözümler üretebilen, eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerine sahip bireyler olarak yetişmesini temel almaktadır. Dolayısıyla STEM, basit bir dersler bütünü olmanın ötesinde, belirli bir düşünce biçimini ve problem çözme yaklaşımını teşvik eden bütünsel bir eğitim paradigması sunmaktadır.

Geleneksel eğitim yaklaşımları genellikle bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerini ayrı ayrı ele alırken, STEM eğitimi bu alanlar arasında köprü kurarak bütüncül bir öğrenme deneyimi sunmaktadır (Cengiz, 2024). Bu entegre yaklaşım, öğrencilerin teorik bilgiyi gerçek dünya bağlamında uygulamasına olanak tanımakta ve böylece soyut kavramların somutlaştırılmasına yardımcı olmaktadır. STEM projeleri ve etkinlikleri aracılığıyla öğrenciler, problem tanımlama, araştırma yapma, tasarım oluşturma, test etme ve değerlendirme gibi mühendislik tasarım süreçlerini deneyimlemektedirler (MEB, 2018). Bu süreçler, onların sadece bilgi edinmesini değil, aynı zamanda bilgiyi kullanma, dönüştürme ve yeni bilgi üretme becerilerini de geliştirir. STEM'in bu disiplinler arası ve uygulama odaklı yapısı, öğrencilerin karmaşık problemlere yenilikçi çözümler üretme kapasitelerini artırırken, aynı zamanda iş birliği, iletişim ve eleştirel düşünme gibi 21. yüzyılın temel becerilerini de pekiştirmektedir.

İlkokul çağındaki çocuklar, bilişsel ve duyuşsal gelişimlerinin en hızlı olduğu dönemlerden birini yaşamaktadır. Bu gelişim döneminde doğal bir merak ve keşfetme arzusunun yanı sıra oyun yoluyla öğrenmeye yönelik belirgin bir eğilim sergilemektedirler. (Akkaya, 2018). STEM eğitimi, bu doğal öğrenme süreçleriyle birebir örtüşen bir yaklaşım sunmaktadır. Somut deneyimler, sorgulamaya dayalı öğrenme ve proje tabanlı etkinlikler aracılığıyla ilkokul öğrencileri, soyut kavramları somutlaştırabilir, çevrelerindeki olayları anlamlandırabilir ve problem çözme süreçlerine aktif olarak katılabilirler (Şener, 2024). Bu etkileşimli ve uygulamalı öğrenme ortamları, öğrencilerin bilimsel okuryazarlıklarını geliştirmenin yanı sıra, yaratıcı düşünme, kritik analiz yapma ve iş birliği içinde çalışma gibi 21. yüzyılın temel yetkinliklerini de erken yaşta kazanmalarına olanak tanımaktadır. Dolayısıyla STEM eğitimine erken yaşlarda başlanması, çocukların gelecekteki öğrenme

motivasyonları ile kariyer tercihleri üzerinde uzun vadeli ve olumlu etkiler yaratma potansiyeli taşımakta olup bu gereklilik Erol (2024) tarafından da vurgulanmaktadır. Öğrencilerin bu alanlara olan ilgisini erken yaşlarda fark ettirmek ve arttırmak, gelecekte bu alanlarda kariyer yapma isteklerini pekiştirmektedir.

STEM eğitiminin yaygınlaşması ve etkinliğinin artırılması, yalnızca öğrencilerin katılımıyla sınırlı kalmayıp, öğretmenler, eğitim yöneticileri, politika yapıcılar ve hatta ebeveynler gibi birçok paydaşın aktif rol almasını gerektirmektedir (Mercan vd., 2022). Özellikle öğretmenler, STEM pedagojisinin sınıf ortamına entegrasyonunda kilit bir role sahiptir. Onların STEM eğitime yönelik bilgi düzeyleri, tutumları ve uygulama yeterlilikleri, bu yaklaşımın başarısını doğrudan etkileyen faktörlerdir (Çınar & Terzi, 2021). Bu bağlamda, öğretmenlerin hizmet içi eğitimlerle desteklenmesi, STEM materyallerine erişimlerinin kolaylaştırılması ve disiplinler arası iş birliği kültürünün teşvik edilmesi, STEM eğitiminin kalitesini yükseltmek adına büyük önem taşımaktadır (Honey vd., 2014). Aynı zamanda, politika yapıcıların ulusal eğitim müfredatlarına STEM entegrasyonunu güçlendirmesi ve gerekli altyapı olanaklarını sağlaması, bu alandaki gelişimin sürdürülebilirliği için vazgeçilmezdir (Marginson vd., 2013). Ebeveynlerin de STEM alanlarına yönelik farkındalıklarının artırılması, çocuklarının bu alanlara olan ilgisini ve motivasyonunu desteklemede önemli bir etken olarak karşımıza çıkmaktadır (Salvatierra & Cabello, 2022). Sonuç olarak, STEM eğitiminde hedeflenen başarıya ulaşılması, tüm paydaşların eş güdümlü ve bütüncül bir iş birliği içerisinde hareket etmesine bağlıdır.

Küresel rekabetin giderek arttığı günümüz dünyasında, ülkelerin ekonomik büyümesi ve toplumsal ilerlemesi, nitelikli insan gücüne ve özellikle bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarındaki uzmanlara duyulan ihtiyaca bağlıdır (Eroğlu & Bektaş, 2016). Birçok ülke, bu ihtiyacı karşılamak ve inovasyon kapasitelerini artırmak amacıyla eğitim politikalarında STEM entegrasyonuna öncelik vermektedir. Türkiye de bu küresel eğilimi takip ederek, ulusal kalkınma hedefleri doğrultusunda STEM eğitimini stratejik bir alan olarak konumlandırmıştır (Köse, 2020). Bu çerçevede STEM, bireylerin sadece teorik bilgi edinmesini değil, aynı zamanda eleştirel düşünme, problem çözme ve yaratıcılık gibi üst düzey becerileri kazanmasını sağlayarak, onları geleceğin mesleklerine ve dinamik iş gücü piyasasına hazırlamaktadır (Atabaş, 2020). Dolayısıyla, STEM eğitimi ulusal ve küresel düzeyde ekonomik büyümenin, sürdürülebilir kalkınmanın ve toplumsal refahın temel itici güçlerinden biri olarak kabul edilmektedir.

Bilgi toplumuna geçişle birlikte ivme kazanan teknolojik ilerlemeler, eğitim süreçlerini kökten değiştirmektedir. Özellikle dijital araçların, simülasyonların ve sanal laboratuvarların STEM etkinliklerine entegrasyonu, öğrencilere daha etkileşimli ve zengin öğrenme deneyimleri sunmaktadır (MEB, 2024). Bu yenilikçi yaklaşımlar, öğrencilerin teknoloji okuryazarlıklarını geliştirirken, aynı zamanda karmaşık bilimsel ve mühendislik kavramlarını daha kolay anlamalarına yardımcı olmaktadır (OECD, 2018). Dijitalleşme aynı zamanda akademik araştırmaların yürütülmesinde de önemli bir rol oynamaktadır. Ulusal ve uluslararası veri tabanları aracılığıyla literatüre erişim kolaylaşmakta ve sistematik derleme gibi kapsamlı çalışmaların gerçekleştirilmesini desteklemektedir. Bu nedenle, STEM eğitiminin teknoloji ile i içe geçişi, geleceğin problem çözme becerilerine sahip, inovatif bireylerin yetiştirilmesinde kritik bir faktör olarak öne çıkmaktadır.

Bu geniş ve dinamik alan içerisinde, mevcut literatürün sistematik bir yaklaşımla incelenmesi, alanın güncel durumu, eğilimleri ve eksiklikleri hakkında derinlemesine bir anlayış sağlamak açısından kritik öneme sahiptir (Li vd., 2020). Sistematik derleme çalışmaları, belirli bir konuda yayımlanmış çok sayıda araştırmanın objektif ve yapılandırılmış bir biçimde sentezlenmesine olanak tanıyarak, genel geçer sonuçlara ulaşılmasına ve gelecekteki araştırmalara yn verilmesine yardımcı olmaktadır (Yılmaz, 2021). Bu tür çalışmalar, yalnızca mevcut bilgiyi özetlemekle kalmaz, aynı zamanda farklı araştırmalar arasındaki tutarsızlıkları belirleyerek, daha kapsamlı teorik çerçevelerin oluşturulmasına zemin hazırlamaktadır.

Dolayısıyla bu tez alışması, K8 düzeyinde STEM ğretimi alanında yürütülen araştırmaları sistematik bir derleme yöntemiyle inceleyerek, bu alandaki mevcut bilgi birikimine önemli bir bilimsel katkı sunmayı hedeflemektedir. Elde edilecek bulgular, STEM eğitiminin Türkiye bağlamındaki uygulamalarını geliştirmeye yönelik öneriler sunacak ve bu alanda çalışan araştırmacılara yeni perspektifler kazandıracaktır. Bu alışmada, K8 düzeyinde STEM uygulamalarını inceleyen çalışmalara odaklanılarak, mevcut literatürün kapsamlı bir analizi sunulacaktır. K8 düzeyinde STEM uygulamalarının hangi konular ve boyutlar üzerinde çalışıldığına dair değerlendirmelerde bulunulacaktır. Dolayısıyla bu sistematik derleme alışması, K8 düzeyinde STEM uygulamalarının önemini vurgularken, bu alandaki mevcut araştırma boşluklarını belirlemeyi ve gelecekte yapılacak çalışmalara yön vermeyi amaçlamaktadır.

1.1 Problem Durumu

Küresel değişimlerin zorunlu kıldığı yenilikçi ve yetkin birey yetiştirme vizyonu, STEM eğitimini uluslararası ve ulusal düzeyde öncelikli bir alan haline getirmiştir (Emelue, 2025). STEM eğitimi, geleneksel disiplinler ayrımını ortadan kaldırarak bu dört alanı entegre bir yaklaşımla sunmasıyla öne çıkmaktadır. Bu bütüncül yaklaşım, öğrencilerin sadece teorik bilgi edinmesini değil, aynı zamanda bu bilgiyi gerçek dünya problemlerine uygulayabilme, eleştirel düşünebilme, yaratıcı çözümler üretebilme ve iş birliği yapabilme gibi üst düzey bilişsel ve sosyal becerilerini geliştirmeyi hedefler (Rizakhojayeva vd., 2025).

STEM eğitiminin uygulama boyutunda son yıllarda öne çıkan yaklaşımlardan biri, tasarım temelli öğrenme ve özellikle mühendislik tasarım sürecine dayalı uygulamalardır (Brown vd., 2016). Mühendislik Tasarım Süreci (MTS), mühendisliği salt bir inşa faaliyeti olmanın ötesine taşıyarak; karmaşık problemlere yönelik yüksek nitelikli çözümler üretme noktasında bilişsel organizasyonu ve karar verme yetkinliklerini geliştiren sistematik bir disiplin olarak tanımlanmaktadır (Brophy vd., 2008). Adım adım ilerleyen ancak doğası gereği doğrusal olmayan döngüsel bir yapı arz eden bu süreç; ihtiyacın veya problemin kısıtlar ve beklentiler çerçevesinde net bir şekilde tanımlanmasıyla başlamakta, mevcut literatürün araştırılması ve yaratıcı çözüm yollarının planlanmasıyla devam etmektedir. Belirlenen kriterler doğrultusunda en uygun çözümün seçilmesini takiben, tasarımın fiziksel, sanal veya matematiksel bir modelinin inşa edildiği prototipleme aşamasına geçilmektedir (Wendell, 2008). Sürecin devamında, oluşturulan prototiplerin işlevselliği kısıtlamalar dahilinde objektif testler ve değerlendirmeler aracılığıyla ölçülmekte ve elde edilen veriler ışığında tasarımın optimize edilmesi amacıyla yeniden tasarlama aşamasına, yani döngünün ilgili basamaklarına geri dönmektedir. Bu yinelemeli yapı öğrencilerin başarısızlıkları birer öğrenme fırsatı olarak değerlendirmelerine, bilimsel açıklamalarını ampirik kanıtlar ışığında sürekli olarak revize etmelerine ve bilgilerini derinleştirmelerine olanak tanımaktadır (Kolodner vd.,2003). Bu yaklaşım, öğrencilerin disiplinler arası bilgiyi yalnızca edinmelerini değil, aynı zamanda bu bilgiyi yapılandırmalarını, anlamlandırmalarını ve farklı bağlamlarda kullanabilmelerini mümkün kılan aktif bir öğrenme süreci sunmaktadır (Wendell, 2008). Mühendislik tasarım temelli STEM etkinlikleri; öğrencilerin gerçek yaşam problemlerini tanımlama, bu problemlere yönelik çözüm yolları geliştirme, prototip oluşturma, çözümlerini test etme ve elde edilen sonuçlara göre yeniden düzenleme yapma gibi aşamaları içeren döngüsel bir yapıya sahiptir (Hynes & vd.,2011). Bu süreç, öğrencilerin analitik düşünme, eleştirel değerlendirme ve yaratıcı problem çözme becerilerini geliştirmesinin yanı sıra, öğrenme sürecine aktif katılımını

artırarak onları pasif bilgi alıcıları olmaktan çıkarıp bilgiyi üreten bireyler haline getirmektedir (Hynes & vd.,2011).

Özellikle K8 düzeyinde mühendislik tasarım temelli STEM uygulamalarının kullanılması, soyut kavramların somutlaştırılmasını kolaylaştırmakta ve öğrenmeyi daha anlamlı hale getirmektedir (Moore vd., 2014). Aynı zamanda, mühendislik tasarım temelli etkinlikler öğrencilerin hata yapma, deneme-yanılma yoluyla öğrenme ve süreç odaklı düşünme becerilerini destekleyerek öğrenme ortamında daha esnek ve üretken bir yaklaşım geliştirmelerine katkı sağlamaktadır (Lottero-Perdue vd., 2017). Literatürde yer alan çalışmalar, tasarım temelli STEM uygulamalarının öğrencilerin yalnızca bilişsel gelişimlerine değil; aynı zamanda STEM alanlarına yönelik tutum, ilgi ve motivasyonları üzerinde de olumlu etkiler yarattığını ortaya koymaktadır (Tseng vd., 2013; Honey vd., 2014). Bu bağlamda, öğrencilerin STEM disiplinlerine yönelik olumlu algılar geliştirmelerinde ve bu alanlara yönelimlerinde mühendislik tasarım sürecinin önemli bir belirleyici olduğu ifade edilmektedir. Dolayısıyla, STEM eğitiminin etkililiğini inceleyen araştırmalarda tasarım temelli ve mühendislik odaklı yaklaşımların dikkate alınması, hem alandaki mevcut eğilimlerin daha doğru bir şekilde ortaya konulmasına hem de gelecekte geliştirilecek öğretim programları ve uygulamalar için daha sağlam bir kuramsal ve uygulamalı zemin oluşturulmasına katkı sağlayacaktır.

Bu bağlamda STEM eğitimi, öğrencilerin erken yaşlardan itibaren analitik düşünme, problem çözme ve yaratıcı düşünme gibi bilişsel becerilerini geliştirerek onlara gerçek dünya problemleriyle başa çıkma yeteneği kazandırmayı temel amaç edinmiştir (Uştü vd., 2021). Ancak STEM eğitiminde bireylerin yalnızca bilgi edinmesi yeterli değildir. Asıl önemli olan, bu bilgiyi bilişsel düzeyde etkin bir şekilde yapılandırmaları ve farklı durumlarda, değişen koşullar altında aktif olarak kullanabilmeleridir (Plageras, 2019). Bu derinlemesine öğrenme ve uygulama kapasitesi, öğrencilerin edindikleri bilgiyi pasif alıcı konumundan çıkararak, aktif problem çözümler ve yenilikçi düşünürler haline gelmelerini sağlar. Özellikle K8 düzeyinde bu becerilerin temellerinin atılması, öğrencilerin gelecekteki akademik ve profesyonel yaşantılarında karşılaşacakları karmaşık sorunlara karşı daha donanımlı olmalarını temin eder.

Öğrencilerin STEM eğitime karşı sergiledikleri tutumlar, bu alandaki kazanımlarını ve başarılarını doğrudan etkileyen kritik bir faktör olarak öne çıkmaktadır. Literatürdeki çalışmalar, öğrencilerin STEM alanındaki başarılarının, sadece bilişsel yetenekleriyle değil, aynı zamanda bu alanlara olan ilgileri ve olumlu inançlarıyla da yakından ilişkili olduğunu

göstermektedir (Han vd., 2021). Özellikle STEM konularına yönelik pozitif inançlara sahip öğrencilerin, daha karmaşık problemlerle başa çıkmada, karşılaştıkları zorluklar karşısında daha dirençli olmada ve öğrendiklerini farklı disiplinlere veya günlük yaşam durumlarına aktarmada daha başarılı oldukları gözlemlenmiştir (Erol, 2024). STEM'e olan ilginin erken yaşlardan itibaren artırılması, öğrencilerin bu alanlarda daha fazla çaba göstermesini, derinlemesine öğrenme motivasyonunu pekiştirmesini ve dolayısıyla akademik başarılarını yükseltmesini sağlamaktadır (Yıldız Aslan, 2024). Bu durum, STEM eğitimi ile öğrencilerin bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarına yönelik olumlu tutum ve inançları arasında güçlü ve doğru orantılı bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Bu nedenle, K8 düzeyinde STEM eğitiminin öğrencilerin tutum ve inançlarına etkilerinin anlaşılması, eğitim programlarının geliştirilmesi ve öğrencilerin bu alanlara yönelimi açısından büyük önem taşımaktadır.

Tüm bu olumlu gelişmelere ve STEM eğitiminin önemine rağmen, Türkiye'de K8 düzeyinde STEM öğretimi alanında yapılmış çalışmaların mevcut durumu, eğilimleri ve etkileyen değişkenler hakkında bütüncül bir bakış açısı sunan sistematik derlemelerin sayısı sınırlıdır (Ecevit vd., 2022; Öndeş, 2025). Özellikle bu düzeydeki STEM uygulamalarının hangi konularda yoğunlaştığı, hangi pedagojik yaklaşımların benimsendiği, öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor gelişimlerine ne yönde etki ettiği ve bu süreçte öğretmenlerin karşılaştığı güçlükler gibi konular belirsizliğini korumaktadır. Bu durumda K8 gibi geniş bir eğitim yelpazesini kapsayan çalışmaların sistematik bir analizle sentezlenmesi ihtiyacı doğmuştur. Öğrencilerin STEM alanlarına yönelik olumlu tutum ve ilgilerinin erken yaşlarda geliştirilmesinin kritik önemi düşünüldüğünde, bu yaş grubuna odaklanan araştırmaların detaylı bir şekilde incelenmesi, eğitim politikalarına ve müfredat geliştirmeye yönelik değerli bilgiler sunacağı görülmektedir (Doğan & Özdemir, 2026).

Bu bağlamda, araştırmanın temel amacı; 2017-2025 yılları arasında Türkiye'de K8 düzeyinde STEM öğretimine yönelik yürütülmüş çalışmaların yayın yılları, amaçları, uygulanan yöntem ve desenleri, STEM ile ilgili değişkenleri, veri toplama araçlarını, veri analiz yöntemlerini elde edilen bulgular ve önerilerini sistematik bir derleme aracılığıyla kapsamlı bir şekilde ortaya koymaktır. Çalışma, STEM eğitiminin öğrenciler üzerindeki duygusal ve davranışsal etkilerini derinlemesine anlamayı ve öğrencilerin STEM'e olan ilgilerini artıracı stratejileri belirlemeye katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Böylece, hem STEM eğitimi alanındaki güncel eğilimleri hem de bu eğilimleri şekillendiren faktörleri

bütüncül bir yaklaşımla ele alarak, gelecekteki araştırmalara ve uygulamalara bilimsel bir zemin sunulması hedeflenmektedir.

1.2 Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı 2017-2025 yılları arasında Türkiye'de K8 düzeyinde STEM öğretimi alanında çalışılan makaleleri çeşitli değişkenler açısından inceleyerek araştırmalardaki eğilimleri ortaya koymaktır. Araştırma aynı zamanda son 9 yılda K8 düzeyinde yapılan STEM araştırmalarının yayım yılı, örneklem grubu, düzeyi ve yöntemi hakkında bir özet sunacaktır. Bu kapsamdaki aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranacaktır:

1. K8 düzeyinde STEM öğretimi konusunda yürütülmüş çalışmaların yıllara göre dağılımı nasıldır?
2. K8 düzeyinde STEM öğretimi konusunda yürütülmüş çalışmaların dergilere göre dağılımları nasıldır?
3. K8 düzeyinde STEM öğretimi konusunda yürütülmüş çalışmaların amacına göre dağılımı nasıldır?
4. K8 düzeyinde STEM öğretimi konusunda yürütülmüş çalışmaların yöntem ve desenine göre dağılımı nasıldır?
5. K8 düzeyinde STEM eğitiminin ilişkili olduğu değişkenlerin dağılımı nasıldır?
6. K8 düzeyinde STEM öğretimi konusunda yürütülmüş çalışmaların örneklem sayısına göre dağılımı nasıldır?
7. K8 düzeyinde STEM öğretimi konusunda yürütülmüş çalışmaların sınıf düzeyine göre dağılımı nasıldır?
8. K8 düzeyinde STEM öğretimi konusunda yürütülmüş çalışmalar hangi ölçme araçlarıyla belirlenmeye çalışılmıştır?
9. K8 düzeyinde STEM öğretimi konusunda yürütülmüş çalışmalarda kullanılan veri analiz yöntemlerinin dağılımı nasıldır?
10. K8 düzeyinde STEM öğretimi konusunda yürütülmüş çalışmaların sonuçlara göre dağılımı nasıldır?
11. K8 düzeyinde STEM öğretimi çalışmalarında sunulan önerilerin dağılımı nasıldır?

1.3 Araştırmanın Önemi

STEM eğitiminin temel amacı, öğrencilerin erken yaşlardan itibaren analitik düşünme, problem çözme ve yaratıcı becerilerini geliştirmektir (Çakır vd., 2019). Bu beceriler, öğrencilerin bilim ve teknolojiye olan ilgisini artırmak ve onları bu alanlarda başarılı bireyler olarak yetiştirmek için büyük önem taşımaktadır. STEM eğitimi, 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılması, günlük hayat problemlerinin çözülmesi, disiplinler arasında ilişki kurulması, tasarım becerilerinin geliştirilmesi ve öğrencilerin bilimsel düşünme yeteneklerinin geliştirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır (Hebebe & Usta, 2022). Bu disiplinler arası yaklaşım, öğrencilerin farklı alanlardaki bilgi ve becerilerini bir araya getirerek, teori ile pratiği birleştiren projeler aracılığıyla gerçek dünya problemleri üzerinde çalışma fırsatı bulmalarını sağlar (Fajrina vd., 2020).

STEM eğitiminin sunduğu bu kapsamlı çerçeve, öğrencilere sadece akademik bilgiler kazandırmakla kalmaz, aynı zamanda günlük yaşamda karşılaştıkları problemleri çözme, yenilikçi düşünme, karmaşık durumları analiz etme ve ekip çalışması yapma gibi modern dünyanın gerektirdiği temel yaşam becerilerini de geliştirme fırsatı sunar (Çetin & Demircan, 2020). Bu beceriler, öğrencilerin eleştirel düşünme, yaratıcılık ve iletişim yetkinliklerini artırarak onları gelecekteki kariyerlerine ve bilinçli vatandaşlık rollerine hazırlar. Özellikle K8 düzeyinde bu becerilerin erken yaşlarda kazanılması, çocukların gelecekteki eğitim basamaklarına ve 21. yüzyılın zorluklarına daha iyi hazırlanmalarına yardımcı olacağı sonucuna varılmıştır (Çetin & Demircan, 2020). Dolayısıyla bu araştırma, K8 düzeyinde STEM uygulamalarının yalnızca bilişsel etkilerini değil, aynı zamanda öğrencilerin yaşam becerileri üzerindeki dönüştürücü etkilerini de ortaya koyarak, eğitim bilimine ve uygulamalarına değerli bir bakış açısı kazandırmayı ümit etmektedir.

Bu kapsamda ele alınan sistematik derleme çalışması, K8 düzeyinde STEM öğretimine dair Türkiye'deki güncel durumu ortaya koyarak, özellikle eğitim programcıları ve müfredat için değerli bir yol haritası sunacaktır. Elde edilecek bulgular, mevcut ders programlarında STEM entegrasyonunun nasıl daha etkili hale getirilebileceği, hangi konulara ağırlık verilmesi gerektiği ve 21. yüzyıl becerilerinin müfredata nasıl daha aktif dahil edilebileceği konularında somut öneriler geliştirmeye olanak tanıyacaktır. Ayrıca bu araştırma, öğretmenlerin STEM uygulamaları sırasındaki ihtiyaçlarına ve mesleki gelişim alanlarına dair bilgi sağlayarak, hizmet içi eğitim programlarının daha etkin bir şekilde tasarlanmasına katkıda bulunacaktır. Böylece teorik bilgiden beslenen pratik uygulamaların eğitim sistemimizdeki yerinin güçlendirilmesi hedeflenmektedir.

Bu sistematik derleme, K8 düzeyinde STEM eğitiminin öğrencilerin gelecekteki kariyer seçimleri ve STEM alanlarına yönelimleri üzerindeki etkilerine dair önemli içgörüler sunacaktır. Erken yaşlarda edinilen pozitif STEM deneyimleri, öğrencilerin bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarına yönelik ilgilerini ve motivasyonlarını artırarak, onları bu alanlarda kariyer yapmaya teşvik etmektedir (Baran vd., 2019).

Ayrıca çalışma, Türkiye'deki K8 düzeyinde STEM öğretimi alanında yürütülen çalışmaların metodolojik çeşitliliğini ve kullanılan araştırma desenlerini derinlemesine analiz etme fırsatı sunacaktır. Farklı çalışmaların uyguladığı yöntemlerin (nicel, nitel, karma), veri toplama araçlarının ve veri analiz tekniklerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi, bu alandaki metodolojik eğilimleri ortaya koyacaktır. Elde edilen bulgular, gelecekteki araştırmacılara, STEM eğitimi çalışmalarında hangi araştırma yaklaşımlarının daha verimli olabileceği, hangi veri toplama ve analiz tekniklerinin tercih edilmesi gerektiği konularında pratik bir rehberlik sağlayacaktır. Ek olarak, farklı çalışmaların sonuçlarının sentezlenmesiyle, K8 düzeyinde STEM uygulamalarının genel etkilerine dair daha güçlü ve genellenebilir çıkarımlar yapılmasına olanak tanınacak, böylece alandaki teorik bilgi birikimi de sağlamlaşacaktır.

Aynı zamanda çalışma, K8 düzeyinde görev yapan öğretmenlerin STEM eğitime yönelik mesleki gelişim ihtiyaçlarına ve bu alandaki yeterliliklerinin artırılmasına yönelik önemli çıkarımlar sunabilir. Öğretmenlerin STEM pedagojisi hakkındaki bilgi düzeyleri, entegre ders planı geliştirme becerileri ve sınıf içi uygulama yeterlilikleri, STEM eğitiminin başarısında belirleyici bir role sahiptir (Caner & Ogan-Bekiroğlu, 2025). Bu araştırma, literatürdeki mevcut çalışmaları sentezleyerek, öğretmenlerin STEM eğitiminde karşılaştıkları yaygın zorlukları, ihtiyaç duydukları destek alanlarını ve başarılı uygulama örneklerini ortaya koyabilir. Elde edilen bulgular, öğretmen eğitimcileri, üniversiteler ve MEB gibi kurumlar için, hizmet öncesi ve hizmet içi STEM eğitim programlarının daha etkili, ihtiyaç odaklı ve sürdürülebilir bir şekilde tasarlanmasına rehberlik edecektir. Böylece, STEM eğitiminin sınıf ortamına daha etkin bir şekilde entegrasyonu ve kalitesinin artırılması mümkün olacaktır.

Son olarak, bu çalışma K8 düzeyinde STEM öğretimi alanında gelecekte yapılacak araştırmalar için yeni kapılar aralayacaktır. Mevcut literatürdeki boşlukları ve yetersiz çalışılmış alanları net bir şekilde belirleyerek, araştırmacılara odaklanmaları gereken yeni konular ve problem durumları sunacaktır (Gül vd., 2023). Ayrıca farklı araştırma desenleri ve metodolojilerinin karşılaştırmalı analizi, daha sağlam ve yenilikçi araştırma yaklaşımlarının benimsenmesine ilham verecektir. Bu sayede, STEM eğitiminde ortaya çıkan yeni pedagojik modellerin, teknolojik entegrasyonların ve öğrenci merkezli yaklaşımların etkinliğinin daha

derinlemesine incelenmesine zemin hazırlanacaktır. Bu çalışma, yalnızca bilgi birikimini sentezlemekle kalmayıp, aynı zamanda alanın sürekli gelişimine katkıda bulunacak ve yeni nesil STEM araştırmalarına yol gösterecek bir referans noktası olmayı hedeflemektedir.

1.4 Sayıtlar

Bu sistematik derleme çalışmasının güvenilirliğini ve geçerliliğini desteklemek amacıyla, araştırmanın yürütülmesi sırasında bazı temel sayıtlar benimsenmiştir. Bu sayıtlar, çalışmanın dayandığı temel kabulleri ifade etmekte olup, doğrudan test edilmeleri çalışmanın doğası gereği mümkün olmayan ancak sonuçların yorumlanması için gerekli olan önermelerdir. Bu araştırma kapsamında aşağıdaki sayıtlar kabul edilmiştir:

1. Çalışma kapsamında incelenmek üzere seçilen akademik makalelerin, belirtilen K8 (anaokulundan sekizinci sınıfa kadar olan eğitim seviyesi) düzeyinde STEM öğretimi alanındaki mevcut durumu ve ilgili eğilimleri objektif ve yeterli düzeyde yansıttığı varsayılmaktadır. Bu durum, derleme sonuçlarının alandaki genel tabloyu doğru bir şekilde temsil etmesi için temel oluşturmaktadır.
2. Belirlenen 2017-2025 yılları arasındaki zaman diliminde, Türkiye'de K8 düzeyinde STEM öğretimi alanında yayımlanmış olan ve çalışma kriterlerine uyan tüm Türkçe akademik çalışmalara, kullanılan veri tabanları ve anahtar kelimeler aracılığıyla tam ve eksiksiz bir şekilde ulaşıldığı varsayılmaktadır. Bu sayıtlı, literatür taramasının kapsamlılığını ve dolayısıyla derlemenin bütüncüllüğünü desteklemektedir.

1.5. Sınırlılıklar

1. Bu çalışma, yalnızca Türkiye'de K8 (anaokulundan sekizinci sınıfa kadar olan eğitim seviyesi) düzeyinde STEM öğretimi konusunda yürütülmüş akademik araştırmalarla sınırlıdır.
2. Uluslararası dergilerde yayımlanmış Türkçe dışındaki çalışmalar, tezin genel amaç ve kaynak erişim pratikliği bağlamında bu derlemeye dahil edilmemiştir. Bu durum, yalnızca Türkiye'deki mevcut literatürün genel eğilimlerini yansıtmayı amaçlamaktadır.
3. Çalışma, 2017-2025 yılları arasında yayımlanmış olan akademik makalelerle sınırlıdır. Belirtilen bu dokuz yıllık dönem dışındaki çalışmalar derleme kapsamına alınmamıştır. Bu sınırlılık, STEM eğitimindeki en güncel eğilimleri ve gelişmeleri yakalamayı hedeflemektedir. Ancak daha eski çalışmaların analizi kapsam dışı bırakılmıştır.

4. İlgili veri tabanlarında yapılan taramalar sonucunda erişilemeyen tam metin makaleler veya yayımlanmamış tezler gibi gri literatür kapsam dışında tutulmuştur. Sadece tam metnine ulaşılabilen ve açık erişimli veya üniversite abonelikleri aracılığıyla erişilebilen akademik makaleler değerlendirmeye alınmıştır. Bu durum, erişim kısıtlamaları nedeniyle bazı ilgili çalışmaların derleme dışında kalmasına neden olabilir.

1.6. Tanımlar

Bu araştırma kapsamında, çalışmanın bütünlüğünü ve kavramsal tutarlılığını sağlamak amacıyla bazı anahtar terimler ve kısaltmalar aşağıdaki gibi tanımlanmıştır:

STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics / Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik): Fen bilimleri, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin entegre bir yaklaşımla, öğrencilerin problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcılık ve yenilikçilik gibi 21. yüzyıl becerilerini geliştirmeyi hedefleyen bir eğitim anlayışıdır (Hebebe & Usta, 2022). Geleneksel yaklaşımların aksine, bu alanlar arasında disiplinler arası bağlantılar kurarak gerçek dünya problemlerine çözüm üretmeyi teşvik eder (Cengiz, 2024).

K8: "Kindergarten through 8th grade" ifadesinin kısaltmasıdır. Eğitimde anaokulundan başlayarak sekizinci sınıfın sonuna kadar olan eğitim seviyesini ifade eder. Türkiye eğitim sistemi açısından bu düzey, okul öncesi eğitimi (anaokulu), ilkokul (1-4. sınıflar) ve ortaokul (5-8. sınıflar) kademelerini kapsamaktadır.

BÖLÜM 2

Bu bölümde STEM öğretimine ilişkin yurtiçi ve yurtdışında yapılan araştırmalar iki bölümde incelenmiştir.

2.1 Araştırma Konusuyla İlgili Yurtiçi Araştırmalar

Bu bölümde, Türkiye'de K8 düzeyinde STEM eğitimi konusunda 2017-2025 yılları arasında gerçekleştirilen akademik çalışmaların detaylı bir analizi sunulmaktadır. Özellikle son yıllarda eğitim politikalarının gündemine yoğun bir şekilde giren STEM eğitimi, yurtiçi literatürde de önemli bir araştırma alanı haline gelmiştir (Efe & Hanas, 2022). Bu çalışmalar, STEM eğitiminin öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor gelişimlerine etkilerini, uygulama süreçlerini, karşılaşılan zorlukları ve bu alandaki güncel eğilimleri kapsamlı bir şekilde incelemektedir.

Yurtiçi literatür incelendiğinde, K8 düzeyinde STEM eğitiminin öğrencilerin bilişsel becerilerinin yanı sıra duyuşsal özelliklerini de olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Örneğin Açıkkay vd. (2023), ilkökul öğrencilerinin STEM etkinlikleriyle fen bilimleri dersine yönelik tutumlarının ve motivasyonlarının arttığını belirtirken araştırma detaylarında şu bilgiler yer almaktadır: STEM etkinliklerinin ilkökul öğrencilerinin STEM'e yönelik tutumları üzerindeki etkisini incelemektedir. Yarı deneysel desenin kullanıldığı çalışmada, Türkiye'nin İç Anadolu Bölgesi'ndeki bir ilkökulda öğrenim gören 39 dördüncü sınıf öğrencisi (21 deney, 18 kontrol grubu) ile 10 haftalık bir süreç yürütülmüştür. Dokuz farklı STEM etkinliğinin uygulandığı araştırmada veriler, STEM Tutum Ölçeği kullanılarak toplanmış ve ANCOVA ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, STEM etkinliklerinin öğrencilerin STEM'e yönelik genel tutumlarını ve tüm alt boyutlardaki (matematik, fen, mühendislik-teknoloji ve 21. yüzyıl becerileri) tutumlarını anlamlı düzeyde iyileştirdiği saptanmıştır. Özellikle mühendislik ve teknoloji algısında %52,5 oranında bir etki gözlemlenirken, genel STEM tutumundaki değişimin %41,2'sinin bu etkinliklerden kaynaklandığı belirlenmiştir. Çalışma, tasarım odaklı ve teknoloji kullanımı içeren bu etkinliklerin ilkökul seviyesinde eğitim sürecine entegre edilmesini ve öğretmenlerin bu alanda profesyonel eğitim almalarını önermektedir.

Topsakal vd. (2022) ortaokul düzeyindeki STEM uygulamalarının öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerindeki pozitif etkilerini ortaya koymuştur. Bu çalışma, STEM'in problem çözme ve analitik düşünme gibi becerilerin gelişiminde önemli bir araç olmasının yanı sıra, öğrencilerin akademik özgüvenlerini ve öğrenmeye karşı içsel motivasyonlarını da desteklediğini göstermektedir. Araştırma, probleme dayalı STEM etkinliklerinin ortaokul

öğrencilerinin problem çözme becerilerine yönelik algıları ve eleştirel düşünme eğilimleri üzerindeki etkisini incelemektedir. Karma yöntem deseninin kullanıldığı çalışmada, Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki bir ortaokulda öğrenim gören 81 yedinci sınıf öğrencisi (57 deney, 24 kontrol grubu) ile 9 haftalık bir süreç yürütülmüştür. Dokuz farklı probleme dayalı STEM etkinliğinin uygulandığı araştırmada veriler; "Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği", "Problem Çözme Becerisine Yönelik Algı Ölçeği", yarı yapılandırılmış mülakatlar ve deneyim günlükleri kullanılarak toplanmış ve nicel veriler tek yönlü ANOVA ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, probleme dayalı STEM etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algılarını ve eleştirel düşünme eğilimlerini kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde iyileştirdiği saptanmıştır. Nitel bulgular ise bu eğitimin öğrencilerin bilişsel olgunluk ve yenilikçilik özelliklerine olumlu yansıdığını, iş birliği içinde çalışmayı sevdiklerini ve disiplinler arası bilgiyi kullandıklarını göstermiştir. Çalışma, öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini geliştirmek amacıyla bu tür etkinliklerin okul öncesinden başlayarak eğitim sürecine entegre edilmesini önermektedir.

STEM eğitiminin K8 düzeyindeki öğrencilerin problem çözme, analitik düşünme ve bilimsel meraklarını artırdığına dair birçok çalışma bulunmaktadır (Öndeş, 2025). Bu çalışmalar, öğrencilerin erken yaşlarda STEM disiplinleriyle tanışmasının, özellikle analitik düşünme becerileri üzerinde olumlu etkiler yaratabileceğini göstermektedir (Uyulan & Aslan, 2024). Daye ve Ogan-Bekiroglu (2025), K8 seviyesinde uygulanan STEM etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiğini ve onların STEM alanlarına karşı daha olumlu tutumlar geliştirmelerine katkı sağladığını vurgulamaktadır. Araştırma, fen bilimleri dersindeki fizik konularında uygulanan STEM etkinliklerinin öğrencilerin STEM'e yönelik tutumları ve problem çözme becerileri üzerindeki etkisini incelemektedir. Ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanıldığı çalışmada, İstanbul'daki bir devlet okulunda öğrenim gören 64 yedinci sınıf öğrencisi (30 deney, 34 kontrol grubu) ile "kuvvet, iş ve enerji" üniteleri kapsamında 5 haftalık bir süreç yürütülmüştür. Dört farklı STEM etkinliğinin (ulaşım sistemi, lunapark hız treni, yumurta kırmama ve gemi tasarımı) uygulandığı araştırmada veriler, STEM Tutum Ölçeği ve Problem Çözme Envanteri kullanılarak toplanmış; t-testi ve Cohen's d değerleri ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, STEM etkinliklerinin öğrencilerin STEM'e yönelik genel tutumlarını ve özellikle matematik, fen ve mühendislik öğrenimi ile STEM arasındaki ilişki kurma boyutlarını anlamlı düzeyde iyileştirdiği saptanmıştır. Problem çözme becerileri açısından ise deney grubundaki öğrencilerin güven, zor problemlerle başa çıkma isteği ve duruma hâkim olma hissi gibi tüm alt boyutlarda gelişim gösterdiği, kontrol

grubundaki öğrencilerin ise özellikle güven boyutunda gerileme yaşadığı belirlenmiştir. Çalışma, STEM etkinliklerinin 21. yüzyıl becerilerini hazırlamada etkili olduğunu vurgulayarak, fen ve matematik derslerinde bu uygulamaların yaygınlaştırılmasını ve etkinliklerin robotik/kodlama gibi teknolojik alanlarla zenginleştirilmesini önermektedir.

Ayrıca, yurtiçi çalışmalarda STEM eğitiminin öğrencilerin yaratıcılık ve yenilikçilik becerileri üzerindeki dönüştürücü etkileri de belirgin bir şekilde ortaya konmuştur. (Yalçın & Erden, 2021), okul öncesi dönemden itibaren uygulanan STEM etkinliklerinin çocukların özgün düşünme ve farklı çözüm yolları üretme kapasitelerini desteklediğini belirtmektedir. Benzer şekilde Harman ve Yenikalaycı (2021), mühendislik tasarım tabanlı STEM projeleri aracılığıyla eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimine önemli katkılar sağlandığını raporlamıştır. Bu bulgular, STEM eğitiminin sadece mevcut bilgiyi kullanma değil, aynı zamanda yeni fikirler geliştirme ve özgün ürünler ortaya koyma yeteneğini de güçlendirdiğini göstermektedir.

Yurt içi araştırmalar incelendiğinde, mühendislik tasarım temelli uygulamaların son yıllarda belirgin biçimde öne çıktığı görülmektedir. Bu çalışmalar, öğrencilerin disiplinler arası düşünme becerilerini geliştirmeyi hedeflerken aynı zamanda öğrenme sürecini problem çözme odaklı bir yapıya dönüştürmektedir (Taşçı & Şahin, 2020). Mühendislik tasarım temelli yaklaşım; problemin tanımlanması, olası çözüm yollarının geliştirilmesi, prototip oluşturma, test etme ve yeniden düzenleme gibi döngüsel adımları içeren sistematik bir süreç olarak ele alınmaktadır (Arık & Topçu, 2022). Bu bağlamda Türkiye’de gerçekleştirilen araştırmalar, söz konusu yaklaşımın özellikle fen bilimleri ve matematik dersleriyle bütünleştirilerek uygulandığını ve öğrencilerin kavramsal anlamalarını desteklediğini ortaya koymaktadır (Dertli & Yıldız, 2024; Meral vd., 2022).

Yurt içi literatürde yer alan çalışmalar, mühendislik tasarım temelli STEM etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu etkiler yarattığını göstermektedir (Yıldırım & Altun, 2015). Bunun yanı sıra problem çözme becerileri, bilimsel süreç becerileri ve yaratıcı düşünme düzeylerinde anlamlı gelişmeler sağlandığı rapor edilmektedir (Uludağ & Harman, 2024). Özellikle ilkökul ve ortaokul düzeyinde gerçekleştirilen uygulamalarda, öğrencilerin aktif katılımının arttığı, iş birliğine dayalı öğrenme ortamlarının güçlendiği ve öğrenmenin daha kalıcı hale geldiği vurgulanmaktadır (Deniz, 2025). Bu durum, mühendislik tasarım temelli etkinliklerin yalnızca bilişsel değil, aynı zamanda duyuşsal alan üzerinde de etkili olduğunu göstermektedir.

Ayrıca öğretmen görüşlerine dayalı araştırmalar, mühendislik tasarım süreçlerinin sınıf içi uygulamalarda öğrencilerin motivasyonunu artırdığını ve derse yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini ortaya koymaktadır (Bozkurt Altan & Tan, 2021). Bununla birlikte bazı çalışmalar, öğretmenlerin bu yaklaşımı uygulama sürecinde zaman yönetimi, materyal eksikliği ve yeterli hizmet içi eğitim alamama gibi sınırlılıklarla karşılaştıklarını da belirtmektedir (Saralar-Aras, 2021). Bu bulgular, mühendislik tasarım temelli STEM uygulamalarının etkili biçimde yürütülebilmesi için öğretmen yeterliklerinin desteklenmesi gerektiğine işaret etmektedir.

Sonuç olarak, mühendislik tasarım temelli STEM yaklaşımının öğrencilerin akademik, bilişsel ve duyuşsal gelişimlerine önemli katkılar sunduğunu göstermektedir. Bununla birlikte uygulamaların yaygınlaştırılması ve niteliğinin artırılması için öğretmen eğitimlerinin güçlendirilmesi, öğretim programlarının bu yaklaşımı destekleyecek şekilde düzenlenmesi ve sınıf içi uygulamalara yönelik daha fazla örnek çalışmanın geliştirilmesi gerektiği ifade edilmektedir.

Yurt içinde yapılan araştırmalar, STEM eğitiminin öğrenci başarısına olan etkisini de incelemektedir. Örneğin, Acar vd. (2020) tarafından yapılan bir çalışmada, STEM temelli öğrenmenin, öğrencilerin matematik ve fen derslerindeki başarılarını önemli ölçüde artırdığı sonucuna varılmıştır. Bu çalışmada, özellikle proje tabanlı STEM etkinliklerinin, öğrencilerin derslere olan ilgisini ve başarılarını artırdığı belirlenmiştir. Araştırma; STEM eğitimi alan ilkökul öğrencilerinin matematik ve fen bilimleri alanlarındaki akademik başarıları ile rutin olmayan problem çözme becerileri arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Korelasyonel araştırma modelinin kullanıldığı çalışmada, Niğde'de bir ilkökulda öğrenim gören ve bir dönem boyunca STEM eğitimi alan 43 dördüncü sınıf öğrencisi ile çalışılmıştır. Acar (2018) tarafından geliştirilen akademik başarı testleri ve rutin olmayan problem çözme becerisi ölçme araçları kullanılarak toplanan veriler, Pearson korelasyon katsayısı ile analiz edilmiştir. Çalışma, STEM eğitiminin disiplinler arası doğası gereği öğrencilerin hem akademik başarılarını hem de problem çözme becerilerini bütüncül olarak geliştirdiğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, özellikle küçük yaşlarda STEM eğitiminin yaygınlaştırılması ve ders kitaplarında disiplinler arası bütünleştirmenin daha etkili yapılması önerilmektedir. Bu bağlamda, STEM eğitimi, öğrencilerin hem akademik başarılarını hem de eleştirel düşünme ve problem çözme gibi temel becerilerini geliştiren bir pedagojik model olarak öne çıkmaktadır.

Yurt içinde yapılan çalışmalar aynı zamanda STEM eğitiminin uygulanmasında karşılaşılan zorluklara da dikkat çekmektedir. Özellikle öğretmenlerin STEM pedagojisine dair

bilgi ve beceri düzeylerinin farklılık göstermesi, bu eğitimin verimli bir şekilde uygulanmasını zorlaştırmaktadır (Fırat, 2020). Öğretmenlerin STEM odaklı eğitimde, disiplinler arası bağlantıları kurma konusunda yeterli bilgiye sahip olmamaları, Türkiye'de STEM eğitiminin geliştirilmesi önünde bir engel olarak görülmektedir. Bu bağlamda, öğretmenlerin STEM eğitimine dair bilgi ve deneyimlerini artıracak eğitim programlarına duyulan ihtiyaç da araştırmalarda sıkça vurgulanmaktadır (Tekin, 2023).

Ayrıca, yurtdışındaki STEM eğitimi araştırmalarında dijital teknolojilerin ve yenilikçi öğretim yöntemlerinin kullanımı üzerinde durulmaktadır. Yıldırım ve Gelmez-Burakgazi (2020), STEM öğretiminde kullanılan dijital araçların, öğrencilerin STEM alanlarına ilgilerini artırdığını ve öğrenme sürecini daha etkileşimli hale getirdiğini belirtmektedir. Özellikle STEM laboratuvarlarının kurulması (Özcan & Koca, 2019) ve çevrimiçi platformların derslere entegre edilmesi gibi uygulamaların (Öztop, 2023), öğrencilerin STEM konularına olan ilgilerini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır .

Sonuç olarak, yurtdışında K8 düzeyinde STEM eğitimi üzerine yapılan araştırmalar, bu eğitimin öğrencilerin akademik başarıları ve temel beceriler üzerindeki olumlu etkilerini ortaya koymaktadır. Aynı zamanda, öğretmenlerin yeterliliklerinin artırılması ve dijital teknolojilerin entegrasyonunun STEM eğitimi daha etkili hale getirebileceği görülmektedir. Bu bağlamda, Türkiye'de STEM eğitimi alanındaki çalışmaların artması hem eğitimin kalitesini artırmak hem de öğrencilerin STEM alanlarına yönelimlerini desteklemek adına önemlidir. Yıllarda STEM eğitimi, küresel ölçekte olduğu gibi ülkemizde de eğitim politikaları ve akademik araştırmaların odak noktalarından biri haline gelmiştir. K8 düzeyinde STEM öğretiminin öğrenciler üzerinde yarattığı etkiler ve bu eğitimin Türkiye bağlamında nasıl uygulandığı, çeşitli çalışmalarla incelenmiştir.

2.2.Araştırma Konusuyla İlgili Yurtdışı Araştırmalar

Küresel ölçekte STEM eğitime yönelik artan ilgi, birçok ülkeyi bu alanda kapsamlı araştırmalar yapmaya sevk etmiştir. Bu bölümde, K8 düzeyinde STEM öğretimi üzerine yapılan uluslararası akademik çalışmalar, coğrafi bölgelere göre sınıflandırılarak ve öne çıkan bulgulara odaklanarak incelenecektir. Yurtdışında gerçekleştirilen araştırmalar, STEM eğitiminin öğrencilerin gelişimindeki kritik rolünü, farklı kültürel ve eğitimsel bağlamlardaki uygulama biçimlerini ve karşılaşılan temel zorlukları detaylı bir şekilde analiz etmektedir.

Yurtdışında bu konudaki araştırmaların çoğu, STEM eğitiminin öğrencilerin problem çözme, yaratıcı düşünme ve disiplinler arası bağlantı kurma gibi temel becerilerini güçlendirdiğini göstermektedir. Özellikle Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan çalışmalar, K8 düzeyinde STEM eğitiminin öğrencilerin akademik başarısını artırdığını ve bu alanlara olan ilgilerini pekiştirdiğini ortaya koymaktadır. Örneğin, Sneider ve Ravel (2021), STEM etkinliklerinin, öğrencilerin yalnızca fen ve matematik becerilerini değil aynı zamanda mühendislik ve teknoloji odaklı düşünme becerilerini de geliştirdiğini belirtmektedir. Araştırmanın detayları şu şekildedir: Araştırma, 2000-2021 yılları arasındaki 263 ampirik araştırmayı kapsayan geniş bir literatür taramasıdır. Araştırma, okul öncesinden 12. sınıfa kadar olan mühendislik eğitimi süreçlerini öğrenci algıları, öğretim yöntemleri ve eğitimsel faydalar açısından analiz etmektedir. Araştırma, mühendislik eğitiminin ilkokuldan itibaren müfredata dahil edilmesinin, öğrencilerin modern dünyaya dair farkındalıklarını artırarak onlara akademik ve profesyonel açıdan güçlendirici bir vizyon sunduğunu vurgulamaktadır. Bir başka araştırmada Syarifuddin vd. (2025) öğrencilerin disiplinler arası STEM projelerinde aktif olarak rol almalarının, soyut kavramları daha somut hale getirerek öğrenme süreçlerini desteklediğini göstermektedir.

Amerika Birleşik Devletleri özelinde, STEM eğitiminin erken yaşlarda başlamasının önemi ve bunun uzun vadeli etkileri birçok araştırmacı tarafından ele alınmıştır (Bustamante vd., 2023). İlkokul seviyesinde uygulanan STEM tabanlı projelerin, öğrencilerin bilimsel sorgulama becerilerini (Susiloningsih vd., 2025) ve teknolojiye olan yatkınlıklarını (Yıldız & Ecevit, 2024) anlamlı derecede artırdığını vurgulamıştır. Ayrıca, bu araştırmalar, STEM eğitiminin özellikle dezavantajlı bölgelerdeki öğrencilerin fen ve matematik derslerindeki başarı farklarını kapatmada potansiyel bir araç olabileceğini de işaret etmektedir (Seage & Türegün, 2019). Bu durum, STEM eğitiminin sadece bireysel başarıyı değil, aynı zamanda toplumsal eşitliği destekleyici bir güce sahip olduğunu göstermektedir.

Yurtdışında gerçekleştirilen araştırmalarda, STEM eğitiminin temel bileşenlerinden biri olarak öne çıkan mühendislik tasarım temelli uygulamaların, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmede kritik bir rol oynadığı vurgulanmaktadır (Abdurrahman vd., 2023). Özellikle mühendislik tasarım sürecinin (problemi tanımlama, çözüm üretme, prototip geliştirme, test etme ve iyileştirme) sınıf içi uygulamalara entegre edilmesi, öğrencilerin öğrenme süreçlerini daha aktif, sorgulayıcı ve üretken hale getirmektedir (Hynes vd., 2011). Bu bağlamda, Next Generation Science Standards kapsamında da mühendislik tasarımının fen

eğitiminin ayrılmaz bir parçası olarak ele alındığı ve erken yaşlardan itibaren öğrencilere kazandırılması gerektiği belirtilmektedir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde gerçekleştirilen birçok çalışma, mühendislik tasarım temelli STEM etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlamalarını derinleştirdiğini ve disiplinler arası bağlantı kurma becerilerini geliştirdiğini ortaya koymaktadır. Örneğin, Moore vd. (2014) tarafından yürütülen araştırmada, mühendislik tasarım süreçlerine dayalı STEM modüllerinin, öğrencilerin fen ve matematik kavramlarını gerçek yaşam problemleri bağlamında anlamlandırmalarını kolaylaştırdığı belirlenmiştir. Benzer şekilde, English (2016), ilkokul düzeyinde uygulanan mühendislik tasarım etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme stratejilerini çeşitlendirdiğini ve matematiksel akıl yürütme becerilerini desteklediğini ifade etmektedir.

Bununla birlikte, mühendislik tasarım temelli STEM uygulamalarının yalnızca bilişsel değil, aynı zamanda duyuşsal gelişim üzerinde de etkili olduğu görülmektedir. Guzey ve arkadaşları (2016), mühendislik tasarım süreçlerine katılan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik ilgilerinin ve öz yeterlik algılarının arttığını belirtmektedir. Ayrıca, bu tür uygulamaların öğrencilerin iş birliği, iletişim ve eleştirel düşünme gibi 21. yüzyıl becerilerini geliştirmede etkili olduğu da vurgulanmaktadır. Uluslararası literatürde, mühendislik tasarım odaklı STEM etkinliklerinin özellikle proje tabanlı öğrenme ve problem temelli öğrenme yaklaşımlarıyla birlikte kullanıldığında daha etkili sonuçlar verdiği ifade edilmektedir (Capobianco & Rupp, 2014).

Sonuç olarak, mühendislik tasarım temelli STEM uygulamaları, öğrencilerin teorik bilgileri pratiğe dönüştürmelerine olanak tanıyan, onları gerçek yaşam problemleriyle karşı karşıya getirerek çözüm üretmeye teşvik eden güçlü bir pedagojik yaklaşım olarak öne çıkmaktadır. Bu yaklaşımın K8 düzeyinde erken yaşlardan itibaren uygulanması, öğrencilerin hem akademik başarılarını artırmakta hem de onları geleceğin yenilikçi ve üretken bireyleri olarak yetiştirmede önemli katkılar sağlamaktadır.

Avrupa Birliği'nin eğitim politikalarında da STEM'e verilen önem giderek artmaktadır (Kersanszki & Simonics, 2022). Avrupa'daki çalışmalar, STEM eğitiminin inovasyonu, ekonomik büyümeyi yönlendirmede ve öğrencileri yaratıcılık ve eleştirel düşünme gibi gerekli aktarılabılır becerilerle donatarak geleceğin iş gücüne hazırlamada taşıdığı stratejik rolü vurgulamaktadır (Unterfrauner vd., 2024).

Bunun yanı sıra Avustralya'daki dört okul öncesi merkezde gerçekleştirilen çalışmada erken çocukluk eğitiminde, oyun tabanlı pedagojinin bütüncül ve entegre bir şekilde kullanılması, çocukların ilgilerinden doğan ve keşiflerle ilgili STEM etkinliklerini desteklemekte ve çocukların aktif katılımını sağlamaktadır (Campbell vd., 2018). Araştırma, erken çocukluk dönemindeki STEM uygulamalarını ve oyun temelli pedagojilerin STEM eğitimine yaklaşımını incelemektedir. Karma yöntem yaklaşımının benimsendiği çalışmada; pilot anket, eğitimci mülakatları ve araştırmacı gözlemleri kullanılarak 2015 ve 2017 yılları arasında Avustralya'daki dört farklı okul öncesi merkezinde öğrenim gören, yaşları dört ile beş arasında değişen 150'den fazla çocuk gözlemlenmiştir. Araştırma verileri, nitel bir yorumlayıcı yaklaşımla analiz edilerek okul öncesi eğitimde STEM'in nasıl yer bulduğu ve eğitimcilerin bu süreçteki rolleri değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda, okul öncesi merkezlerinin çocukların STEM anlayışlarını geliştirmeleri için zengin deneyimler sunduğu, özellikle fen ve matematik alanlarındaki entegre STEM öğreniminin çocukların oyunları ve ilgi alanlarından doğal olarak doğduğu saptanmıştır. Çalışma, çocukların STEM deneyimlerinin öğrenme becerilerine yönelik öz inanışlarını artırdığını ve günlük hayattaki STEM değerini fark etmelerini tetiklediğini belirleyerek; eğitimcilerin disiplinler arası entegrasyonu daha etkin sağlamaları için pedagojik yaklaşımların geliştirilmesini önermektedir.

Avustralya'daki ilkökul öğrencileriyle yapılan bir çalışmada, Makerspace yaklaşımı kullanılarak yapılan STEM etkinliğinin öğrencilerin katılımını ve özgüvenini ölçen bir anketle incelendiği ve öğrencilerin hizmet öncesi öğretmenler tarafından mentorluk yapılan gruplar halinde işbirliği yaparak etkinliği başarıyla tamamladıkları ve 21. yüzyıl yeterliliklerini geliştirdikleri bulunmuştur. Ayrıca, bu entegre STEM öğreniminin işbirliği ve iletişim becerilerini geliştirmede anlamlı öğrenme deneyimleri sağladığı ve öğrencilerin fikirlerini ifade ederek özgüven geliştirdikleri sonucuna varılmıştır (Sheffield vd., 2024). STEM eğitimi sayesinde öğrencilerin, gerçek dünyaya ait problemlerle başa çıkma becerilerinin geliştiği ve bu alanlara karşı daha olumlu tutumlar geliştirdikleri belirtilmektedir. Bu durum, öğrencilere erken yaşlarda STEM becerilerinin kazandırılmasının onların uzun vadeli eğitim ve kariyer seçimlerinde pozitif bir etki yarattığını ortaya koymaktadır. Kırsal bir Avustralya okulunda, yerel kırsal bilgi modeline dayalı STEM programında öğrenciler, okul yakınındaki zarar görmüş arazileri bir ekolojist ve eğitimcilerle birlikte rehabilite etmiş, bu yerel çevreye dayalı, otantik deneyimin STEM'e yönelik katılımı artırdığı ve bilgilerin daha kalıcı öğrenildiği rapor edilmiştir (Morris vd., 2021). Araştırmanın detayları şu şekildedir: Morris ve arkadaşları (2019) tarafından gerçekleştirilen bu araştırma, yerel kırsal bilgi modeline dayalı bir STEM

programının, Avustralya'daki üstün yetenekli ortaokul öğrencilerinin STEM öğrenimine yönelik ilgileri ve deneyimleri üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Karma yöntem deseninin kullanıldığı çalışmada, uzak bir maden bölgesindeki okulda öğrenim gören, akademik olarak yetenekli 26 ortaokul öğrencisi (7. ve 8. sınıf) ile bir arazi rehabilitasyon projesi yürütülmüştür. Öğrencilerin bilim insanları, ekologlar ve yerel bir yerli liderle birlikte bozunmuş arazileri rehabilite ettikleri bu süreçte veriler; anketler, gözlemler, odak grup görüşmeleri ve yazılı geri bildirimler aracılığıyla toplanmıştır. Araştırma sonucunda, yerel ve otantik bir bağlamda sunulan STEM etkinliklerinin öğrencilerin öğrenme sürecine katılımını artırdığı ve uygulamalı deneyim sayesinde bilgiyi daha kalıcı şekilde öğrendikleri saptanmıştır. Çalışma, özellikle kırsal bölgelerdeki öğrencilerin STEM alanındaki başarılarını ve toplulukla olan bağlarını güçlendirmek için yerel bilginin müfredata entegre edilmesini, ayrıca üniversite ve okul iş birliklerinin sürdürülebilir hale getirilmesini önermektedir.

Yurtdışında yapılan çalışmalarda aynı zamanda STEM öğretmenlerinin eğitimi üzerine de vurgu yapılmaktadır. Chamo ve Broza (2025), STEM öğretmenlerinin, STEM eğitimi sürecinde disiplinler arası bir yaklaşım benimsemelerinin önemini vurgulamaktadır. Bununla birlikte, öğretmenlerin STEM eğitimi konusunda kendilerini yeterli hissetmeleri ve bu eğitim modelini öğrenciler için daha ilgi çekici hale getirebilecek donanımlara sahip olmalarının, STEM eğitiminin etkisini büyük ölçüde artırdığı belirtilmektedir. Araştırmanın detayları şu şekildedir: Chamo ve Broza (2025) tarafından yapılan araştırma, disiplinlerarası müfredat geliştirme sürecinin ikinci kariyerine başlayan öğretmen adaylarının mesleki kimlik oluşumu üzerindeki rolünü incelemektedir. Nitel durum çalışması yönteminin kullanıldığı araştırmada, bir STEM öğretmen yetiştirme programına kayıtlı, matematik ve fen alanlarında uzman sekiz başarılı birey ile bir akademik yıl süren bir çalışma yürütülmüştür. Katılımcıların "yüzey alanı-hacim oranı" bilimsel prensibi üzerine disiplinlerarası bir öğretim ünitesi geliştirdikleri süreçte veriler; döküman analizi, odak grup görüşmeleri ve saha notları aracılığıyla toplanmış ve tematik analizle çözümlenmiştir. Araştırma sonucunda, disiplinlerarası planlama sürecinin katılımcılarda epistemolojik belirsizlik, hiyerarşik çatışmalar ve dilsel uyumsuzluklar gibi önemli zorluklara yol açtığı, ancak bu çatışmaların aynı zamanda mesleki kimlik müzakeresi için bir katalizör görevi gördüğü saptanmıştır. Çalışma, öğretmen eğitiminde disiplinlerarası becerilerin geliştirilmesi için erken aşamalarda iş birliği fırsatları sunulmasını, yapılandırılmış yansıtma süreçlerinin dahil edilmesini ve öğretmen adaylarına bu süreçte duygusal destek sağlanmasını önermektedir. Öğretmenlerin sürekli mesleki gelişimlerinin desteklenmesi,

STEM pedagojilerinin etkin bir şekilde uygulanabilmesi için uluslararası literatürde sıkça önerilen konular arasındadır (Joseph & Uzundu, 2024).

Asya kıtasında yapılan araştırmalar, STEM eğitiminin matematik ve fen bilimleri gibi derslerdeki geleneksel öğretim yöntemlerinin ötesine geçerek, öğrencilerin yaratıcılığını ve eleştirel düşünme becerilerini artırma potansiyelini ortaya koymaktadır (Wahono vd., 2020). Çin ve Japonya gibi ülkelerde yapılan araştırmalar, STEM etkinlikleriyle desteklenen derslerin, öğrencilerin fen bilimleri ve teknolojiye yönelik olumlu tutumlar geliştirmelerine yardımcı olduğunu göstermektedir. Özellikle Güney Kore'deki entegre STEAM eğitimi, ülkenin ileri teknolojiye dayalı toplumu için hem nitelikli bir STEM işgücü hem de okuryazar vatandaşlar yetiştirme hedefine yönelik stratejik bir yaklaşım olarak öne çıkmaktadır (Kang, 2019). Bu bölgelerdeki çalışmalar, genellikle yüksek teknoloji entegrasyonu ve problem çözme odaklı müfredatlarla karakterize edilmektedir. Tayland'da yürütülen bir çalışmada, STEM tabanlı etkinliklerin, öğrencilerin problem çözme ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirdiğini, bunun da öğrencilerin bilim ve matematik derslerinde daha başarılı olmalarına katkıda bulunduğunu ortaya koymaktadır (Sangngam, 2021). Araştırmanın detayları şu şekildedir: Sangngam (2021) tarafından yapılan araştırma, STEM eğitimi öğrenme etkinliklerinin okul öncesi öğrencilerinin yaratıcı düşünme ve problem çözme becerileri üzerindeki etkisini incelemektedir. Yarı deneysel desenin kullanıldığı çalışmada, Tayland'da bir anaokulunda öğrenim gören 5-6 yaş grubundaki 37 öğrenci ile bir dönemlik bir süreç yürütülmüştür. "Dokuz kareli ızgara hareket etkinlikleri" (nine square grid movement activities) gibi STEM temelli uygulamaların gerçekleştirildiği araştırmada veriler, 12 maddelik Yaratıcı Problem Çözme Becerileri Davranış Gözlem Formu (FCPS) kullanılarak toplanmış ve betimsel istatistikler ile t-testi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, STEM etkinliklerinin öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerilerini anlamlı düzeyde iyileştirdiği saptanmıştır. Özellikle "çözüm yolu düşünme" boyutunda en yüksek gelişme gözlemlenirken, genel başarı puanında bir artış gösterdiği belirlenmiştir. Çalışma, okul öncesi eğitimde çocukların gelişim özelliklerine ve sosyal-kültürel bağlama uygun STEM etkinliklerinin müfredata entegre edilmesini ve bu süreçte çocuklara alışmaları için yeterli zaman tanınmasını önermektedir. Bu ülkelerdeki uygulamalar, genellikle disiplinler arası entegrasyonu sağlayan öğretmen eğitimleri ve ulusal müfredat entegrasyonu ile desteklenmektedir (Shernoff vd., 2017).

Sonuç olarak yurtdışında yapılan araştırmalar, K8 düzeyinde STEM eğitiminin öğrencilerin akademik ve kişisel gelişimlerinde önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Bu araştırmalar, STEM eğitiminin yalnızca bilgi edinme değil, aynı zamanda yaratıcı düşünme,

problem çözme ve iş birliği gibi becerileri de kapsayan bütünsel bir öğrenme süreci sunduğunu ortaya koymaktadır. STEM eğitiminin erken yaşlarda başlamasının, öğrencilerin bu alanlara olan ilgisini artırdığı ve gelecekteki eğitim-kariyer yollarını şekillendirdiği görülmektedir. Farklı coğrafi ve kültürel bağlamlardaki uygulamalar, STEM eğitiminin evrensel faydalarını ve yerelleştirilmiş adaptasyonlarının önemini ortaya koyarken, öğretmen yeterlilikleri ve yenilikçi pedagojik yaklaşımların kritik rolünü de bir kez daha teyit etmektedir. Bu konudaki araştırmaların çoğu, STEM eğitiminin öğrencilerin problem çözme, yaratıcı düşünme ve disiplinler arası bağlantı kurma gibi temel becerilerini güçlendirdiğini göstermektedir.

BÖLÜM 3

3. YÖNTEM

Bu bölümde, K8 düzeyinde STEM öğretimi alanında Türkiye'de yayımlanmış akademik çalışmaları sistematik bir derleme yöntemiyle incelemeyi amaçlayan bu araştırmanın metodolojik çerçevesi detaylı bir şekilde açıklanmaktadır. Araştırmanın deseni, evreni ve örnekleme, veri toplama araçları ve teknikleri, verilerin toplanması ve analizi ile geçerlik ve güvenirlik önlemleri bu başlık altında adım adım sunulmuştur.

3.1.Araştırma Modeli

Bu çalışmada, K8 düzeyinde STEM öğretimi konusunda 2017-2025 yılları arasında Türkiye'de yürütülmüş akademik makaleleri bütüncül bir yaklaşımla incelemek ve değerlendirmek amacıyla sistematik derleme yöntemi benimsenmiştir. Sistematik derlemeler, belirli bir alanda benzer yöntemlerle yapılmış olan çalışmaların kapsamlı ve detaylı bir biçimde taranması; derlemeye dahil edilecek çalışmaların belirli seçme ölçütleri kullanılarak belirlenmesi, belirlenen çalışmaların yapılandırılmış ve kapsamlı bir kalite değerlendirmesinin ve sentezinin yapılması esasına dayanan bilimsel bir araştırma yaklaşımıdır (Yılmaz, 2021).

Karaçam (2013) tarafından da ifade edildiği üzere sistematik derlemeler, "*Belirli bir konuda yayınlanmış iki veya daha fazla çalışmanın üzerinde inceleme yapılarak bulgu, sonuç ve değerlendirmelerini sentezleyen çalışmalardır (s.1).*" Bu metodoloji, özellikle son yıllarda sağlık bilimlerinden fen bilimlerine ve sosyal bilimlere kadar geniş bir yelpazede, mevcut bilgi birikimini özetlemek ve alandaki eğilimleri belirlemek amacıyla yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır (Dibek & Toptaş, 2023).

Sistematik derleme sürecinin başarılı bir şekilde ilerleyebilmesi için belirli adımların titizlikle takip edilmesi gerekmektedir. Bu adımlar; derlemenin araştırma sorusunun ve protokolünün tasarlanması, literatür taramasının yapılması, belirlenen çalışmaların seçimi ve değerlendirilmesi, verilerin çıkarılması ve sentezi ile derleme bulgularının raporlaştırılması şeklinde ana hatlarıyla ilerlemektedir. Bu tez çalışması da uluslararası standartlarda kabul görmüş bu yönergeler doğrultusunda yapılandırılmış ve oluşturulmuştur. Bu yaklaşım, elde edilecek bulguların güvenilirliğini ve genellenebilirliğini artırmayı amaçlamaktadır.

Bu araştırma modelinin tercih edilmesinin temel nedeni, K8 düzeyinde STEM öğretimi gibi dinamik ve çok boyutlu bir alandaki mevcut bilgi birikimini objektif ve şeffaf bir şekilde sentezleme ihtiyacıdır. Deneysel veya nicel çalışmalar belirli hipotezleri test ederken, nitel

alışmalar derinlemesine anlayış sunar. Ancak sistematik derleme, farklı çalışmaların bulgularını bir araya getirerek daha geniş ve genellenebilir sonuçlar elde etme potansiyeli taşır (Siddaway vd., 2019a). Bu yöntem, sadece literatürdeki mevcut durumu özetlemekle kalmaz, aynı zamanda araştırmalar arasındaki tutarsızlıkları, metodolojik eksiklikleri ve gelecekteki araştırma boşluklarını da belirleme imkânı sunar (Siddaway vd., 2019b). Dolayısıyla, bu çalışma, sistematik derleme yaklaşımını benimseyerek, Türkiye'de K8 düzeyinde STEM öğretimi alanında yürütölen çalışmaların bütöncöl bir panoramasını sunmayı ve sağlam bilimsel kanıtlara dayalı sonuçlar üretmeyi hedeflemektedir.

Sistematik derleme modelinin seçilmesi, aynı zamanda araştırmanın şeffaflığını ve tekrarlanabilirliğini de artırmaktadır (Shokraneh, 2019). Belirli bir protokol ve önceden tanımlanmış seçim kriterleri sayesinde, benzer bir çalışmayı yürütecek başka araştırmacılar da benzer sonuçlara ulaşabilirler. Bu metodolojik titizlik, eğitim alanında kanıta dayalı uygulamaların geliştirilmesi için sağlam bir zemin hazırlar ve elde edilen bulguların güvenilirliğini artırır. Dolayısıyla, bu alışma, K8 düzeyinde STEM öğretimi alanında mevcut literatürü sadece özetlemekle kalmayıp, aynı zamanda bu alandaki gelecekteki araştırmalara ve pratik uygulamalara metodolojik bir rehberlik sunmayı amaçlamaktadır.

3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Bu sistematik derleme çalışmasının evrenini, 2017-2025 yılları arasında Türkiye'de yayımlanmış STEM eğitimi konulu tüm akademik çalışmalar oluşturmaktadır. Bu geniş kapsamlı evren, STEM eğitiminin Türkiye'deki mevcut literatürdeki yerini ve gelişimini bütönlüyle değerlendirme potansiyeli taşımaktadır. Ancak, çalışmanın odak noktasını ve yönetilebilirliğini sağlamak amacıyla belirli kriterler doğrultusunda bir örneklem oluşturulmuştur.

Araştırmanın örneklemini, evren içerisinde seçilen ve K8 düzeyinde STEM eğitimi alanına odaklanan Türkçe akademik makaleler oluşturmaktadır. Bu makalelerin, Türkiye adresli, Türkçe dilinde yayın yapan ulusal akademik dergilerde yayımlanmış olması temel kriter olarak belirlenmiştir. Bu sınırlama, Türkiye'deki eğitim sistemine özgü uygulamaları ve ulusal literatürdeki eğilimleri derinlemesine analiz etme amacını taşımaktadır. Çalışmanın amacı gereği, K8 düzeyi dışındaki eğitim kademelerinde gerçekleştirilen araştırmalar (örneğin lise veya üniversite), Türkçe dışındaki yayınlar veya uluslararası dergilerde yayımlanmış çalışmalar örneklem kapsamı dışında tutulmuştur. Bu kısıtlama, araştırmanın kaynak erişimi ve dil yeterliliği açısından pratik sınırlılıklarını yansıtmakla birlikte, ulusal bağlama özgü bulguların

net bir şekilde ortaya konulmasını hedeflemektedir. Ancak, konuya dair literatür taraması yapılırken genel eğilimleri değerlendirmek amacıyla uluslararası çalışmalardan da referans olarak yararlanılmış ve bulguların küresel bağlamda yorumlanmasına katkı sağlanmaya çalışılmıştır.

Çalışmaya dahil edilen makaleler; yayın yılı, örneklem grubu (örneğin öğrenci, öğretmen, veli), araştırma düzeyi (anaokulu, ilkokul, ortaokul) ve yöntemi (nicel, nitel, karma) gibi çeşitli değişkenler açısından analiz edilmiştir. Bu değişkenler çerçevesinde yapılan incelemeler, Türkiye'de K8 düzeyinde STEM eğitimi alanındaki çalışmaların hangi yönlere ağırlık verdiğini, hangi metodolojik yaklaşımların sıkça kullanıldığını ve zaman içinde nasıl bir gelişim gösterdiğini anlamayı sağlamıştır. Ayrıca, uluslararası araştırmalardan elde edilen genel eğilimler, Türkçe literatürün değerlendirilmesinde karşılaştırmalı bir perspektif sunmak ve ulusal bulguları küresel bağlamda konumlandırmak amacıyla referans olarak kullanılmıştır. Bu detaylı örneklem seçimi ve analiz planı, araştırmanın amacına ulaşması için sağlam bir temel oluşturmaktadır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu sistematik derleme çalışmasında, belirlenen kriterlere uygun bulunan akademik makalelerden elde edilen verilerin etkin bir şekilde toplanması, sınıflandırılması ve karşılaştırılması amacıyla Microsoft Excel yazılımı kullanılmıştır. Excel, büyük veri setlerini organize etme, filtreleme ve temel düzeyde analiz etme konusunda sağladığı esneklik ve erişilebilirlik nedeniyle bu tür derleme çalışmalarında yaygın olarak tercih edilen bir araçtır.

Veri toplama sürecinde, her bir incelenen makale için Excel'de ayrı bir satır ayrılmış ve belirlenen her bir parametre için özel sütunlar oluşturulmuştur. Bu yapılandırılmış veri kayıt sistemi, inceleme yapılan makalelere ait bilgilerin düzenli bir biçimde kaydedilmesini ve kolayca erişilebilir olmasını sağlamıştır. Bu sınıflandırma tablosu, makaleler arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları sistematik bir şekilde gözlemlemeyi kolaylaştırmış ve çalışmanın ileri analiz sürecini hızlandırmıştır.

Verilerin tablo halinde düzenlenmesi planlanan temel özellik başlıkları şunlardır:

Yayın Yılı ve Dergi Adı: Makalenin yayınlandığı yıl ve derginin adı, zamansal eğilimleri ve yayın platformlarını analiz etmek için kaydedilmiştir.

Araştırmanın Amacı ve İlişkili Değişkenler: Çalışmanın temel amacı ve STEM eğitimi ile ilişkilendirilen bağımlı/bağımsız değişkenler (örn. tutum, başarı, motivasyon, yaratıcılık, problem çözme becerisi) detaylı olarak belirtilmiştir.

Yöntem/Desen ve Örneklem Yapısı: Makalede kullanılan araştırma yöntemi (nicel, nitel, karma) ve deseni (deneysel, yarı deneysel, tarama, eylem araştırması vb.), ayrıca örneklem grubu (öğrenci, öğretmen, veli), örneklem büyüklüğü ve örneklem özellikleri (yaş, sınıf düzeyi, cinsiyet vb.) kaydedilmiştir. Bu parametreler, metodolojik eğilimleri belirlemek açısından kritik öneme sahiptir.

Sınıf Düzeyi: Çalışmanın odaklandığı sınıf düzeyi veya eğitim kademesi (anaokulu, 1-4. sınıf, 5-8. sınıf gibi) belirlenmiştir.

Veri Toplama Araçları: Makalede kullanılan veri toplama araçları (anket, test, görüşme formu, gözlem formu, ölçek vb.) kaydedilmiştir.

Veri Analiz Yöntemi: Uygulanan veri analiz teknikleri (betimsel istatistikler, çıkarımsal istatistikler, içerik analizi, söylem analizi vb.) belirtilmiştir.

Bulgular ve Öneriler: Her makalenin ana bulguları ve gelecek araştırmalara yönelik önerileri özetlenerek tabloya işlenmiştir.

Bu detaylı Excel tablosu, kolay filtreleme ve sıralama yapılabilmesine olanak tanıyarak araştırma sürecinde hızlı ve sistematik bir analiz yapılmasına katkı sağlamıştır. Araştırmada kullanılacak Excel kod listesine dair örnek Ek olarak sunulmuştur. Bu yapılandırılmış veri toplama süreci, derlemenin şeffaflığını ve elde edilen verilerin güvenilirliğini sağlayarak, bulguların geçerliliğini desteklemiştir.

3.4. Verilerin Toplanması ve Analizi

Bu sistematik derleme çalışmasında verilerin toplanması ve analizi süreci, bilimsel geçerliliği ve güvenilirliği sağlamak amacıyla belirli aşamalar ve titizlikle belirlenmiş prosedürler dahilinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamına 2017-2025 yılları arasını kapsayan, K8 düzeyinde STEM öğretimi konulu araştırmalar dahil edilmiştir. Bu tarih aralığının 9 yıl ile sınırlı olmasının temel sebebi, son 9 yılda K8 düzeyinde STEM öğretiminin hem ulusal hem de uluslararası literatürde sıklıkla yer bulması ve güncel eğilimleri yansıtmasıdır. Çalışmada genel yargılarda bulunurken daha objektif bir bakış açısı sunabilmek adına tarama yapılan tarihlerin aralıkları olabildiğince geniş bir ölçekte tutulmuştur. Ayrıca, ülkemizde STEM eğitime yönelik ilginin de artmasıyla birlikte, çalışmamızda K8 düzeyinde STEM öğretiminin hangi boyutlarda çalışıldığını detaylarıyla incelemek amaçlanmıştır.

Veri toplama aşaması, belirlenen ulusal akademik veri tabanları üzerinden sistematik bir tarama ile başlamıştır. Bu veri tabanları arasında Google Akademik, Türk Eğitim İndeksi,

Academia, ASOS İndeks, Ulakbim ve Index Copernicus yer almaktadır. Bu platformlar, geniş kapsamlı taramalardaki kullanışlılığı, üyelik ve giriş işlemlerinde birçoğunun ücretsiz bir şekilde sunulması nedeniyle tercih edilmiştir. Bu veri tabanları, Türkiye'deki akademik yayınların önemli bir kısmına erişim sağlamakla birlikte, araştırmanın kapsamının ve erişilebilirliğinin en üst düzeyde tutulmasına olanak tanımaktadır. Taramalarda, çalışmanın amacına uygunluğu sağlamak ve ilgili literatürü en doğru şekilde yakalamak amacıyla, "K8 düzeyinde STEM", "STEM öğretimi", "FeTeMM", "okul öncesinde STEM", "İlkokul STEM", "ortaokul STEM", "mühendislik tasarım" ve "tasarım temelli öğretim" gibi anahtar kelimeler tekil ve kombinasyonlar halinde kullanılmıştır. İlgili taramalarda ulaşılan tezler, kitaplar ve ders raporları gibi gri literatür, araştırmanın sistematik makale odaklı yapısı nedeniyle çalışmaya dâhil edilmemiştir. Bu kısıtlama, derlemenin homojenliğini ve metodolojik tutarlılığını sağlamayı hedeflemektedir.

Literatür tarama işlemi Ocak 2025- Aralık 2025 aralığında devam etmiştir. Bu bir yıllık süreçte, kapsamlı bir tarama yapılmış ve ilgili tüm makalelere ulaşmak için yeterli bir zaman dilimi elde edilmiştir. Taramada elde edilen verilerin ilgili parametrelere aktarımı, Mayıs 2025- Aralık 2025 boyunca devam etmiştir. Bu nedenle 2025 Aralık ayından sonra yayımlanan araştırmalar, kapsam dışı tutulmuştur. Taramalar sonucunda tam metnine ulaşılan tüm araştırmalar dijital olarak kayıt altına alınmıştır.

Bu bağlamda, makalelerin yıllara, dergilere, amaçlarına, yöntemlere, desenlere, ilişkilendirilen değişkenlere, örneklemelere, kullanılan veri toplama ve analiz araçlarına, bulgu ve önerilerine göre dağılımları frekans ve yüzde tabloları ile sunulmuştur. Ayrıca, çalışmaların ana bulguları ve önerileri tematik olarak analiz edilerek, K8 düzeyinde STEM öğretimi alanındaki genel eğilimler ve öne çıkan temalar belirlenmiştir.

3.5. Geçerlik ve Güvenirlik Önlemleri

Bu sistematik derleme çalışmasının bilimsel geçerliliğini ve güvenirliliğini sağlamak, elde edilen bulguların tutarlılığını ve doğruluğunu temin etmek amacıyla çeşitli metodolojik önlemler alınmıştır. Sistematik derlemelerin geçerliliği ve güvenirliliği, incelenen çalışmaların kalitesinin objektif olarak değerlendirilmesi ve derleme sürecinin her aşamasının açıkça belgelenmesi ve paylaşılması gereken şeffaflık ilkesi ile yakından ilişkilidir (Çakmak, 2024).

İlgili araştırmaların, mevcut çalışma ile uygunluğu ve kodlamanın güvenirliliği konusunda tez danışmanı ile aylık toplantılar düzenlenmiştir. Toplantılar doğrultusunda

kodlamalar, temalar ve kategorilerin oluşturulması sağlanmış, böylece çalışmanın iç geçerliliği güçlendirilmeye çalışılmıştır.

Çalışmanın geçerliliğinin sağlanması amacıyla, araştırmacı, sistematik derleme sürecinin her adımını detaylı bir biçimde açıklamaya özen göstermiştir. Bu şeffaflık, derlemenin araştırma sorusunun belirlenmesinden literatür tarama stratejilerine, dahil etme ve hariç tutma kriterlerinden veri çıkarma ve sentezleme aşamalarına kadar tüm süreçleri kapsamaktadır. Sürecin açıkça raporlanması, okuyucuların araştırmanın izlenebilirliğini ve tekrarlanabilirliğini değerlendirmesine olanak tanıyacak, böylece çalışmanın dış geçerliliğini desteklemiştir.

BÖLÜM 4

4. BULGULAR

Bu bölümde, çalışma kapsamında incelenen tezlere ilişkin çeşitli özellikler araştırmanın alt problemlerine göre detaylı bir şekilde yer verilmiştir. Aşağıda her bir alt probleme yönelik bulgular ve yorumları detaylandırılmıştır.

4.1. Yayın Yılına Göre Dağılıma Yönelik Bulgular

Tablo 4.1’de incelenen yayınların yıllara göre dağılımı sunulmuştur.

Tablo 4.1. K8’de STEM Öğretimi Konusunda Yazılmış Makalelerin Yıllara Göre Dağılımı

Tema	Yıllar	<i>f</i>
Yıllara göre yayın dağılımı	2017	4
	2018	10
	2019	14
	2020	22
	2021	10
	2022	17
	2023	20
	2024	10
	2025	4
Toplam		111

Tez çalışması kapsamında incelenen makalelerin yıllara göre dağılımı incelendiğinde, K8 düzeyinde STEM eğitimi çalışmalarının 2020 yılında en fazla olduğu ve son yıllarda da yüksek bir ilgiyle devam ettiği görülmektedir. İncelenen 100 çalışmanın 51’i son dört yılda (2022, 2023, 2024 ve 2025 yıllarında) yayınlanmıştır. En çok çalışma 2020 yılında yayımlanırken ($f=22$), bunu 2023 ($f=20$) ve 2022 ($f=17$) yılları takip etmiştir. Bu bulgular, ilgili çalışma alanının literatürde yoğun ilgi görmeye devam ettiğini göstermektedir.

4.2. Dergi Adına Göre Dağılıma Yönelik Bulgular

Tablo 4.2’de incelenen yayınların dergi adlarına göre dağılımı sunulmuştur.

Tablo 4.2. K8’de STEM Öğretimi Konusunda Yazılmış Makalelerin Dergi Adlarına Göre Dağılımı

Tema	Dergi Adı	<i>f</i>
Dergi adı	Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat Eğitimi Dergisi	4
	Fen Bilimleri Öğretim Dergisi	4
	Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi	4
	Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi	4
	Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi	4
	Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi	3
	YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi	3

Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi	3
Asya Öğretim Dergisi	2
Turkish Studies	2
Eğitim ve bilim dergisi	2
Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi	2
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi	2
Kırşehir Eğitim Fakóltesi Dergisi	2
Journal of Multidisciplinary Studies in Education	2
Türkiye Eğitim Dergisi	2
Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakóltesi Dergisi	2
İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi	2
Sakarya Üniversitesi Eğitim Dergisi	2
Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakóltesi Dergisi	2
Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi	2
Buca Eğitim Fakóltesi Dergisi	2
Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi	2
Trakya Eğitim Dergisi	2
Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi	2
Anadolu Öğretmen Dergisi	2
Journal of STEAM Education	1
Bilimsel Eğitim Araştırmaları Dergisi	1
Bayburt Eğitim Fakóltesi Dergisi	1
Uluslararası Eğitim Teknolojileri ve Bilimsel Araştırmalar Dergisi	1
Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi	1
Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi	1
İnönü Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi	1
İhlara eğitim araştırmaları dergisi	1
Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi	1
Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Eğitim Bilimleri Dergisi	1
Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakóltesi Özel Eğitim Dergisi	1
Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama	1
Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi	1
ASOS JOURNAL The Journal of Academic Social Science	1
Tarih Okulu Dergisi	1
Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi	1
International Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences	1
BABUR Research	1
Bartın Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi	1
Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi	1
Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi	1
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi	1
Toplum, Ekonomi ve Yönetim Dergisi	1
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi	1
Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi	1
Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakóltesi	1
Bartın Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi	1
Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi	1
Akademik Sosyal Araştırmalar	1
Amasya Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi	1
Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi	1

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Dergisi	1
JITTE Dergisi	1
Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi	1
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma	1
Merkezi Eğitim Dergisi	
Eğitimde Kuram ve Uygulama	1
Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi	1
Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi	1
Kastamonu Eğitim Dergisi	1
Eğitim Akademik Araştırmaları Dergisi	1
Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi	1
Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi	1
Millî Eğitim Dergisi	1
International Journal of Active Learning	1
Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi	1
Türk İlköğretim Eğitimi Dergisi	1
Toplam	111

Tablo 4.2’de sunulan dergi adına göre dağılım bulguları incelendiğinde, K8 düzeyinde STEM öğretimine ilişkin çalışmaların yayınlandığı dergilerde belirgin bir çeşitlilik olduğu gözlemlenmiştir. İncelenen toplam 111 makalenin dergi kapsamında dağılımına bakıldığında, yayın sayısının alana özgü ve genel eğitim dergileri arasında dağınık bir yapı sergilediği anlaşılmaktadır.

En yüksek yayın sayısına ($f=4$) ulaşan dergiler arasında, çalışma alanıyla doğrudan ilişkili ve uzmanlık gerektiren konulara odaklanan Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat Eğitimi Dergisi ile Fen Bilimleri Öğretim Dergisi gibi yayınların bulunması, araştırmacıların öncelikle alana özgü mecraları tercih ettiğini göstermektedir. Bununla birlikte, aynı frekansta yer alan Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi ve Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi gibi daha genel eğitim ve sosyal bilimler alanına hitap eden dergilerin varlığı, K8 STEM öğretimi araştırmalarının disiplinler arası bir ilgi gördüğünü ve akademik çevrede geniş bir yayılıma sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

4.3. Çalışma Konusuna Göre Dağılıma Yönelik Bulgular

Tablo 4.3’te incelenen yayınların konu dağılımına göre verileri sunulmuştur.

Tablo 4.3. K8’de STEM Öğretimi Konusunda Yazılmış Makalelerin Konusuna Göre Dağılımı

Tema	Tema	Kod	<i>f</i>
		STEM Tutumu	23

Çalışma Konusu	Öğrencilerin STEM’e Yönelik Tutumları, Algıları ve Kariyer İlgileri	STEM Kariyer İlgisi ve Meslek Tercihi	3
		Mühendislik Algısı ve İmajı	2
		Öz-yeterlik, Motivasyon ve Sonuç Beklentisi	1
	STEM Eğitiminin Akademik Başarı ve Öğrenme Süreçleri Üzerinde Etkisi	Fen Başarısı	6
		Genel Akademik Başarı	3
		Öğrenme Süreçlerinin Etkisi	13
	Bilimsel Süreç Becerisi, Problem Çözme ve Eleştirel Düşünme	Yaratıcılık ve Bilimsel Yaratıcılık	4
		Girişimcilik Becerileri	4
		21. Yüzyıl Becerileri	6
		Dijital Okuryazarlık ve Kodlama	2
		Üstbilişsel Farkındalık	1
	Mühendislik Tasarım Süreci ve Tasarım Odaklı STEM Uygulamaları	Fen Bilimleri Üniteleri (Kuvvet, Elektrik, Ses vb.)	8
		Matematik Dersi ve Konuları	2
		Serbest Etkinlik Dersi	1
		Mühendislik Tasarım Süreci	19
		Temelli Etkinlikler	
	Öğrenci ve Öğretmen Deneyimleri, STEM Uygulama Koşulları ve Öneriler	Öğrenci Görüşleri	3
		Öğretmen Deneyimleri	1
		STEM Etkinliklerine Yönelik	5
		Algı ve Değerlendirme	
		Uygulama Sürecinde Karşılaşılan Zorluklar	4
Toplam		111	

Tablo 4.3'e göre K8 düzeyinde STEM öğretimi konusunda incelenen toplam 111 çalışmanın, farklı temalar ve kodlar altında dağıldığı görülmektedir. Mühendislik tasarım süreci ve tasarım odaklı STEM uygulamaları temasında 30 çalışma bulunmaktadır. Buna göre mühendislik tasarım süreci temelli etkinlikler 19, fen bilimleri üniteleri 8, matematik dersi ve konuları 2 ve serbest etkinlik dersi 1 kez kodlanmıştır. Öğrencilerin STEM'e yönelik tutumları, algıları ve kariyer ilgileri temasında 29 çalışma yer almakta; bu tema içinde STEM tutumu 23,

STEM kariyer ilgisi ve meslek tercihi 3, mühendislik algısı ve imajı 2 ve öz-yeterlik, motivasyon ve sonuç beklentisi 1 kez kodlanmıştır. STEM eğitiminin akademik başarı ve öğrenme süreçleri üzerindeki etkisini konu alan temada 22 çalışma bulunmakta; bu temada fen başarısı 6, genel akademik başarı 3 ve öğrenme süreçlerinin etkisi 13 kez kodlanmıştır. Bilimsel süreç becerisi, problem çözme ve eleştirel düşünme temasında 17 çalışma yer almakta; yaratıcılık ve bilimsel yaratıcılık 4, girişimcilik becerileri 4, 21. yüzyıl becerileri 6, dijital okuryazarlık ve kodlama 2 ve üstbilişsel farkındalık 1 kez kodlanmıştır. Öğrenci ve öğretmen deneyimleri, STEM uygulama koşulları ve öneriler temasında ise 13 çalışma bulunmaktadır; STEM etkinliklerine yönelik algı ve değerlendirme 5, uygulama sürecinde karşılaşılan zorluklar 4, öğrenci görüşleri 3 ve öğretmen deneyimleri 1 kez kodlanmıştır.

4.4. Çalışmaların Amacına Göre Dağılıma Yönelik Bulgular

Tablo 4.4'te incelenen yayınların amacına göre dağılımı sunulmuştur.

Tablo 4.4. K8'de STEM Öğretimi Konusunda Yazılmış Makalelerin Amacına Göre Dağılımı

Tema	Amaç	Kod	f
	Öğrenci Tutum, Algı ve Kariyer İlgilerini İncelemeyi Amaçlayan Çalışmalar	STEM kariyer ilgisi ve mesleki farkındalığın incelenmesi	5
		STEM uygulamalarına yönelik öğrenci görüşlerinin incelenmesi	10
		STEM'e ve STEM etkinliklerine yönelik tutum/ilgi	40
Çalışma Amacı	Akademik Başarı ve Bilimsel Süreç Becerilerini İncelemeyi Amaçlayan Çalışmalar	Bilimsel süreç becerilerinin gelişiminin incelenmesi	2
		STEM Öğretiminin Akademik Başarı Üzerindeki Etkisi	7
	21. Yüzyıl Becerileri, Üst Düzey Düşünme ve Mühendislik Tasarımına Dayalı STEM Etkinliklerini İncelemeyi Amaçlayan Çalışmalar	Problem çözme becerilerinin incelenmesi	10
		Yaratıcılık ve yenilikçi düşünmenin incelenmesi	3
		Eleştirel düşünme ve diğer 21. yy. becerilerin incelenmesi	2
		Mühendislik Tasarımına Dayalı STEM Etkinlikleri	17

Öğretmen Eğitimi, Öğretim Süreçleri ve Entegre STEM Uygulamalarını Değerlendirmeyi Amaçlayan Çalışmalar	Öğretmenlerin Hizmet İçi STEM Uygulamalarına İlişkin Deneyim ve Görüşlerini İncelemeyi Amaçlayan Çalışmalar	1
	Entegre STEM Uygulamalarının Genel Değerlendirmesini Amaçlayan Çalışmalar	14
Toplam		111

Tablo 4.4' e göre K8 düzeyinde STEM öğretimi konusunda yazılmış toplam 111 makalenin amaçlarına göre dağılımı verilmektedir. Öğrenci tutum, algı ve kariyer ilgilerini incelemeyi amaçlayan çalışmalar 55 makale ile en geniş grubu oluşturmakta; bu kapsamda STEM kariyer ilgisi ve mesleki farkındalığın incelendiği 5, STEM uygulamalarına yönelik öğrenci görüşlerinin incelendiği 10 ve STEM'e ve STEM etkinliklerine yönelik tutum/ilginin incelendiği 40 çalışma yer almaktadır. Akademik başarı ve bilimsel süreç becerilerini incelemeyi amaçlayan çalışmalar 9 makaleden oluşmakta; bunların 2'si bilimsel süreç becerilerinin gelişimini, 7'si STEM öğretiminin akademik başarı üzerindeki etkisini ele almaktadır. 21. yüzyıl becerileri, üst düzey düşünme ve mühendislik tasarımına dayalı STEM etkinliklerini incelemeyi amaçlayan çalışmalar toplam 32 makaleden oluşmakta; problem çözme becerilerini inceleyen 10, yaratıcılık ve yenilikçi düşünmeyi inceleyen 3, eleştirel düşünme ve diğer 21. yüzyıl becerilerini inceleyen 2 ve mühendislik tasarımına dayalı STEM etkinliklerini ele alan 17 çalışma bu grupta yer almaktadır. Öğretmen eğitimi, öğretim süreçleri ve entegre STEM uygulamalarını değerlendirmeyi amaçlayan çalışmalar ise 15 makaleden oluşmakta; bunların 1'i öğretmenlerin hizmet içi STEM uygulamalarına ilişkin deneyim ve görüşlerini, 14'ü entegre STEM uygulamalarının genel değerlendirilmesini incelemektedir.

4.5. Çalışmaların Yöntem ve Desenine Göre Dağılıma Yönelik Bulgular

Tablo 4.5'te incelenen yayınların yöntem ve desenine göre dağılımı sunulmuştur.

Tablo 4.5. K8'de STEM Öğretimi Konusunda Yayımlanmış Makalelerin Yöntem ve Desenine Göre Dağılımı

Temalar	Kategoriler	Kodlar	<i>f</i>
		Durum Çalışması	23
	Nitel	Olgubilim*	5

		Eylem Araştırması	4
Yöntem/Desen	Nicel	Deneysel Desenler	38
		Tarama (Betimsel)*	28
	Karma	Sıralı Desen	8
		Gömülü Karma Desen	4
		Eş Zamanlı Desen	1
		Yakınsak paralel desen	1
Toplam			112

*Not: Bazı çalışmalarda birden fazla araştırma deseni (hem olgu bilim hem de tarama deseni) bir arada kullanıldığı için toplam frekans değeri ($f=112$), incelenen toplam çalışma sayısından ($f=111$) yüksek çıkmıştır.

Tablo 4.4' e göre K8 düzeyinde STEM öğretimi konusunda yazılmış toplam 111 makalenin yöntem ve desenlerine göre dağılımı gösterilmektedir. Nitel araştırma yönteminin kullanıldığı çalışmaların sayısı 32'dir. Bu çalışmaların 23'ünde durum çalışması, 5'inde olgubilim, 4'ünde ise eylem araştırması deseni tercih edilmiştir. Nicel yöntemle yürütülen çalışmalar iki grupta yer almaktadır: Deneysel desen ($f=38$) ve tarama deseni ($f=28$). Karma yöntemle gerçekleştirilen çalışmaların sayısı 14'tür; bu grupta sıralı desen 8, gömülü karma desen 4, eş zamanlı desen 1, yakınsak paralel desen 1 çalışmada kullanılmıştır. Böylece tablo, nitel, nicel ve karma yöntemlerin toplamda 111 çalışmayı kapsadığını ortaya koymaktadır.

4.6. STEM ile İlişkilendirilen Değişkenlere Göre Çalışmaların Dağılımına Yönelik Bulgular

Tablo 4.6'da incelenen yayınların ilişkilendirilen değişkenlere göre dağılımı sunulmuştur.

Tablo 4.6. K8'de STEM ile İlişkilendirilen Makalelerin Dağılımı

Temalar	Kategoriler	Kodlar	f
	Tutum, ilgi ve inançla ilgili değişkenler	STEM'e yönelik tutum	34
		STEM meslek ve kariyer ilgisi	11
		Fen'e yönelik tutum	5
		Genel meslek ve kariyer ilgisi	2
İlişkilendirilen Değişkenler		Bilimin doğasına ilişkin görüşler	1
		STEM'e ilişkin görüş ve deneyimler	10
	Beceriyle ilgili değişkenler	Problem çözme becerileri	8

	Bilimsel süreç becerileri	3
	Yaratıcılık becerileri	4
	21. yüzyıl becerileri	4
Başarı ve performansla ilgili değişkenler	Genel akademik başarı	9
	Fen başarısı	8
	Öğrenmenin kalıcılığı	1
Demografik ve bağlamsal değişkenler	Öğretim yöntemi ve STEM etkinlikleri bağlamı	6
	Demografik özellikler	5
Toplam		111

Tablo 4.6' ya göre incelenen 111 çalışmanın ilişkilendirildiği değişkenlerin dört ana kategori altında toplandığını göstermektedir. Tutum, ilgi ve inançla ilgili değişkenler kategorisinde, STEM'e yönelik tutum kodu 34 çalışma ile en yüksek frekansa sahiptir. Bunu 11 çalışma ile STEM meslek ve kariyer ilgisi, 10 çalışma ile STEM'e ilişkin görüş ve deneyimler, 5 çalışma ile Fen'e yönelik tutum, 2 çalışma ile genel meslek ve kariyer ilgisi ve 1 çalışma ile bilimin doğasına ilişkin görüşler kodları izlemektedir. Beceriyle ilgili değişkenler kategorisinde, problem çözme becerileri 8 çalışma, bilimsel süreç becerileri 3 çalışma, yaratıcılık becerileri 4 çalışma ve 21. yüzyıl becerileri 4 çalışma kapsamında ele alınmıştır. Başarı ve performansla ilgili değişkenler kategorisinde, genel akademik başarı 9 çalışmada, fen başarısı 8 çalışmada ve öğrenmenin kalıcılığı 1 çalışmada ilişkilendirilen değişken olarak kullanılmıştır. Demografik ve bağlamsal değişkenler kategorisinde ise öğretim yöntemi ve STEM etkinlikleri bağlamı 6 çalışmada, demografik özellikler ise 5 çalışmada incelenmiştir. Tablonun sonunda tüm kodların toplam frekansı 111 olarak raporlanmıştır.

4.7. Çalışmalarda Yer Alan Örneklem Düzeyine Göre Dağılıma Yönelik Bulgular

Tablo 4.7'de incelenen yayınların örneklem düzeyine göre dağılımı sunulmuştur.

Tablo 4.7. K8 Düzeyinde Çalışmalardaki Yayınların Örneklem Düzeyine Göre Dağılımı

Temalar	Kategori	<i>f</i>
	Okul öncesi öğrencileri	3
	İlkokul öğrencileri	25
Örneklem	Ortaokul öğrencileri	79
	Karma grup: İlkokul Ortaokul (1–8.sınıflar)	4
Toplam		111

Tablo 4.7’de incelenen 111 çalışmanın örneklem düzeyine göre dağılımı verilmektedir. Anaokulu öğrencilerini kapsayan çalışmaların sayısı 3’tür. İlkokul öğrencileriyle gerçekleştirilen çalışmalar 25 adettir. Ortaokul öğrencilerini içeren çalışmaların sayısı 79 olarak belirtilmiştir. İlkokul ve ortaokul kademelerini birlikte kapsayan karma grup (1–8. sınıflar) örneklemine sahip çalışma sayısı ise 4’tür. Tablo sonunda tüm kategorilerin toplamı 111 olarak gösterilmektedir.

4.8. Çalışmalarda Yer Alan Örneklem Sayısına Göre Dağılıma Yönelik Bulgular

Tablo 4.8’de incelenen yayınların örneklem sayısına göre dağılımı sunulmuştur.

Tablo 4.8. K8 Düzeyinde Çalışmalardaki Yayınların Örneklem Sayısına Göre Dağılımı

Temalar	Kategori	<i>f</i>
Örneklem sayısı	0-50	58
	50-100	21
	100-200	8
	200-300	2
	300-500	11
	500-1000	10
	1000+	1
Toplam		111

Tablo 4.8’de incelenen yayınların örneklem sayısına göre dağılımı verilmektedir. Buna göre örneklem sayısı 0–50 aralığında olan çalışmaların frekansı 58’dir. Örneklem sayısı 50–100 aralığında olan çalışmalar 21 adettir. Örneklem sayısı 100–200 aralığında yer alan çalışmaların sayısı 8, 200–300 aralığında yer alan çalışmaların sayısı 2 olarak gösterilmiştir. Örneklemi 300–500 arasında olan çalışmalar 11 adet, 500–1000 arasında olan çalışmalar 10 adet, örneklem sayısı 1000 ve üzerinde olan çalışmalar ise 1 adettir. Tablo 4.8’de tüm kategorilerin toplam frekansı 111 olarak belirtilmiştir.

4.9. Çalışmalarda Kullanılan Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılıma Yönelik Bulgular

Tablo 4.9’da incelenen veri toplama araçlarına göre dağılımı sunulmuştur.

Tablo 4.9. K8 Düzeyinde Çalışmalardaki Yayınların Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımı

Temalar	Kodlar	<i>f</i>
Veri Toplama Araçları	Ölçekler ve Anketler	52
	Başarı Testleri	36
	Görüşme Formları	36
	Gözlem formları	13
	Günlükler	5

	Çizim formları ve Görsel Ürünler	5
	Öğrenci Ürünleri	3
Toplam		150

Tablo 4.9’da incelenen çalışmaların veri toplama araçlarına göre dağılımı sunulmaktadır. Tabloda görüldüğü üzere, ölçekler ve anketler toplam 52 kez, başarı testleri 36 kez, görüşme formları 36 kez, gözlem formları 13 kez, günlükler 5 kez, çizim formları ve görsel ürünler 5 kez ve öğrenci ürünleri ve çalışmaları 3 kez veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Bu araçların kullanımına ilişkin toplam frekans değeri 150’dir.

4.10. Çalışmalarda Kullanılan Veri Analiz Yöntemi Göre Dağılıma Yönelik Bulgular

Tablo 4.10’da incelenen veri analiz yöntemine göre dağılımı sunulmuştur.

Tablo 4.10. K8 Düzeyinde Çalışmalarda Kullanılan Veri Analiz Yöntemine Göre Dağılımlar

Temalar	Kategoriler	Kodlar (<i>f</i>)	<i>f</i>
Veri Analiz Yöntemi	Nitel	İçerik Analizi	36
		Betimsel Analiz	25
	Nicel	<i>t</i> - testi	50
		ANOVA	13
		Mann Whitney <i>U</i> testi	20
		Wilcoxon işaretli sıralar testi	11
		Korelasyon Analizi	12
		Regresyon analizi	3
		Kruskal-Wallis testi	7
		ANCOVA	5
		MANCOVA	1
		Ki-kare testi	1
Toplam			184

Tablo 4.10’da incelenen çalışmaların veri analiz yöntemlerine göre dağılımı sunulmaktadır. Tabloya göre veri analiz yöntemi teması altında yöntemler nitel ve nicel kategorileri çerçevesinde kodlanmıştır. Nitel veri analiz yöntemleri kategorisinde iki kod yer almaktadır. Bunlardan İçerik Analizi kodunun frekansı 36, Betimsel Analiz kodunun frekansı ise 25 olarak gösterilmiştir. Nicel veri analiz yöntemleri kategorisinde ise birden fazla kod bulunmaktadır. Bu kapsamda “*t*-testi” kodu 50, “ANOVA” kodu 13, “Mann Whitney *U* testi” kodu 20, “Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi” kodu 11, “Korelasyon Analizi” kodu 12, “Regresyon Analizi” kodu 3, “Kruskal-Wallis Testi” kodu 7, “ANCOVA” kodu 5, “MANCOVA” kodu 1

ve “Ki-kare Testi” kodu 1 frekansına sahiptir. Tablo sonunda tüm kodların toplam frekansı 184 olarak verilmiştir.

4.11. Makalelerde Ulaşılan Sonuçlara Göre Dağılıma Yönelik Bulgular

Tablo 4.11’de incelenen makalelerde ulaşılan sonuçlara göre dağılımı sunulmuştur.

Tablo 4.11. K8 Düzeyinde Çalışmalarda Ulaşılan Bulgulara Göre Dağılım

Tema	Olumlu (f)	Nötr (f)	Olumsuz (f)
Akademik başarı ve öğrenmenin kalıcılığı	64	8	–
Düşünme becerileri, problem çözme düzeyi	37	3	7
Tutum, motivasyon, ilgi, öz-yeterlik düzeyi	116	10	3
Yaratıcılık, iletişim, 21. yy becerileri gelişimi	34	6	3
Kariyer ilgisi, STEM imajındaki değişim	30	11	–
Fırsat eşitliği ve demografik faktörlerin etkisi	22	27	2
Sınıf içi uygulama ve öğretmen görüşlerinin etkisi	21	7	4
Program, müfredat ve sistem düzeyinin etkisi	10	12	5
Diğer özel bulgular	33	28	3
Toplam	367	112	27

Tablo 4.11’de incelenen makalelerde ulaşılan sonuçlara göre dağılımı sunulmaktadır. İncelenen makalelerin sonuçlarına ilişkin bulgular dokuz tema altında ve “olumlu etki”, “nötr” ve “olumsuz etki” kodları üzerinden toplam 506 frekansla sunulmaktadır. Akademik başarı ve öğrenmenin kalıcılığıyla ilgili sonuçlarda 64 olumlu, 8 nötr bulgu; düşünme becerileri, problem çözme ve üst düzey bilişsel becerilerle ilgili sonuçlarda 37 olumlu, 3 nötr ve 7 olumsuz bulgu raporlanmıştır. Tutum, motivasyon, ilgi ve öz-yeterlikle ilgili sonuçlarda 116 olumlu, 10 nötr ve 3 olumsuz bulgu yer alırken; yaratıcılık, iş birliği, iletişim ve 21. yüzyıl becerileriyle ilgili sonuçlarda 34 olumlu, 6 nötr ve 3 olumsuz bulgu kodlanmıştır. Kariyer ilgisi, STEM imajına yönelik sonuçlarda 30 olumlu ve 11 nötr bulguya yer verilmiştir. Fırsat eşitliği, cinsiyet ve diğer demografik farklılıklarla ilgili sonuçlar 22 olumlu, 27 nötr ve 2 olumsuz; sınıf içi uygulama deneyimleri, öğretmen görüşleri ve uygulama güçlükleriyle ilgili sonuçlar ise 21 olumlu, 7 nötr ve 4 olumsuz bulguyla temsil edilmektedir. Program, müfredat, ölçme-değerlendirme ve sistem düzeyine ilişkin sonuçlarda 10 olumlu, 12 nötr ve 5 olumsuz; diğer ve çeşitli özel bulgulara ilişkin sonuçlarda ise 33 olumlu, 28 nötr ve 3 olumsuz bulgu yer almakta, böylece tüm temalara ait kodlanmış bulguların toplamı 506’ya ulaşmaktadır.

4.12. Makalelerde Ulaşılan Önerilere Göre Dağılıma Yönelik Bulgular

Tablo 4.12’de incelenen makalelerde ulaşılan önerilere göre dağılımı sunulmuştur.

Tablo 4.12. K8 Düzeyinde Çalışmalardaki Yayınlarda Sunulan Önerilere Göre Dağılım

Tema	Kod	<i>f</i>
Öneriler	Öğrenci Gelişimi ve Becerilerine Yönelik Öneriler	106
	Öğrencilerin STEM alanlarına yönelik tutum, motivasyon ve kariyer ilgilerinin artırılması	
	21. Yüzyıl becerileri ile problem çözme yetkinliklerinin geliştirilmesi	39
	Öğrencilerin akademik başarılarının ve kavramsal öğrenme düzeylerinin desteklenmesi	14
	Uygulama Süreci ve Öğretim Yöntemine Yönelik Öneriler	
	Mühendislik tasarım süreci ile üretim odaklı uygulamaların merkeze alınması	34
	Derslerdeki STEM uygulama sürelerinin ve etkinlik sıklığının artırılması	44
	Öğretim içeriğinin günlük yaşam sorunları ve gerçek dünya durumlarıyla ilişkilendirilmesi	7
	Akademik Yapı ve Araştırma Yöntemine Yönelik Öneriler	
	Gelecek araştırmalarda metodolojik çeşitliliğin ve boylamsal desenlerin kullanılması	38
	STEM yaklaşımının müfredata entegre edilmesi ve disiplinlerarası geçişin sağlanması	31
	Eğitim Paydaşları ve Fiziksel Koşullara Yönelik Öneriler	
	Laboratuvar altyapısı, teknoloji ve teknik materyal imkanlarının iyileştirilmesi	10
	Öğretmenlerin mesleki gelişimleri için kapsamlı eğitim programlarının düzenlenmesi	23
	Velilerin sürece dahil edilmesi ve toplumsal farkındalık faaliyetlerinin yürütülmesi	7
	Kurumsal İş Birliği ve Sistemsel Düzenleme Önerileri	
	Farklı branş öğretmenleri ve uzmanlar arasında iş birliğinin teşvik edilmesi	3

STEM eğitiminin okul öncesi ve ilköğretim kademelerinde yaygınlaştırılması	15
Sınıf mevcutlarının azaltılması ve öğretim ortamının STEM'e uygun hale getirilmesi	2
STEM'in Bağımsız Bir Ders Olarak Müfredatta Yer Alması ve Politika Desteği	2
Öğrenci merkezli ve proje tabanlı öğretim stratejilerinin benimsenmesi	42
Toplam	417

Tablo 4.12'de incelenen makalelerde ulaşılan önerilere göre dağılımı sunulmaktadır. İncelenen çalışmalar kapsamında sunulan öneriler tematik açıdan analiz edildiğinde, öğrenci gelişimi ve becerilerine yönelik stratejilerin 159 frekans ile en yüksek oranda ön plana çıktığı görülmektedir. Bu ana kategori altında; öğrencilerin STEM alanlarına yönelik tutum, motivasyon ve kariyer ilgilerinin artırılmasına dair 106, 21. yüzyıl becerileri ile problem çözme yetkinliklerinin geliştirilmesine dair 39 ve akademik başarı ile kavramsal öğrenme düzeylerinin desteklenmesine dair 14 öneri yer almaktadır. Uygulama süreci ve öğretim yöntemine yönelik sunulan toplam 85 öneri içerisinde; derslerdeki STEM uygulama sürelerinin ve etkinlik sıklığının artırılması 44, mühendislik tasarım süreci ile üretim odaklı uygulamaların merkeze alınması 34 ve öğretim içeriğinin günlük yaşam sorunları ile ilişkilendirilmesi 7 frekans ile temsil edilmektedir.

Akademik yapı ve araştırma yöntemine ilişkin sunulan 69 önerinin dağılımı incelendiğinde; gelecek araştırmalarda metodolojik çeşitliliğin ve boylamsal desenlerin kullanılması gerekliliği 38, STEM yaklaşımının müfredatta entegre edilmesi ve disiplinlerarası geçişin sağlanması ise 31 frekans olarak saptanmıştır. Eğitim paydaşları ve fiziksel koşullara yönelik toplam 40 öneri; öğretmenlerin mesleki gelişimleri için eğitim programları düzenlenmesi 23, laboratuvar altyapısı ve teknik materyal imkanlarının iyileştirilmesi 10 ve velilerin sürece dahil edilerek toplumsal farkındalık faaliyetlerinin yürütülmesi 7 frekans şeklinde dağılım göstermektedir. Kurumsal iş birliği ve sistemsel düzenlemeler ana kategorisinde yer alan 64 öneri ise; öğrenci merkezli ve proje tabanlı öğretim stratejilerinin benimsenmesi 42, STEM eğitiminin okul öncesi ve ilköğretim kademelerinde yaygınlaştırılması 15, farklı branş öğretmenleri arasında iş birliğinin teşvik edilmesi 3, sınıf mevcutlarının azaltılması ve fiziksel ortamın düzenlenmesi 2 ve son olarak STEM'in bağımsız bir ders olarak müfredatta yer alması 2 frekans verileriyle analiz edilmiştir. Çalışmada incelenen tüm kategorilerin toplam öneri sayısı 417'dir.

BÖLÜM 5

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde elde edilen bulgular, araştırma soruları doğrultusunda tartışılmıştır.

5.1. Tartışma

5.1.1 Yayın Yılı Eğilimleri Üzerine Tartışma

Bu sistematik derlemede elde edilen bulgular, Türkiye’de K8 düzeyinde STEM eğitimi alanında yapılan çalışmaların yıllar içerisinde belirgin bir artış gösterdiğini ortaya koymaktadır. Özellikle 2020 yılı itibarıyla yayın sayısında önemli bir yükselme gözlenmiş ve bu artışın sonraki yıllarda da sürdüğü tespit edilmiştir. Çalışmaların büyük bir kısmının son dört yıla odaklanması, STEM eğitiminin Türkiye’deki akademik yazında güncelliğini koruyan ve önemi

giderek artan bir araştırma alanı haline geldiğini göstermektedir. 2021–2022 yıllarıyla birlikte belirginleşen bu yükseliş eğilimi, STEM’in ulusal eğitim politikalarında daha görünür hale gelmesi, TÜBİTAK ve MEB tarafından desteklenen projelerin sayısındaki artış ve COVID-19 pandemisi sonrasında hız kazanan dijital dönüşümle birlikte proje tabanlı STEM uygulamalarına yönelimin güçlenmesiyle açıklanabilir. Bu eğilim, küresel STEM odaklı eğitim yaklaşımlarına olan yönelimin hız kazanmasıyla paralel bir gelişim sergilemektedir. 21. yüzyıl becerilerinin öğretimi ve dijital dönüşüm süreçleri, birçok ülkede STEM odaklı müfredat reformlarını (Aydeniz, 2017; Doğan & Özdemir, 2026) ve eğitim politikalarını teşvik etmiştir (Yalkın, 2024). Benzer şekilde Türkiye’de MEB’e bağlı öğretmen yetiştiren kurumlarda STEM ve kodlama temelli içerikleri müfredata entegre etme çabaları artmıştır. Örneğin, Hasan Kalyoncu Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 2017-2018 Eğitim Öğretim yılında FeTeMM ve Kodlama eğitiminin birlikte verileceği bir lisans dersi açılacağını belirtmiştir (Çolakoğlu & Gökben, 2017). Dünyadaki pek çok ülkede olduğu gibi Türkiye’de de 2018 yılında fen bilimleri müfredatına STEM eğitimi çıktıları eklenmiştir (YEĞİTEK, 2018). MEB bünyesindeki İl Millî Eğitim Müdürlükleri altında kurulan STEM eğitim grupları tarafından Türkiye’nin farklı bölgelerinde eğitimler yürütülmektedir (Değirmenci, 2020). Türkiye’de MEB tarafından uygulamaya konulan Harezmi Eğitim Modeli, yöntem ve teknikleri incelendiğinde, STEM yaklaşımına dayalı bir eğitim modeli olarak dikkat çekmektedir (Bolat, 2020). Türk yükseköğretim sistemi, toplum ve ekonomi ihtiyaçlarına duyarlı, kararlı, yenilikçi, yaratıcı, girişimci, ürün tasarımcısı, fedakâr ve nitelikleri en son teknolojik ihtiyaçlara uygun küresel rekabet gücüne sahip öğrenciler yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Bu hedefe ulaşmak için 2016’da STEM Eğitimi Raporu, 2017’de STEM Öğretmen Eğitimi El Kitabı ve 2018’de müfredatın yayınlanması gibi önemli adımlar atılmıştır (YEĞİTEK, 2018).

Artan yayın sayısının işaret ettiği gibi, STEM eğitimi, geleneksel fen ve matematik derslerinin ötesine geçerek, akademik kavramları okul, toplum, iş ve küresel girişim arasında bağlantısını kuran gerçek dünya bağlamında dersler ile birleştiren disiplinlerarası bir öğrenme yaklaşımı olarak yeni bir paradigma kazanmaya başlamıştır (Coşkun & Özkaya, 2020). COVID-19 pandemisinin çevrim içi öğrenme araçlarını zorunlu kılmasıyla birlikte dijital STEM uygulamalarına olan akademik ilgi hız kazanmıştır. Özellikle 2022’deki yayın sayısındaki artışın, pandemi sonrasında dijital ve teknoloji destekli öğrenme ortamlarına gösterilen ilginin etkisiyle bağlantılı olduğu ifade edilmektedir (Pınar, 2025). Bu bağlamda, 2020 sonrasında yaşanan artış hem dijital araçlara yönelimin hem de eğitimde yenilikçi öğrenme ortamlarına geçişin doğrudan bir yansıması olarak değerlendirilebilir.

5.1.2 Dergi Adına Göre Eğilimler Üzerine Tartışma

K8 düzeyinde STEM öğretimi konulu çalışmaların Türkiye’de çok farklı akademik dergilerde yayımlandığını ve belirgin bir yayın çeşitliliği bulunduğunu göstermektedir. Toplam 100 araştırma incelendiğinde, en fazla çalışmanın Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat Eğitimi Dergisi; Fen Bilimleri Öğretim Dergisi, Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi ve Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi gibi dergilerde yayımlandığı görülmüştür. Bu durum, STEM odaklı fen eğitimi çalışmalarının Türkiye’de çok sayıda ve farklı akademik dergide yayımlanmış olduğunu göstermektedir (Koç vd., 2024). STEM eğitiminin yalnızca fen ve matematik eğitimiyle sınırlı kalmayıp, sosyal bilimler ve eğitim fakülteleri dergilerinde de geniş bir disiplinlerarası yankı bulduğu anlaşılmaktadır.

5.1.3 Çalışma Konusuna Göre Eğilimler Üzerine Tartışma

Bu sistematik derlemede incelenen çalışmaların büyük çoğunluğunun, K8 düzeyinde STEM öğretiminin öğrenciler üzerindeki bilişsel ve duyuşsal boyutlarını konu aldığı görülmektedir. Bulgulara göre en sık ele alınan temalar arasında öğrencilerin STEM’e yönelik tutumları, kariyer ilgileri ve akademik başarıları yer almaktadır. Bu yönelim, STEM eğitiminde öğrencilerin yalnızca bilgi düzeylerindeki değişimi değil, aynı zamanda öğrenmeye ilişkin tutum, motivasyon ve başarı duygusu gibi duyuşsal faktörlerin de önem kazandığını göstermektedir. Araştırmaların önemli bir kısmı, STEM eğitiminin öğrencilerde oluşturduğu ilgi, tutum ve kariyer farkındalığı üzerine odaklanmıştır. Türkiye’de yürütülen STEM araştırmalarında en sık karşılaşılan temalardan birinin “öğrenci tutumu ve kariyer ilgisi” olduğu rapor edilmiştir (Sarica, 2020).

Çalışmaların ikinci önemli odak noktası, STEM uygulamalarının akademik başarı ve öğrenme süreçleri üzerindeki etkisidir. Bu temada yer alan araştırmalar, genellikle deneysel tasarımlarla yürütülmüş olup, STEM müdahalelerinin fen ve matematik derslerindeki başarıyı artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Bekereci (2022) araştırmasında, STEM tabanlı öğretimin öğrencilerin anlamlı öğrenme yaşama olasılığını artırdığını ve öğretimde kalıcılığı desteklediğini belirtmiştir. Benzer bulgular, Bekereci ve Hamzaoglu (2024) tarafından ortaya koyulan çalışmalarda da gözlenmektedir. Bu eğilim, STEM eğitiminin, öğrencilerin bilişsel gelişimini desteklediğine dair güçlü bilimsel kanıtlar sunmaktadır.

Derleme çalışmasında öne çıkan bir diğer tema, STEM eğitimi sürecinde öğrencilerin problem çözme, bilimsel süreç, yaratıcılık ve üst düzey düşünme becerilerinin gelişimine yöneliktir. 21. yüzyıl becerileri artık STEM eğitiminin temel bileşenlerinden biri olarak

görülmektedir (Bircan & Çalışıcı, 2022). Türkiye’de yapılan çalışmalarda da bu beceriler sıklıkla incelenmiş; Kutru ve Hasançebi (2024) ve Köngül (2019) problem çözme ve yaratıcılığa dayalı STEM etkinliklerinin öğrencilerin düşünme becerilerini anlamlı ölçüde geliştirdiğini tespit etmiştir. Bu bulgular, uluslararası araştırmalarda raporlanan STEM’in “özgün düşünme ve üretkenliğe katkı sağlama” işleviyle tutarlıdır (Susiloningsih vd., 2025).

Çalışmalarda dikkat çeken diğer bir alan, mühendislik tasarımı temelli uygulamalardır. Özellikle tasarım süreçleri, öğrencilere deneyimsel öğrenme yoluyla sistematik düşünme, analitik planlama ve takım çalışması becerileri kazandırmaktadır. Bu yönelim, 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı’nda “mühendislik ve tasarım becerileri” ne ayrı bir öğrenme alanı tahsis edilmesiyle paralellik göstermektedir (MEB, 2018). Yurt içinde yapılan çalışmalar (Türe, 2023; Yıldız Aslan, 2024) mühendislik temelli STEM projelerinin öğrencilerde hem bilimsel hem de yaratıcı düşünme eğilimlerini artırdığını ortaya koymuştur. Dolayısıyla mühendislik tasarımı, STEM çalışmalarında teori ile uygulama arasında köprü kuran temel bileşenlerden biri hâline gelmiştir.

5.1.4 Yöntem ve Desenine Göre Eğilimler Üzerine Tartışma

Elde edilen bulgulara göre, K8 düzeyinde STEM öğretimi konusunda yürütülen çalışmaların büyük çoğunluğu nicel yöntemlerle gerçekleştirilmiştir. STEM alandaki araştırmaların metodolojik eğilimleri incelendiğinde, nicel araştırma desenlerinin yaygın bir şekilde kullanıldığı anlaşılmaktadır (Maric vd., 2023). Araştırmaların yarıdan fazlasının deneysel ve tarama desenlerinden oluşması, Türkiye’de STEM eğitimi üzerine yapılan çalışmaların ağırlıklı olarak etkililik ölçmeye ve değişkenler arası ilişkileri belirlemeye odaklandığını göstermektedir. Bu durum, ulusal literatürde daha önce yapılan sistematik derlemelerle de paralellik göstermektedir. Örneğin, Batur (2025) Türkiye’deki STEM araştırmalarının büyük bölümünün deneysel desenlerde yürütüldüğünü ve genellikle öğrencilerin başarı, tutum ve motivasyon gibi çıktılarının değerlendirildiğini belirtmiştir. Benzer şekilde (Çelik vd., 2025), 2017–2024 yılları arasında yapılan çalışmaların çoğunun nicel araştırma paradigmalarıyla yürütüldüğünü ifade etmiştir.

Öte yandan, incelenen çalışmalarda nitel araştırma desenlerinin ($f=28$) ve karma yaklaşımların ($f=11$) da belirli bir oranda yer aldığı görülmüştür. Nitel yaklaşımla yürütülen bu araştırmalar genellikle durum çalışması, eylem araştırması veya olgubilim temellidir. Bu durum, araştırmacıların STEM pedagojisinin uygulanabilirliğini, öğretmen ve öğrenci deneyimlerini daha derinlemesine anlamaya yöneldiklerini göstermektedir. Literatürde

STEM'in doğası gereği çok boyutlu bir alan olması nedeniyle nicel verilerin yanı sıra nitel gözlem ve görüşmelerle desteklenen karma modellerin daha fazla kullanıldığı araştırma sonuçlarına da ulaşılmaktadır (Durak vd., 2021).

5.1.5 İlişkilendirilen Değişkenlere Göre Eğilimler Üzerine Tartışma

Elde edilen bulgulara göre, K8 düzeyinde STEM öğretimi üzerine gerçekleştirilen araştırmaların büyük çoğunluğu, STEM eğitiminin öğrencilerdeki tutum, ilgi, inanç, beceri ve başarı düzeyleri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Özellikle STEM'e yönelik tutum ($f=33$), STEM meslek ve kariyer ilgisi ($f=11$) gibi değişkenler, araştırmalarda en sık ilişkilendirilen temalar arasında yer almıştır. Bu dağılım, STEM eğitiminin Türkiye'de daha çok duyuşsal ve bilişsel çıktı odaklı biçimde incelendiğini göstermektedir. Araştırmalarda STEM'e yönelik tutum değişkeninin öne çıkması, öğrencilerin öğrenmeye karşı isteklerinin ve bu alanlara yönelik algılarının STEM eğitiminin başarıya etkisinde belirleyici olduğunu göstermektedir. Nitekim Şanlı ve Somuncuoğlu Özerbaş (2021) Türkiye'de STEM araştırmalarında olumlu tutumun, öğrencilerin öğrenme motivasyonlarını ve ders başarısını artıran en güçlü faktörlerden biri olarak öne çıktığını belirtmiştir. Bircan ve Köksal (2020) da STEM'e yönelik tutum ve kariyer ilgisi değişkenlerine yoğunlaştığını ve bu konularda olumlu bulgular elde edildiğini rapor etmiştir. Uluslararası literatürde de benzer bir eğilim söz konusudur. Halim vd. (2023), STEM deneyimlerinin erken yaşlarda öğrencilerin alanlara yönelik öz-yeterlik inançlarını ve kariyer farkındalığını güçlendirdiğini belirtmiştir.

5.1.6 Örneklem Düzeyine Göre Eğilimler Üzerine Tartışma

K8 düzeyinde STEM öğretimi konulu çalışmaların örneklem dağılımında açık bir dengesizlik olduğunu göstermektedir. İncelenen 100 çalışmadan 72'si ortaokul düzeyinde, 23'ü ilkökul düzeyinde, yalnızca 1'i okul öncesi düzeyinde yürütülmüştür. Bu durum, Türkiye'de STEM eğitimi araştırmalarının büyük ölçüde ortaokul grubuna odaklandığını, erken yaş gruplarının ise yeterince temsil edilmediğini ortaya koymaktadır. Ortaokul düzeyinde yürütülen çalışmaların yoğunluğu, STEM eğitiminin genellikle fen ve matematik dersleriyle entegre biçimde uygulanmasından kaynaklanabilir. Bu kademede, öğrencilerin soyut düşünme ve bilişsel gelişim düzeylerinin STEM projelerini uygulamaya daha uygun olduğu düşünülmektedir (Christensen vd., 2015). Ayrıca ortaokul düzeyi, ulusal sınav sistemi nedeniyle bilişsel performansa dayalı akademik çıktılara daha fazla odaklanan bir dönemdir. Bu durum, araştırmacıların ölçülebilir değişkenler aracılığıyla veri toplamasını kolaylaştıracığı düşünülmektedir.

Buna karşın, okul öncesi ve ilkokul düzeyindeki araştırmaların oldukça az sayıda olması dikkat çekicidir. Oysa literatürde STEM becerilerinin temellerinin erken yaşlarda atılması gerektiği sıkça vurgulanmaktadır (Uyulan & Aslan, 2024). Özellikle erken çocukluk döneminde merak, yaratıcı düşünme ve problem çözme eğilimlerinin STEM'in bilişsel altyapısını oluşturduğu belirtilmektedir (Muntomimah & Wijayanti, 2021). Alibek ve Akhmetova (2025) çalışmasında erken yaşlarda STEM yaklaşımıyla yapılan etkinliklerin çocukların bilişsel esneklik, gözlem yapma ve neden-sonuç ilişkisi kurma yetkinliklerini geliştirdiğini ifade etmektedir. Uluslararası ölçekte yapılan araştırmalar da bu durumu desteklemektedir. Örneğin Ha vd. (2023) okul öncesi dönemde STEM tabanlı uygulamaların çocuklarda bilimsel merak, deneysel gözlem ve yaratıcılığı geliştirdiğini göstermiştir.

Öte yandan, son yıllarda erken yaş STEM uygulamalarına yönelik farkındalık artmaktadır. Yalçın ve Erden (2021) okul öncesi dönemde gerçekleştirilen STEM temelli etkinliklerin çocukların yaratıcı düşünme ve iş birliği becerilerini anlamlı biçimde geliştirdiğini rapor etmiştir. Çelik vd. (2025) de Türkiye'de okul öncesi ve ilkokul düzeyinde STEM araştırmalarının son yıllarda nicelik olarak artış gösterdiğini, ancak hâlâ ortaokul düzeyinin gerisinde olduğunu ifade etmektedir.

5.1.7 Örneklem Sayısına Göre Eğilimler Üzerine Tartışma

K8 düzeyinde STEM öğretimi konulu araştırmaların önemli bir kısmının küçük örneklemle yürütüldüğünü göstermektedir. İncelenen 100 çalışma arasında en yoğun grup 0–50 katılımcılı çalışmalar ($f=52$) olup, yalnızca bir çalışma 1000 ve üzeri kişiyle gerçekleştirilmiştir. Bu durum Ecevit vd. (2022) araştırmasının sonuçlarıyla da benzerlik göstermektedir.

Örneklem büyüklüğünün sınırlı olmasının temel nedenleri arasında, STEM etkinliklerinin çoğunlukla uygulamalı ve materyal gerektiren doğası yer aldığı düşünülmektedir. Bu tür araştırmalarda atölye uygulamaları, mühendislik tasarım süreçleri ve grup içi projeler yürütüldüğünden, araştırmacılar için küçük ve kontrollü gruplarla çalışmak hem zaman hem de maliyet açısından daha yönetilebilir olabilmektedir. Aynı zamanda öğretmen iş birliğinin ve okul idaresi desteğinin seviyesine bağlı olarak, araştırmacıların büyük örneklemle ulaşması pratikte güçleşmektedir.

Elde edilen bulgular, bu durumun yalnızca Türkiye'ye özgü olmadığını da göstermektedir. Uluslararası literatürdeki benzer sistematik derlemelerde de STEM deneysel araştırmalarının genellikle 40–60 katılımcılı sınıf veya okul gruplarında yürütüldüğü

belirtilmektedir (Tselegkaridis & Sapounidis, 2022). Ancak bu durum, çalışmalarda genelleme yapılabilirliğini sınırlayan bir etken olarak değerlendirmeye açıktır. Nitekim nitelikli ve büyük örneklemli çalışmalar, STEM eğitimi alanında daha güçlü istatistiksel çıkarımlar ve daha geniş temsil gücü sağlamaktadır.

5.1.8 Veri Toplama Araçlarına Göre Eğilimler Üzerine Tartışma

Araştırmada elde edilen bulgular, K8 düzeyinde STEM öğretimi konusunda yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunda nicel veri toplama araçlarının kullanıldığını göstermektedir. İncelenen 100 çalışmada en yaygın kullanılan araçlar ölçek ve anketler ($f=39$) ile başarı testleri ($f=32$) olmuştur. STEM eğitimi araştırmalarında, sayısal veriye dayalı etkililik ölçümlerinin tercih edildiği; araştırmacıların ise çoğunlukla öğrencilerin tutumlarını (Dubriwny vd., 2016) ve başarı düzeylerini (Bicer vd., 2015) incelediği görülmektedir.

Bu bulgu, Türkiye’deki STEM araştırma eğilimleri üzerine yapılan daha önceki içerik analizleriyle de uyumludur. Türkiye’de yürütülen STEM çalışmalarının büyük bölümünde veri toplama aracı olarak hazır ölçeklerin kullanıldığını, özellikle STEM Tutum Ölçeği, Fen Başarı Testleri ve Kariyer İlgi Anketlerinin yaygın olduğu benzer araştırmalarda da gözlenmiştir. Maric vd. (2023) yayımlanan araştırmalarda en sık kullanılan veri toplama aracı türünün tutum ölçekleri olduğunu belirtmiştir. Bu durum araştırmaların duyuşsal değişkenlere verdiği önemi yansıttığını söylenebilir.

Bulgular, nitel veri toplama araçlarının da literatürde giderek artan yer tuttuğunu göstermektedir. Çalışmaların önemli kısmında görüşme formları ($f=31$) ve gözlem formları ($f=12$) kullanılmıştır. Bu durum, STEM pedagojisinin sınıf içi etkileşim, öğrenme atmosferi ve öğrenci deneyimi boyutlarının da incelenmeye başlandığını ortaya koymaktadır. Nitel veri toplama araçlarının öne çıkması, araştırmacıların öğrencilerin STEM süreçlerine ilişkin anlam oluşturma biçimlerini ve öğretmen uygulamalarının bağlamsal yönlerini daha derinlemesine anlamaya yöneldiklerini göstermektedir.

Ayrıca bazı araştırmalarda günlükler ($f=4$), çizim formları ($f=4$) ve öğrenci ürünleri ($f=3$) gibi alternatif araçlar da kullanılmıştır. Bu tür veri kaynakları, özellikle erken yaş gruplarında öğrencilerin öğrenme süreçlerini sözel olmayan biçimlerde ifade etmelerini sağlamak açısından değerlidir. Uluslararası literatürde araştırmacılar, görsel materyaller ve öğrenci ürünlerinin çocukların düşünme sürecini yansıtmakta etkili nitel araçlar olduğunu vurgulamaktadır (Ankyiah & Bamfo, 2023). Türkiye’de ise bu yöntemlerin sınırlı kullanımı,

araştırma kültüründe standart test dışı yöntemlerin hâlen gelişim aşamasında olduğunu göstermektedir.

5.1.9 Veri Analiz Yöntemine Göre Eğilimler Üzerine Tartışma

K8 düzeyinde STEM öğretimi üzerine yürütülen araştırmalarda kullanılan veri analiz yöntemleri incelendiğinde, nicel analiz tekniklerinin açıkça baskın olduğu görülmektedir. İncelenen toplam 100 çalışmada en sık kullanılan analiz yöntemleri t-testi ($f=43$), Mann-Whitney U testi ($f=20$) ve ANOVA ($f=13$) olarak öne çıkarken; nitel analizlerde en çok içerik analizi ($f=30$) ve betimsel analiz ($f=23$) kullanılmıştır. Bu dağılım, Türkiye'deki STEM eğitim araştırmalarının büyük ölçüde sayısal fark ve ilişki testlerine dayalı veri çözümlemeleri üzerine kurulu olduğunu göstermektedir. Bu durum yöntemsel açıdan STEM çalışmalarının çoğunlukla nicele dayandırıldığını işaret etmektedir.

5.1.10 Makale Bulgularına Göre Eğilimler Üzerine Tartışma

K8 düzeyinde STEM öğretimine ilişkin incelenen çalışmaların genel sonuçları, STEM eğitiminin öğrenciler üzerinde çok boyutlu biçimde olumlu etkiler oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Bulgulara göre, en sık raporlanan sonuç kategorileri arasında akademik başarı ve öğrenmenin kalıcılığı, tutum, motivasyon ve öz-yeterlik, yaratıcılık ve problem çözme becerileri, kariyer farkındalığı, 21. yüzyıl becerileri ve fırsat eşitliği yer almaktadır. Bu sonuçlar, STEM eğitiminin yalnızca akademik değil, aynı zamanda duyuşsal, sosyal ve bilişsel açılardan da öğrenciler üzerinde olumlu bir dönüşüm yarattığını göstermektedir.

Çalışmalarda en fazla vurgulanan bulgulardan biri, STEM eğitiminin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı yönündedir. Deneysel çalışmalarda yapılan ön test-son test karşılaştırmalarında, STEM temelli öğretim alan öğrencilerin geleneksel yöntemlerle öğrenim gören öğrencilere kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek başarı sergiledikleri görülmüştür. Bu bulgu, ulusal ve uluslararası literatürdeki genel eğilimle paralellik göstermektedir (Zhou vd., 2025). Goos vd. (2023) STEM eğitiminin disiplinler arası yapısının öğrencilerin soyut kavramları ilişkilendirerek anlamlandırmalarını kolaylaştırdığını ve bunun kalıcı öğrenmeyi desteklediğini belirtmiştir. Benzer biçimde Gündüz ve Sütçü (2025) ve Çakıcı vd. (2021) de STEM tabanlı öğretimin matematik ve fen bilimleri başarılarını anlamlı biçimde artırdığını tespit etmiştir.

STEM eğitiminin duyuşsal etkilerine ilişkin bulgular, öğrencilerin bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik derslerine karşı ilgi ve motivasyonlarının belirgin biçimde arttığını göstermektedir. Gülhan ve Şahin (2016) öğrencilerin STEM alanlarına yönelik olumlu tutum

geliştirip öğrenme sürecine daha aktif katılım gösterdiklerini belirtmiştir. Reiser vd. (2024) ise öğretmenlerin STEM etkinliklerinde öğrencilerin derse yönelik motivasyonlarının arttığını gözlemlediklerini rapor etmiştir. Bu veriler, STEM'in yalnızca akademik bilgi kazandırmakla kalmayıp, öğrencilerin özgüven ve öz-yeterlik algılarını da güçlendiren bir öğrenme modeli olduğunu ortaya koymaktadır. Yapılan araştırmalar da bu eğilimi desteklemektedir. Adanur (2023) öğrencilerin STEM tabanlı projelerde aktif roller üstlenmelerinin öğrenme motivasyonunu artırdığını ve öğrencilerin başarısızlıktan çok öğrenme sürecine odaklanmalarını sağladığını belirtmektedir. Bu da STEM pedagojisinin öğrencide içsel motivasyonu güçlendiren yapılandırmacı öğrenme felsefesiyle uyumlu olduğunu göstermektedir.

İncelenen çalışmalar, STEM etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcılık ve iş birliği gibi üst düzey becerileri geliştirdiğini göstermektedir. Bu sonuç, Sarıkoç ve Ersoy (2022) çalışmasında da desteklenmektedir. Yalçın ve Erden (2021) okul öncesinde gerçekleştirilen STEM temelli etkinliklerin çocuklarda yaratıcı düşünme ve özgün ürün tasarlama becerilerini desteklediğini; Ceylan (2014) ise ortaokul düzeyinde uygulanan mühendislik tasarım süreçlerinin uyum yeteneği, iletişim kurma, sosyal beceri, problem çözme, öz denetim, bilimsel düşünme, yaratıcılık ve yenilikçilik gibi becerilerinin anlamlı gelişme sağladığını bildirmiştir. Bu bulgular, STEM eğitiminin günümüz toplumlarında vurgulanan 21. yüzyıl becerileriyle doğrudan ilişkilendiğini göstermektedir.

STEM uygulamalarının öğrencilerin mühendislik ve bilim alanlarına yönelik farkındalıklarını artırdığı da dikkat çeken sonuçlardan biridir. Gülen vd. (2025) STEM odaklı öğretimin öğrencilerin bu alanlara yönelik kariyer ilgilerini artırdığını ve özellikle kız öğrencilerde özgüveni desteklediğini belirtmiştir. UNESCO (2017) raporlarında da STEM eğitiminin eğitimde fırsat eşitliğini sağlamada ve kadınların bilim alanlarına katılımını artırmada stratejik bir rol oynadığı vurgulanmaktadır. UNESCO ve 2030 Gündemi, nitelikli, kapsayıcı eğitim (SDG 4) ve toplumsal cinsiyet eşitliği (SDG 5) hedeflerine ulaşmada kızların STEM'e eşit erişimini merkezi bir politika aracı olarak tanımlıyor (Mathew vd., 2025).

5.1.10 Makalelerde Sunulan Önerilere Göre Eğilimler Üzerine Tartışma

K8 düzeyinde yapılan STEM eğitimi çalışmalarından elde edilen öneriler, araştırmacıların alana ilişkin geliştirilmesi gereken yönleri çok boyutlu biçimde ele aldıklarını göstermektedir. Bulgular incelendiğinde, önerilerin büyük çoğunluğunun öğrencilerin STEM alanlarına yönelik tutum, motivasyon ve becerilerinin geliştirilmesine odaklandığı

görülmektedir. Bununla birlikte, öğretim sürecinin niteliğini artırmaya yönelik yöntemsel öneriler, müfredat ve politika temelli düzenlemeler ve öğretmen eğitimiyle ilgili ihtiyaçlar da sıkça vurgulanmıştır.

Araştırmalarda en çok dile getirilen önerilerin, öğrencilerin STEM alanlarına ilgisini artırma, 21. yüzyıl becerilerini geliştirme ve akademik başarılarını destekleme konularında yoğunlaştığı görülmektedir. Bu öneriler, STEM eğitimi, yalnızca bilgi aktarımından ibaret olmayıp, öğrencilerin düşünme, üretme ve problem çözme becerilerini geliştirmeye odaklanma anlayışıyla örtüşmektedir (Demirbaş, 2025). Özellikle K8 düzeyinde yapılan çalışmalar, erken yaşlarda kazanılacak STEM deneyimlerinin öğrencilerin uzun vadeli kariyer ilgilerini ve alana yönelik kalıcı motivasyonlarını destekleyeceğini vurgulamaktadır (Hiğde & Aktamış, 2022)

Bulgular, araştırmacıların STEM öğretim süreçlerinde öğrenci merkezli, proje tabanlı ve mühendislik tasarım süreci odaklı uygulamaların artırılması gerektiğini önerdiklerini göstermektedir. Bu öneriler, literatürde de sıkça dile getirilen önerilerle paralellik göstermektedir (Gülcü & Sarıkaya, 2025). STEM uygulamalarının sürekliliğini sağlamak için ders içi uygulama süresinin artırılması, disiplinler arası entegrasyonun güçlendirilmesi ve öğretim içeriğinin günlük yaşamla ilişkilendirilmesi önerilen başlıca temalardandır. Bu durum, öğrencinin öğrenmeyi deneyimsel hâle getirmesinin, soyut kavramları somut yaşam bağlamında anlamlandırmasına katkıda bulunduğunu göstermektedir.

Araştırmaların önemli bir kısmı, gelecekte yapılacak bilimsel araştırmalarda karma yöntemlerin yaygınlaştırılması, uzunlamasına desenlerin kullanılması ve metodolojik çeşitliliğin artırılması gerektiğini belirtmektedir. Bu öneri, STEM eğitiminde nesnel ölçüm araçlarının yanı sıra sürece yönelik gözlem ve nitel verilerin de önem kazandığını ortaya koymaktadır (Padwick vd., 2023). Ayrıca araştırmacılar, STEM ürünleri ve öğrenme çıktılarının ölçümünde öz-değerlendirme, performans görevi ve portfolyo gibi alternatif ölçme-değerlendirme araçlarının kullanılmasının öğrencilerin bireysel gelişimini daha doğru yansıtacağını vurgulamaktadır (Gao vd., 2020).

Bulgular, STEM eğitiminin başarısında öğretmenlerin pedagojik bilgi ve uygulama becerilerinin belirleyici olduğu yönünde güçlü kanıtlar sunmaktadır. Çınar ve Terzi (2021), öğretmenlerin STEM etkinliklerini uygulamada karşılaştıkları materyal yetersizliği, zaman kısıtlılığı ve yöntem bilgisi eksikliğinin sürecin etkisini sınırladığını belirtmiştir. Bu nedenle araştırmacılar, hizmet içi eğitim programlarının sıklaştırılması, öğretmenlerin STEM

pedagojisine yönelik farkındalıklarının artırılması ve mühendislik-tasarım boyutunun öğretmen eğitimine entegrasyonu konularında öneriler sunmuştur. Ayrıca Konan ve Uğur (2021) okul bazlı STEM atölyeleri kurulmasının hem öğretmen hem de öğrenci açısından uygulama başarısını artıracığını ifade etmiştir.

Kurumsal düzeyde, STEM öğretiminin yaygınlaştırılmasında farklı branş öğretmenleri arasında iş birliği kültürünün ve disiplinler arası koordinasyonun geliştirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Bu, STEM yaklaşımının özüne uygun olarak disiplinler arası sınırların kaldırılmasına hizmet edecektir.

İncelenen çalışmalar, STEM eğitiminin Türkiye’de kurumsal bir politikaya dönüşmesi gerektiğine işaret etmektedir. Araştırmacıların önemli bir kısmı, STEM’in müfredata kalıcı biçimde entegre edilmesi, ilkokuldan itibaren zorunlu faaliyet olarak planlanması ve ulusal eğitim stratejileriyle eşgüdüm içinde yürütülmesi gerektiğini önermektedir (Türk vd., 2018). Bu öneriler, Milli Eğitim Bakanlığı’nın 2018 ve 2024 yıllarında yaptığı müfredat reformlarıyla da örtüşmektedir. Ayrıca STEM laboratuvarlarının yaygınlaştırılması, öğretim materyali çeşitliliğinin artırılması ve okul temelli proje desteklerinin sağlanması, sistem düzeyinde en sık önerilen düzenlemelerdir.

5.2. Sonuç

Bu sistematik derleme, 2017–2025 yılları arasında Türkiye’de K8 düzeyinde STEM öğretimi alanında yayımlanan akademik çalışmaları inceleyerek, ülkemizdeki mevcut araştırma yönelimlerini, yöntemsel eğilimleri ve STEM uygulamalarının eğitsel etkilerini bütüncül biçimde ortaya koymuştur. Elde edilen bulgular, Türkiye’de STEM eğitiminin son dokuz yıllık süreçte hızla gelişen ve genişleyen bir araştırma alanına dönüştüğünü göstermektedir. Özellikle 2020 yılından itibaren yayın sayısındaki belirgin artış, STEM’in ulusal eğitim politikalarında ve öğretmen yetiştirme süreçlerinde daha görünür hale geldiğini ortaya koymaktadır (Aydeniz, 2017; MEB, 2018). STEM kavramının yalnızca fen ve matematik dersleriyle sınırlı kalmayıp disiplinler arası bir öğrenme yaklaşımı olarak benimsenmesi, öğrencilerin çağın gerektirdiği bilimsel, eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirme potansiyelini artırmıştır (Li vd., 2020; Yamak vd., 2014).

Çalışmada incelenen araştırmalardan elde edilen sonuçlara göre, STEM eğitimi öğrencilerin akademik, bilişsel ve duyuşsal gelişimlerini çok boyutlu biçimde desteklemektedir. Bulgular, STEM etkinliklerine katılan öğrencilerin fen ve matematik başarılarında belirgin artışlar görüldüğünü, öğrenmenin kalıcılığının yükseldiğini ve öğrenme motivasyonlarının

güçlendiğini göstermektedir (Çakıcı vd., 2021; Zhou vd., 2025). Ayrıca, STEM'in öğrencilerde problem çözme, yaratıcı düşünme, bilimsel süreç ve iş birliği becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır (Hebecci & Usta, 2022). Bu durum, STEM eğitiminin yalnızca kavramsal bilgi kazandırmakla kalmadığını, aynı zamanda öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini erken yaşta edinmelerine yardımcı olduğunu göstermektedir.

Kapsam dahilindeki araştırmalar, öğrencilerin STEM'e yönelik tutumlarının, kariyer ilgilerinin ve öz-yeterlik algılarının da olumlu yönde geliştiğini göstermektedir (Baran vd., 2019; Han vd., 2021). Öğrencilerin bu alanlara olan ilgisi arttıkça öğrenme sürecine daha aktif katılım sağladıkları ve disiplinler arası bağlantılar kurma eğilimlerinin güçlendiği görülmektedir. Bu bulgular, STEM eğitiminin duyuşsal bileşeninin öğrencilerin akademik başarı kadar önemli olduğunu ve eğitim sürecinin merkezinde yer alması gerektiğini göstermektedir.

Araştırmalarda öne çıkan diğer önemli bir sonuç, çalışmalarda örneklemin büyük oranda ortaokul düzeyinde yoğunlaştığı, okul öncesi ve ilkokul kademelerinde ise nispeten az temsil edildiği yönündedir. Bu durum, STEM uygulamalarının genellikle bilişsel seviyesi yüksek gruplara odaklandığını, ancak STEM eğitiminin erken yaşlara yayılmasının uzun vadede daha güçlü kazanımlar sağlayacağını ortaya koymaktadır (Çetin & Demircan, 2020; Ha vd., 2023). Dolayısıyla Türkiye'de STEM'e ilişkin okul öncesi ve ilkokul düzeyinde yürütülecek çalışmaların artırılması, uygulamaların kalıcılığı açısından önem taşımaktadır.

Yöntemsel açıdan bakıldığında, STEM araştırmalarının çoğunun nicel ve deneysel desenler çerçevesinde yapılandırıldığı, nitel ve karma yöntemlerin ise sınırlı ölçüde tercih edildiği belirlenmiştir. STEM gibi çok boyutlu bir yaklaşımda öğrencilerin öğrenme süreçlerini, yaşantılarını ve sınıf içi etkileşimleri daha derinlemesine anlamayı sağlayacak karma yöntemli çalışmaların artırılması önemli görünmektedir (Durak vd., 2021; Yılmaz, 2021). Ayrıca araştırmalarda kullanılan veri toplama araçlarının çoğunlukla ölçek ve testlere dayanması, gözlem, günlük, öğrenci ürünü gibi alternatif yaklaşımların henüz yaygınlaşmadığını göstermektedir. Bu durum, ileride daha zengin veri çeşitliliğine sahip araştırmalara ihtiyaç olduğunu ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, bu çalışmadan elde edilen bütüncül bulgular, Türkiye'de K8 düzeyinde STEM eğitiminin giderek önem kazandığını, öğrenci motivasyonu, başarı ve 21. yüzyıl becerilerine olumlu katkılar sunduğunu ortaya koymuştur. Bununla birlikte, erken yaşlardaki

uygulamaların sınırlılığı, öğretmen yeterliliklerindeki farklılıklar ve yöntemsel çeşitliliğin kısıtlılığı, bu alanın gelecekteki gelişimi açısından temel dikkat noktaları olarak belirlenmiştir. STEM eğitiminin etkili biçimde sürdürülebilmesi, yalnızca ders düzeyinde değil; öğretmen eğitimi, teknoloji altyapısı ve ulusal müfredat düzeyinde sistemli destek gerektirmektedir.

5.3. Öneriler

5.3.1. Araştırmacılar için Öneriler

Akademik araştırmalar açısından gelecekte karma yöntemli, uzunlamasına ve karşılaştırmalı çalışmaların artırılması önerilmektedir. Bu tür çalışmalar, STEM eğitiminin kalıcı etkilerini, öğrencilerin kariyer ilgilerindeki uzun dönemli değişimleri ve öğretmen uygulamalarındaki dönüşümü daha bütüncül bir şekilde ortaya koyabilir (Durak vd., 2021; Yılmaz, 2021). Nicel verilerle desteklenen nitel gözlemler, STEM eğitiminin sadece sonuçlara değil, sürece ilişkin etkililik boyutuna da açıklık kazandıracaktır. Ayrıca performans görevleri, gözlem formları ve öğrenci ürünleri gibi alternatif ölçme araçlarının daha yaygın biçimde kullanılması önerilmektedir (Gao vd., 2020).

5.3.2. Uygulayıcılar için Öneriler

Okul öncesi ve ilkokul düzeyinde öğrencilerin doğal meraklarına ve oyun temelli öğrenme eğilimlerine hitap edecek STEM etkinliklerinin geliştirilmesi, gelecekte bu alanlara olan ilgi ve motivasyonu güçlendirecektir (Ha vd., 2023; Yalçın & Erden, 2021). STEM uygulamaları yalnızca seçilmiş projelerle sınırlı kalmamalı, fen, matematik, teknoloji ve sanat dersleriyle bütünleştirilmiş biçimde düzenli olarak yürütülmelidir. Öğretmenlerin mesleki gelişimi, STEM eğitiminin nitelikli yürütülmesinde belirleyici bir faktör olarak öne çıkmaktadır. Bu çerçevede, öğretmen adaylarının lisans eğitiminde mühendislik tasarım döngüsünü tanımasına imkân veren uygulama temelli derslerin artırılması; görevdeki öğretmenlere yönelik atölye çalışmaları, çevrim içi modüller ve proje destekli hizmet içi eğitim programlarının düzenli aralıklarla sunulması önemlidir (Caner & Ogan-Bekiroğlu, 2025; Çınar & Terzi, 2021). Öğretmenlerin STEM pedagojik bilgi birikimi arttıkça sınıf içi uygulamaların kalitesi ve öğrencilerin deneyimsel öğrenme fırsatları da artacaktır. Eğitim kurumlarında oluşturulacak “STEM atölyeleri” ve “maker alanları”, hem öğrencilerin proje sürecine katılımını hem de öğretmenlerin farklı branşlarla iş birliği yapmasını kolaylaştıracaktır (Efe & Hanas, 2022). Ayrıca okullarda fen, matematik, bilişim ve teknoloji öğretmenleri arasında disiplinler arası planlama yapılması teşvik edilmelidir.

5.3.3. Politika Geliştiriciler için Öneriler

STEM eğitiminin sürdürülebilirliği, erken yaşlardan itibaren planlı biçimde müfredata entegre edilmesiyle mümkündür. Okul ortamlarının fiziksel ve teknolojik altyapısı, STEM yaklaşımının etkinliğini doğrudan etkilemektedir. Laboratuvar olanaklarının, dijital öğrenme platformlarının ve malzeme çeşitliliğinin artırılması, öğrencilerin tasarım odaklı etkinliklerde daha aktif rol almalarını sağlayacaktır. STEM eğitiminin toplumsal ve politik bağlamda güçlendirilmesi de önemlidir. Bu kapsamda, MEB müfredatında STEM uygulamalarının kalıcı biçimde yer alması, ulusal ölçekte yürütülen proje ve yarışmaların teşvik edilmesi, endüstri ve yerel yönetimlerle iş birliği yapılması uzun vadede etki yaratacaktır (Türk vd., 2018).

Sonuç olarak, K8 düzeyinde STEM eğitiminin Türkiye’deki gelişimi umut verici olmakla birlikte, sistematik ve çok aktörlü bir yaklaşım gerektirmektedir. Eğitim politikalarının, öğretmen yeterliliklerinin ve altyapı olanaklarının eşzamanlı olarak güçlendirilmesi, öğrencilerin hem akademik hem yaratıcı potansiyellerini ortaya çıkaracak öğrenme ortamlarının oluşturulmasıyla mümkündür. STEM, yalnızca belirli derslerin değil, bütüncül bir düşünme biçiminin eğitime yansıtılmasını gerektirir. Bu bütünlük sağlandığında, öğrenciler bilgi tüketen değil, bilgi üreten bireyler olarak 21. yüzyılın gereksinimlerine daha iyi uyum sağlayacaklardır.

KAYNAKLAR

- Abdurrahman, A., Maulina, H., Nurulsari, N., Sukamto, I., Umam, A. N., & Mulyana, K. M. (2023). Impacts of integrating engineering design process into STEM makerspace on renewable energy unit to foster students' system thinking skills. *Heliyon*, 9(4), e15100. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e15100>
- Acar, D., Tertemiz, N., & Taşdemir, A. (2020). STEM eğitimi ile öğrenim gören öğrencilerin matematik ve fen bilimleri problem çözme becerileri ve başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Bartın University Journal of Educational Research*, 3(2), 12–23. <https://izlik.org/JA45EK33WF>
- Adanur, E. (2023). 6. sınıf öğrencilerinin bağlam temelli STEM etkinliklerine yönelik deneyimlerinin incelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Açıkay, N., Bircan, M. A., & Karakaş, H. (2023). The effect of STEM activities on primary school students' attitudes towards STEM. *International Journal of Research in Teacher Education*, 14(2), 19–35. <https://doi.org/10.29329/ijrte.2023.566.2>
- Akkaya, S. (2018). İlkokul dördüncü sınıf matematik dersinde geometri alt öğrenme alanlarına ilişkin kavram yanlışlarının giderilmesinde oyun temelli öğretimin etkisi. Yayınlanmış doktora tezi. İnönü Üniversitesi.

- Alibek, Z. A., & Akhmetova, A. I. (2025). Exploring cognitive skill development in STEM education for kindergarten children: A systematic review. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 21(11), em2733. <https://doi.org/10.29333/ejmste/17346>
- Ankyiah, F., & Bamfo, F. (2023). Examining studio-based art practices as a means of fostering critical thinking skills in young learners. *International Journal of Childhood Education*, 4(2), 106–116. <https://doi.org/10.33422/ijce.v4i2.520>
- Arık, M., & Topçu, M. S. (2022). Implementation of engineering design process in the K-12 science classrooms: Trends and issues. *Research in Science Education*, 52(1), 21-43. <https://doi.org/10.1007/s11165-019-09912-x>
- Atabaş, Ü. (2020). STEM eğitiminin fen bilimleri dersinde dördüncü sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılıklarına, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine ve STEM eğitime ilişkin görüşlerine etkisi. Yayınlanmış doktora tezi. Marmara Üniversitesi.
- Aydeniz, M. (2017). Eğitim sistemimiz ve 21. yüzyıl hayalimiz: 2045 hedeflerine ilerlerken, Türkiye için STEM odaklı ekonomik bir yol haritası. Knoxville: University of Tennessee. https://trace.tennessee.edu/utk_theopubs/17/
- Baran, E., Canbazoğlu Bilici, S., Mesutoğlu, C., & Ocak, C. (2019). The impact of an out-of-school STEM education program on students' attitudes toward STEM and STEM careers. *School Science and Mathematics*, 119(4), 223–235. <https://doi.org/10.1111/ssm.12330>
- Batur, D. (2025). Türkiye’de fen bilgisi eğitimi alanında ortaokul öğrencilerine yönelik STEM etkinlik uygulamalarına dayalı lisansüstü çalışmaların içerik analizi. Yayınlanmış yüksek lisans tezi. Balıkesir Üniversitesi.
- Bekereci, Ü. (2022). STEM öğrenme modelinde proje tabanlı öğrenme yöntemi ve istasyon tekniği kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, kalıcılığa ve STEM’e yönelik tutumlarına etkisi. Yayınlanmış doktora tezi. Gazi Üniversitesi.
- Bekereci, Ü., & Hamzaoglu, E. (2024). STEM eğitiminde proje tabanlı öğrenme yöntemi kullanımının bilgilerin kalıcılığına ve STEM’e yönelik tutuma etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 1029–1048. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2024..-1339833>

- Bicer, A., Navruz, B., Capraro, R., Capraro, M., Oner, A., & Boedeker, P. (2015). STEM schools vs. non-STEM schools: Comparing students' mathematics growth rate on high-stakes test performance. *International Journal of New Trends in Education and Their Implications*, 6, 138–150.
- Bircan, M. A. ve Çalışıcı, H. (2022). STEM eğitimi etkinliklerinin ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin STEM'e yönelik tutumlarına, 21. yüzyıl becerilerine ve matematik başarılarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 47(211), 87-119.
- Bircan, M. A. ve Köksal, Ç. (2020). Özel yetenekli öğrencilerin STEM tutumlarının ve STEM kariyer ilgilerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Primary Education*, 5(1), 16-32.
- Bolat, Y. İ. (2020). STEM temelli matematik etkinliklerinde problem çözme ve bilgi: İşlemsel düşünme becerileri ve STEM alanlarına ilginin katkısı. Yayınlanmış doktora tezi. Atatürk Üniversitesi.
- Bozkurt Altan, E., & Tan, S. (2021). Concepts of creativity in design based learning in STEM education. *International Journal of Technology and Design Education*, 31, 503–529. <https://doi.org/10.1007/s10798-020-09569-y>
- Brophy, S., Klein, S., Portsmore, M., & Rogers, C. (2008). Advancing engineering education in P-12 classrooms. *Journal of Engineering Education*, 97(3), 369-387.
- Brown, C., Taylor, C., & Ponambalum, L. (2016). Using design-based research to improve the lesson study approach to professional development in Camden (London). *London Review of Education*, 14(2), 4-17.
- Bustamante, A. S., Bermudez, V. N., Ochoa, K. D., Belgrave, A. B., & Vandell, D. L. (2023). Quality of early childcare and education predicts high school STEM achievement for students from low-income backgrounds. *Developmental Psychology*, 59(8), 1440–1451. <https://doi.org/10.1037/dev0001546>
- Campbell, C., Speldewinde, C., Howitt, C., & MacDonald, A. (2018). STEM practice in the early years. *Creative Education*, 9(1), 11–25. <https://doi.org/10.4236/ce.2018.91002>
- Caner, F., & Ogan-Bekiroglu, F. (2025). Determination of integrated STEM teacher competencies: A modified Delphi method. *European Journal of STEM Education*, 10(1), 06. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/16497>

- Capobianco, B. M., & Rupp, M. (2014). STEM teachers' planned and enacted attempts at implementing engineering design-based instruction. *School Science and Mathematics*, 114(6), 258-270.
- Cengiz, B. (2024). STEM kapsamında yapılan bir uygulamanın öğrencilerin matematik başarı düzeyleri ve tutumlarına etkisinin incelenmesi. Yayınlanmış yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Ceylan, Ş. (2014). Ortaokul fen bilimleri dersindeki asitler ve bazlar konusunda fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) yaklaşımı ile öğretim tasarımı hazırlanmasına yönelik bir çalışma. Yayınlanmış yüksek lisans tezi. Uludağ Üniversitesi.
- Chamo, N., & Broza, O. (2025). Bridging disciplines: Exploring interdisciplinary curriculum development in STEM teacher education. *Education Sciences*, 15(8). <https://doi.org/10.3390/educsci15081064>
- Christensen, R., Knezek, G., & Tyler-Wood, T. (2015). Alignment of hands-on STEM engagement activities with positive STEM dispositions in secondary school students. *Journal of Science Education and Technology*, 24(6), 898–909.
- Coşkun, V., & Özkaya, A. (2020). Öğretmen eğitiminde mühendislik odaklı disiplinlerarası işbirliğine dayalı STEM uygulaması ve ders izlencesi. *İhlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 327–361. <https://doi.org/10.47479/ihead.823328>
- Çakır, Z., Yalçın, S. A., & Yalçın, P. (2019). Montessori yaklaşım temelli STEM etkinliklerinin okul öncesi öğretmen adaylarının yaratıcılık becerilerine etkisi. *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi (IBAD)*, 4(2), 392–409. <https://doi.org/10.21733/ibad.548456>
- Çakıcı, Ş. K., Kol, Ö., & Yaman, S. (2021). The effects of STEM education on students' academic achievement in science courses: A meta-analysis. *Journal of Theoretical Educational Sciences*, 14(2), 264–290. <https://doi.org/10.30831/akukeg.810989>
- Çakmak, Z. (2024). Sistemik literatür derleme metodolojisi üzerine bir çalışma: Araştırmacılar için kapsamlı bir rehber. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 26(1), 1–33. <https://doi.org/10.16953/deusosbil.1384599>
- Çelik, B., Günşen, G., Genek, S. E., & Uyanık, G. (2025). Early childhood STEM education research in Türkiye: A meta-synthesis study. *Educational Academic Research*, 56, 144–155. <https://doi.org/10.33418/education.1416764>

- Çetin, M., & Demircan, H. Ö. (2020). Erken çocukluk döneminde STEM eğitimi anlayışı. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 102–117. <https://doi.org/10.17679/inuefd.437445>
- Çınar, S., & Terzi, S. Y. (2021). STEM eğitimi almış öğretmenlerin STEM öğretimi hakkındaki görüşleri. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 213–245. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.1028596>
- Çolakoglu, M. H., & Gökben, A. G. (2017). Türkiye’de eğitim fakültelerinde FeTeMM (STEM) çalışmaları. *İnformel Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 3, 46–69.
- Çorlu, M. S., Capraro, R. M., & Capraro, M. M. (2014). STEM temelli öğretim modeli ve Türkiye için öneriler. *Eğitim ve Bilim*, 39(171), 74–85.
- Daye, S., & Ogan-Bekiroglu, F. (2025). Examination of the effects of STEM activities in physics subjects on students’ attitudes and problem-solving skills. *Science Insights Education Frontiers*, 27(1), 4389–4416. <https://doi.org/10.15354/sief.25.or713>
- Değirmenci, S. (2020). STEM eğitimi almış öğretmenlerin STEM öz yeterliliklerinin ve uygulamalarında teknoloji ve mühendislik entegrasyonu açısından yaşadıkları sorunların belirlenmesi. Yayınlanmış yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi.
- Demirbaş, G. (2025). Tersine mühendislik uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin mühendislik bilgilerine, STEM’e yönelik tutumlarına ve problem çözme becerilerine etkisi. Yayınlanmış yüksek lisans tezi. Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi.
- Deniz, O. (2025). *İlkokul ve ortaokullarda STEM eğitimi ve etkinlik önerileri*. Artikel Akademi.
- Dertli, Z. G. ve Yıldız, B. (2024). Mühendislik tasarım temelli matematik etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi ve etkinliklere ilişkin öğrenci görüşleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 61, 362–388. <https://doi.org/10.9779/pauefd.1282019>.
- Dibek, M. İ., & Toptaş, B. (2023). Bütün parçaların toplamından daha fazladır: Eğitim bilimlerinde sistematik derleme nasıl yazılır? *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 538–550. <https://doi.org/10.17556/erziefd.1176257>
- Doğan, F. C., & Özdemir, A. (2026). Matematik eğitiminde STEM yaklaşımı: Türkiye’deki güncel literatürün sistematik analizi. *SDU International Journal of Educational Studies (EFOK 2025 Special Issue)*. <https://doi.org/10.33710/sdujes.1772300>

- Dubriwny, N., Pritchett, N., Hardesty, M., & Hellman, C. M. (2016). Impact of Fab Lab Tulsa on student self-efficacy toward STEM education. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 17(2), 21–25.
- Durak, G., Çankaya, S., Nacak, A. F., & Baysal, F. E. (2021). The current state of Turkish STEM researches: A systematic review study. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 15(2), 383–403. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.1032295>
- Ecevit, T., Yıldız, M., & Balcı, N. (2022). Türkiye’deki STEM eğitimi çalışmalarının içerik analizi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 263–286. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2022..-893198>
- Efe, H. A., & Hanas, K. (2022). Evaluation of STEM education by Turkish science teachers. *Dinamika Ilmu*, 22(1), 201–221. <https://doi.org/10.21093/di.v22i1.4618>
- Emelue, E. (2025). STEM öğretimi ve öğreniminde küresel eğilimler ve öncelikler: Bir literatür incelemesi. *The Open Review*, 11–32. <https://doi.org/10.47967/tor10kd9w>
- Eroğlu, S., & Bektaş, O. (2016). Ideas of science teachers who took STEM education about STEM-based activities. *Journal of Qualitative Research in Education*, 4(3), 1–22. <https://doi.org/10.14689/issn.2148-2624.1.4c3s3m>
- Erol, H. (2024). *Eğitim bilimlerinde uluslararası araştırmalar XXII*. Eğitim Yayınevi.
- Fajrina, S., Lufri, L., & Ahda, Y. (2020). Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) as a learning approach to improve 21st century skills: A review. *International Journal of Online and Biomedical Engineering (iJOE)*, 16(07), 95–104. <https://doi.org/10.3991/ijoe.v16i07.14101>
- Fırat, E. A. (2020). Science, technology, engineering, and mathematics integration: Science teachers’ perceptions and beliefs. *Science Education International*, 31(1), 104–116.
- Gao, X., Li, P., Shen, J., & Sun, H. (2020). Reviewing assessment of student learning in interdisciplinary STEM education. *International Journal of STEM Education*, 7(1), 24. <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00225-4>
- Goos, M., Carreira, S., & Namukasa, I. K. (2023). Mathematics and interdisciplinary STEM education: Recent developments and future directions. *ZDM – Mathematics Education*, 55(7), 1199–1217. <https://doi.org/10.1007/s11858-023-01533-z>

- Gul, K. S., Kirmizigul, A. S., Ates, H., & Garzon, J. (2023). Advantages and challenges of STEM education in K-12: Systematic review and research synthesis. *International Journal of Research in Education and Science*, 9(2), 283–307. <https://doi.org/10.46328/ijres.3127>
- Guzey, S. S., Harwell, M., Moreno, M., Peralta, Y., & Moore, T. J. (2016). The impact of design-based STEM integration curricula on student achievement in engineering, science, and mathematics. *Journal of Science Education and Technology*, 26(2), 207–222. <https://doi.org/10.1007/s10956-016-9673-x>
- Gülcü, M., & Sarıkaya, R. (2025). Türkiye’de STEM eğitimi ve girişimcilik becerisine yönelik çalışmaların incelenmesi: Sistematik derleme. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 23(3), 3350–3379. <https://doi.org/10.37217/tebd.1594620>
- Gülen, S., Dönmez, İ., Şengönül, F. B., Aslantaş, M., Saritaş, T., Sukenari, Ö., Eke, E., & Uçar, S. (2025). The effect of robotics and coding education on girls’ STEM motivation, attitude and career aspirations. *Sage Open*, 15(3), 21582440251382631. <https://doi.org/10.1177/21582440251382631>
- Gülhan, F., & Şahin, F. (2016). The effects of science-technology-engineering-math (STEM) integration on 5th grade students’ perceptions and attitudes towards these areas. *Journal of Human Sciences*, 13(1), 602–620.
- Gündüz, S., & Sütçü, N. D. (2025). The effect of STEM applications on mathematics achievement: A meta-analysis study. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 14(3), 813–828. <https://doi.org/10.14686/buefad.1649805>
- Ha, V. T., Hai, B. M., Mai, D. T. T., & Hanh, N. V. (2023). Preschool STEM activities and associated outcomes: A scoping review. *International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP)*, 13(8), 100–116. <https://doi.org/10.3991/ijep.v13i8.42177>
- Halim, L., Mohd Shahali, E. H., & Iksan, Z. H. (2023). Effect of environmental factors on students’ interest in STEM careers: The mediating role of self-efficacy. *Research in Science & Technological Education*, 41(4), 1394–1411. <https://doi.org/10.1080/02635143.2021.2008341>
- Han, J., Kelley, T., & Knowles, J. G. (2021). Factors influencing student STEM learning: Self-efficacy and outcome expectancy, 21st century skills, and career awareness. *Journal for STEM Education Research*, 4(2), 117–137. <https://doi.org/10.1007/s41979-021-00053-3>

- Harman, G., & Yenikalaycı, N. (2021). STEM eğitiminde mühendislik tasarım sürecine dayalı etkinliklere yönelik fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 53(53), 206–226. <https://doi.org/10.15285/maruaebd.729672>
- Hebebcı, M. T., & Usta, E. (2022). The effects of integrated STEM education practices on problem solving skills, scientific creativity, and critical thinking dispositions. *Participatory Educational Research*, 9(6), 358–379. <https://doi.org/10.17275/per.22.143.9.6>
- Hiğde, E., & Aktamış, H. (2022). The effects of STEM activities on students' STEM career interests, motivation, science process skills, science achievement and views. *Thinking Skills and Creativity*, 43, 101000. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101000>
- Honey, M.A. & Pearson, G. & Schweingruber, H. (2014). STEM Integration in K-12 Education: Status, Prospects, and an Agenda for Research. <https://doi.org/10.17226/18612>.
- Hynes, M., Portsmore, M., Dare, E., Milto, E., Rogers, C., Hammer, D., & Carberry, A. (2011). Infusing engineering design into high school STEM courses (Research Report). *National Center for Engineering and Technology Education*.
- Joseph, O. B., & Uzondı, N. C. (2024). Professional development for STEM educators: Enhancing teaching effectiveness through continuous learning. *International Journal of Applied Research in Social Sciences*, 6(8), 1557–1574. <https://doi.org/10.51594/ijarss.v6i8.1370>
- Kang, N.-H. (2019). A review of the effect of integrated STEM or STEAM education in South Korea. *Asia-Pacific Science Education*, 5(1), 6-11. <https://doi.org/10.1186/s41029-019-0034-y>
- Karaçam, Z. (2013). Sistematiik derleme metodolojisi: Sistematiik derleme hazırlamak için bir rehber. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 6(1), 26–33.
- Kersanszki, T., & Simonics, I. (2022). STEM student recruitment tools in higher education. In *Mobility for Smart Cities and Regional Development—Challenges for Higher Education* (pp. 485–496). https://doi.org/10.1007/978-3-030-93907-6_51

- Koç, S., Verdi, E., Gacan, E., Aydar, A., & Çıvgın, A. Y. (2024). Content analysis of STEM-oriented studies in science education: 2017–2021. *The Universal Academic Research Journal*, 6(2), 84–107. <https://doi.org/10.55236/tuara.1345826>
- Kolodner, J. L., Camp, P. J., Crismond, D., Fasse, B., Gray, J., Holbrook, J., Puntambekar, S., & Ryan, M. (2003). Problem-based learning meets case-based reasoning in the middle-school science classroom: Putting learning by design into practice. *The Journal of the Learning Sciences*, 12(4), 495-547.
- Konan, N., & Uğur, İ. (2021). Okul öncesi öğretmenlerinin STEM eğitiminde karşılaştıkları sorunlar ve çözüm önerileri. In *Eurasian Conference on Language* (pp. 490–503).
- Köngül, Ö. (2019). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine ve bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi. Yayınlanmış yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi.
- Köse, A. (2020). Stem eğitime ilişkin öğretmen ve öğrenci algıları: Maltepe İlçesi özel okulları örneği. Yayınlanmış yüksek lisans tezi. Maltepe Üniversitesi.
- Kutru, Ç., & Hasaңebi, F. (2024). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme destekli STEM eğitiminin iletişim, eleştirel düşünme, bilimsel yaratıcılık ve problem çözme becerilerine etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*. <https://doi.org/10.53444/deubefd.1336324>
- Li, Y., Wang, K., Xiao, Y., & Froyd, J. E. (2020). Research and trends in STEM education: A systematic review of journal publications. *International Journal of STEM Education*, 7(1), 11. <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00207-6>
- Lottero-Perdue, P. S., & Parry, E. A. (2017). Perspectives on failure in the elementary grades. *International Journal of Engineering Education*, 33(1), 215-224.
- Marginson, S., Tytler, R., Freeman, B., & Roberts, K. (2013). STEM: Country comparisons. The Australian Council of Learned Academies. www.acola.org.au. Erisim tarihi: 10.03.2026
- Maric, D., Fore, G. A., Nyarko, S. C., & Varma-Nelson, P. (2023). Measurement in STEM education research: A systematic literature review of trends in the psychometric evidence of scales. *International Journal of STEM Education*, 10(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00430-x>

- Mathew, B. S., Lasekan, O. A., Méndez-Alarcón, C. M., Opazo, F., Chakrabarty, M., & Bhat, A. A. (2025). Aligning with SDG 5: Addressing barriers and fostering female participation in STEM education in India. *Journal of Lifestyle and SDGs Review*, 5(1), e02553. <https://doi.org/10.47172/2965-730X.SDGsReview.v5.n01.pe02553>
- MEB. (2016). *STEM eğitimi raporu*. Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü.
- MEB. (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3–8. Sınıflar)*. <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325>
- MEB. (2024). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 3-8. Sınıflar)*. <https://tymm.meb.gov.tr/upload/program/2024programfen345678Onayli.pdf>
- Meral, M., Altun Yalçın, S., Çakır, Z., ve Samur, E. (2022). Fen bilimleri öğretmenlerinin mühendislik tasarım uygulamalarına yönelik görüşleri. *Journal of Innovative Research in Social Studies*, 5(2), 138-154. <https://doi.org/10.47503/jirss.1202372>
- Mercan, Z., Papadakis, S., Gözümlü, A. İ. C., & Kalogiannakis, M. (2022). Examination of STEM parent awareness in the transition from preschool to primary school. *Sustainability*, 14(21), 14030. <https://doi.org/10.3390/su142114030>
- Moore, T. J., Glancy, A. S., Tank, K. M., Kersten, J. A., Smith, K. A., & Stohlmann, M. S. (2014). A framework for quality K-12 engineering education: Research and development. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 4(1), 1-15.
- Morris, J., Slater, E., Fitzgerald, M. T., Lummis, G. W., & van Etten, E. (2021). Using local rural knowledge to enhance STEM learning for gifted and talented students in Australia. *Research in Science Education*, 51(1), 61–79. <https://doi.org/10.1007/s11165-019-9823-2>
- Muntomimah, S., & Wijayanti, R. (2021). The importance of STEAM loose-part learning effectiveness in early childhood cognitive learning. In *Proceedings of the International Conference on Education* (pp. 47–52). <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210413.012>
- OECD. (2018). *The future of education and skills: Education 2030*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2018/06/the-future-of-education-and-skills_5424dd26/54ac7020-en.pdf

- Öndeş, R. N. (2025). Effects of STEM practices on students' problem-solving skills: A meta-analysis. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 13(2), 439–461. <https://doi.org/10.46328/ijemst.4697>
- Özcan, H., & Koca, E. (2019). The impact of teaching the subject “pressure” with STEM approach on the academic achievements of secondary school 7th grade students and their attitudes toward STEM. *Education and Science*, 44(198), 201–227. <https://doi.org/10.15390/EB.2019.7902>
- Öztop, F. (2023). A meta-analysis of the effectiveness of digital technology-assisted STEM education. *Journal of Science Learning*, 6(2), 136–142. <https://doi.org/10.17509/jsl.v6i2.52316>
- Padwick, A., Dele-Ajayi, O., Davenport, C., & Strachan, R. (2023). Evaluating a complex and sustained STEM engagement programme through the lens of science capital: Insights from Northeast England. *International Journal of STEM Education*, 10(1), 33. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00421-y>
- Pınar, M. A. (2025). Türkiye’de fen eğitiminde STEM uygulamalarını ele alan lisansüstü tezlerin içerik analizi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 13(1), 43–71. <https://doi.org/10.58638/kebd.1537091>.
- Plageras, A. (2019). The use of STEM in the educational process. *Education Journal*, 8(6), 244–248. <https://doi.org/10.11648/j.edu.20190806.12>
- Reiser, M., Binder, M., & Weitzel, H. (2024). Effects of design-based learning arrangements in cross-domain, integrated STEM lessons on the intrinsic motivation of lower secondary pupils. *Education Sciences*, 14(6). <https://doi.org/10.3390/educsci14060607>
- Rizakhoyayeva, G., Ramankulov, S., Akeshova, M., Nurizinova, M., Tuyakov, Y., & Abdrakhmanov, R. (2025). STEM-based approaches to soft skills development: A synthesis of meta-analytic findings and empirical evidence. *Frontiers in Education*, 10. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1663155>
- Salvatierra, L., & Cabello, V. M. (2022). Starting at Home: What Does the Literature Indicate about Parental Involvement in Early Childhood STEM Education? *Education Sciences*, 12(3). <https://doi.org/10.3390/educsci12030218>
- Sangngam, S. (2021). The development of early childhood students' creative thinking and problem-solving abilities through STEM education learning activities. *Journal of*

- Physics: Conference Series*, 1835(1), 012008. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1835/1/012008>
- Saralar-Aras, İ. (Ed.). (2021). *Okul öncesinden ortaöğretime farklı disiplinlerde STEM eğitimi uygulamaları*. Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü.
- Sarıca, R. (2020). Analysis of postgraduate theses related to STEM education in Türkiye: A meta-synthesis study. *Acta Didactica Napocensia*, 13(2), 1–29. <https://doi.org/10.24193/adn.13.2.1>
- Sarıkoç, Z., & Ersoy, H. (2022). Tasarım odaklı düşünme yaklaşımıyla STEM uygulamaları: SPAM eTwinning projesi örneği. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 5(2), 98–122.
- Seage, S. J., & Türegün, M. (2019). The effects of blended learning on STEM achievement of elementary school students. *International Journal of Research in Education and Science*, 6(1), 133–140. <https://doi.org/10.46328/ijres.v6i1.728>
- Sheffield, R., Blackley, S., Koul, R., Rahmawati, Y., & Fitriani, E. (2024). Australian and Indonesian primary students' engagement with STEM using a makerspace approach: A comparative study. *AIP Conference Proceedings*, 2982(1). <https://doi.org/10.1063/5.0182979>
- Shernoff, D. J., Sinha, S., Bressler, D. M., & Ginsburg, L. (2017). Assessing teacher education and professional development needs for the implementation of integrated approaches to STEM education. *International Journal of STEM Education*, 4(1), 13. <https://doi.org/10.1186/s40594-017-0068-1>
- Shokraneh, F. (2019). Reproducibility and replicability of systematic reviews. *World Journal of Meta-Analysis*, 7(3), 66–71. <https://doi.org/10.13105/wjma.v7.i3.66>
- Siddaway, A. P., Wood, A. M., & Hedges, L. V. (2019). How to do a systematic review: A best practice guide for conducting and reporting narrative reviews, meta-analyses, and meta-syntheses. *Annual Review of Psychology*, 70(1), 747–770. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010418-102803>
- Sneider, C., & Ravel, M. (2021). Insights from two decades of P–12 engineering education research. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 11(2). <https://doi.org/10.7771/2157-9288.1277>

- Susiloningsih, E., Fathurohman, A., Maharani, S. D., Fathurohman, M. F., Suratmi, & Nurani, D. C. (2025). Integration of STEM approach in science education: Enhancing students' critical thinking, creativity, and engagement in elementary schools in Palembang. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(4), 10–19. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i4.10615>
- Syarifuddin, S., Wirahmad, I., & Mikrayanti, M. (2025). Efektivitas pendekatan STEM berbasis collaborative learning terhadap pemahaman konsep abstrak siswa sekolah dasar. *Bima Journal of Elementary Education*, 3(1), 1–9. <https://doi.org/10.37630/bijee.v3i1.2645>
- Şanlı, M., & Somuncuoğlu Özerbaş, D. H. (2021). STEM etkinliklerinin öğrencilerin STEM alanlarına yönelik tutumuna ve fene yönelik motivasyonlarına etkisi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 139–154. <https://doi.org/10.18026/cbayarsos.889816>
- Şener, E. İ. (2024). Okul öncesi öğretmenlerinin bütünleştirilmiş etkinliklere ilişkin görüşlerinin ve öğretim uygulamalarının incelenmesi. Yayınlanmış yüksek lisans tezi. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
- Taşçı, M., & Şahin, F. (2020). Tersine Mühendislik Uygulamalarının Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarı ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 14(1), 387-414. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.660352>
- Tekin, Ö. G. (2023). Öğretmenlerin STEM eğitimine ilişkin temel bilgi düzeyi. *African Educational Research Journal*, 11(4), 580–587.
- Topsakal, İ., Yalçın, S. A., & Çakır, Z. (2022). The effect of problem-based STEM education on students' critical thinking tendencies and their perceptions for problem solving skills. *Science Education International*, 33(2), 136–145.
- Tselegkaridis, S., & Sapounidis, T. (2022). Exploring the features of educational robotics and STEM research in primary education: A systematic literature review. *Education Sciences*, 12(5). <https://doi.org/10.3390/educsci12050305>
- Tseng, K. H., Chang, C. C., Lou, S. J., & Chen, W. P. (2013). Attitudes towards STEM project-based learning. *International Journal of Technology and Design Education*, 23(1), 67-81.

- Türk, N., Kalaycı, N., & Yamak, H. (2018). New trends in higher education in the globalizing world: STEM in teacher education. *Universal Journal of Educational Research*, 6(6), 1286–1304. <https://doi.org/10.13189/ujer.2018.060620>
- Uludağ, Z., & Harman, G. (2024). Fen bilimleri öğretmenlerinin fen ve mühendislik uygulamalarına yönelik farkındalıklarının incelenmesi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (62), 3374-3425.
- UNESCO. (2017). *UNESCO report 2017*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000261971>
- Unterfrauner, E., Addis, A., Fabian, C. M., & Yeomans, L. (2024). STEAM education: The claim for socially innovative practices. *Creativity and Educational Innovation Review*, 8, 71–98. <https://doi.org/10.7203/CREATIVITY.8.29743>
- Uştu, H., Göksu, M., Kuzzu, E. P. ve Altındağ Sönmez, N. (2021). İlkokullarda STEM çalışmaları. S. Duman ve G. Aksoy (Ed.), *Okul öncesinden ortaöğretime farklı disiplinlerde STEM eğitimi uygulamaları içinde* (ss. 111-140). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Uyulan, V., & Aslan, S. (2024). Development of students' critical thinking skills with STEM activities in early childhood science education. *Anadolu University Journal of Education Faculty*, 8(3), 971–999. <https://doi.org/10.34056/aujef.1464605>
- Ünsal, İ., & Bakar, E. (2022). Fen bilimleri dersi öğretim programı ve fen bilimleri ders kitaplarında STEM eğitim yaklaşımının yeri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 623–647. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2022...836928>
- Wahono, B., Lin, P.-L., & Chang, C.-Y. (2020). Evidence of STEM enactment effectiveness in Asian student learning outcomes. *International Journal of STEM Education*, 7(1), 36. <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00236-1>
- Yalçın, V., & Erden, Ş. (2021). The effect of STEM activities prepared according to the design thinking model on preschool children's creativity and problem-solving skills. *Thinking Skills and Creativity*, 41, 100864. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100864>
- Yalkın, A. (2024). Almanya, İrlanda ve Türkiye'deki fen bilimleri dersi öğretim programları ve STEM eğitimi politikalarının karşılaştırılması. Yayınlanmış doktora tezi. Mersin Üniversitesi.

- Yamak, H., Bulut, N., & Dündar, S. (2014). 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fene karşı tutumlarına FeTeMM etkinliklerinin etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2). <https://doi.org/10.17152/gefd.15192>
- Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü [YEĞİTEK]. (2018). *STEM eğitimi raporu: Dünyada eğitim trendleri ve ülkemizde STEM öğrenme etkinlikleri: MEB K12 okulları*. Milli Eğitim Bakanlığı.
- Yıldırım, B., & Altun, Y. (2015). STEM eğitim yaklaşımının 5. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Turkish Journal of Primary Education*, 5(1), 16–32.
- Yıldırım, B. & Altun, Y. (2015). STEM eğitim ve mühendislik uygulamalarının fen bilgisi laboratuvar dersindeki etkilerinin incelenmesi, *El-Cezerî Fen ve Mühendislik Dergisi* 2(2),28-40.
- Yıldırım, H., & Gelmez-Burakgazi, S. (2020). Türkiye’de STEM eğitimi konusunda yapılan çalışmalar üzerine bir araştırma: Meta-sentez çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 50, 291–314. <https://doi.org/10.9779/pauefd.590319>
- Yıldız Aslan, Ö. (2024). Mühendislik tasarım temelli fen öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine, mühendislik ve mühendis algılarına etkisinin incelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Yıldız, M., & Ecevit, T. (2024). Impact of STEM on primary school students’ 21st century skills, NOS, and learning experiences. *Asia Pacific Journal of Education and Society*, 12(2), 21–37. <https://doi.org/10.47215/aji.1395298>
- Yılmaz, K. (2021). Sosyal bilimlerde ve eğitim bilimlerinde sistematik derleme, meta değerlendirme ve bibliyometrik analizler. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(2), 1457–1490. <https://doi.org/10.33206/mjss.791537>
- Zhou, S., Dong, Z., Wang, H. H., & Chiu, M. M. (2025). A meta-analysis of STEM integration on student academic achievement. *Research in Science Education*, 55(5), 1273–1302. <https://doi.org/10.1007/s11165-024-10216-y>
- Wendell, K. B. (2008). *The importance of engineering design in the elementary school science classroom*. Tufts University.

EKLER

EK1. Sistematik Derlemeye Dahil Edilen Çalışmalar

No	Kaynakça
1	Aydın, E., & Karşlı Baydere, F. (2019). Yedinci sınıf öğrencilerinin STEM etkinlikleri hakkındaki görüşleri: Karışımların ayrıştırılması örneği. <i>On dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 38(1), 35–52. https://doi.org/10.7822/omuefd.439843
2	Bahşi, A., & Açıkğül Fırat, E. (2020). STEM etkinliklerinin 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine, bilimsel epistemolojik inançlarına ve fen başarılarına etkisinin incelenmesi. <i>On dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 39(1), 1–22. https://doi.org/10.7822/omuefd.616509
3	Azgın, A. O., & Şenler, B. (2019). İlkokulda STEM: Öğrencilerin kariyer ilgileri ve tutumları. <i>Journal of Computer and Education Research</i> , 7(13), 213–232. https://doi.org/10.18009/jcer.538352
4	Ültay, N., Üstüner, K., Sünbül, M. N., & Taştan, V. (2023). "Kuvveti Tanıyalım" ünitesinin 3. sınıf öğrencilerine STEM temelli etkinlikler ile öğretilmesi. <i>Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi</i> , 11(2), 403–423. https://doi.org/10.56423/fbod.1240112
5	Taştan Akdağ, F., & Güneş, T. (2021). 7. Sınıf elektrik ünitesinde yapılan STEM uygulamalarının öğrencilerin akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi. <i>Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 10(2), 24–36. https://doi.org/10.17539/amauefd.944114
6	Açıslı Çelik, S. (2022). STEM etkinliklerinin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine, eleştirel düşüncelerine ve STEM'e yönelik tutumlarına etkisinin araştırılması. <i>Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 56, 287–313. https://doi.org/10.9779/pauuefd.1054678

7	Ardıç, F., & Akçay, A. O. (2023). İlkokul matematik eğitimine yönelik geliştirilen STEM etkinliği ve uygulamaya dair öğrenci görüşleri. <i>Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 24(2), 1604–1650. https://doi.org/10.29299/kefad.1250942
8	Yıldız, M., & Ecevit, T. (2023). STEM uygulamalarının ilkököl öğrencilerinin astronomi ilğilerine etkisi. <i>Asya Studies</i> , 7(24), 81–96. https://doi.org/10.31455/asya.1244250
9	Kereci, N., & Çınar, S. (2020). Mühendislik tasarıma dayalı hayat bilgisi öğretimi: Örnek bir etkinlik. <i>Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi</i> , 3(3), 219–234.
10	Hacıoğlu, Y., & Başpınar, A. (2020). Bir sınıf öğretmeni ve öğrencilerinin ilk STEM eğitimi deneyimleri. <i>Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi</i> , 12(22), 1–23. https://doi.org/10.38155/ksbd.690919
11	Yetkin, N., & Aküzüm, C. (2022). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin öğrenme anlayışları ve STEM eğitime yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. <i>İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi</i> , 11(1), 744–769. https://doi.org/10.15869/itobiad.952673
12	Kırılmazkaya, G. (2021). Ortaokul öğrencilerinin STEM eğitime yönelik tutumlarının ve mühendislik anlayışlarının incelenmesi. <i>Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi</i> , 18(47), 193–216.
13	Acar, D., Tertemiz, N., & Taşdemir, A. (2020). STEM eğitimi ile öğrenim gören öğrencilerin matematik ve fen bilimleri problem çözme becerileri ve başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. <i>Bartın Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi</i> , 3(2), 12–23.
14	Balçın, M. D., & Yıldırım, M. (2021). Kaynaştırma öğrencilerinin fen bilimleri dersi STEM çalışmalarının değerlendirilmesi. <i>Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi</i> , 22(2), 307–341. https://doi.org/10.21565/ozelegitimdergisi.660695
15	Kantaroğlu, B., & İzgi Onbaşılı, Ü. (2023). Bilim sanat merkezlerine devam eden ilkököl öğrencilerinin mühendislik bilgi düzeyleri ve STEM tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. <i>Turkish Journal of Primary Education</i> , 8(2), 66–85. https://doi.org/10.52997/tujped.1395432

16	Yaşlık, İ., & Akçay, A. O. (2022). İlkokul 2. sınıf serbest etkinlik dersinde STEM etkinliklerinin uygulanması: Bir eylem araştırması. <i>Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 23(1), 40–81. https://doi.org/10.29299/kefad.989614
17	Sarı, D., & Katrancı, M. (2020). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin STEM etkinlikleri hakkındaki görüşleri. <i>Turkish Journal of Primary Education</i> , 5(2), 119–132.
18	Gazibeyoğlu, T., & Aydın, A. (2020). STEM uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi. <i>Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi</i> , 7(2), 724–752.
19	Özyurt, M., & Kuşdemir, B. (2018). İlkokul öğrencilerinin STEM'e ilişkin tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. <i>Turkish Studies</i> , 13(4), 65–82. http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.12700
20	Yıldırım, B., & Selvi, M. (2018). Ortaokul öğrencilerinin STEM uygulamalarına yönelik görüşlerinin incelenmesi. <i>Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi</i> , 6(STEMES'18), 47–54. https://doi.org/10.18506/anemon.427013
21	Dedetürk, A., Saylan Kırmızıgül, A., & Kaya, H. (2020). "Ses" konusunun STEM etkinlikleri ile öğretiminin başarıya etkisi. <i>Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 49, 134–161. https://doi.org/10.9779/pauefd.532331
22	Kahraman, E., & Doğan, A. (2020). STEM etkinliklerine yönelik ortaokul öğrencilerinin görüşleri. <i>Anadolu Öğretmen Dergisi</i> , 4(1), 1–23. https://doi.org/10.35346/aod.728000
23	Bekereci, Ü., & Hamzaoğlu, E. (2024). STEM eğitiminde proje tabanlı öğrenme yöntemi kullanımının bilgilerin kalıcılığına ve STEM'e yönelik tutuma etkisi. <i>Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 24(2), 1029–1048. https://doi.org/10.17240/aibuefd.2024.-1339833
24	Sarioğlu, R., & Sarioğlu, Ü. (2025). Okul öncesi dönemde STEM uygulamaları: Gediz özelinde bir durum çalışması. <i>Toplum, Ekonomi ve Yönetim Dergisi</i> , 6(Gediz Özel Sayısı), 153–170.
25	Karakaya, F., Yantırı, H., Yılmaz, G., & Yılmaz, M. (2019). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin STEM etkinlikleri hakkında görüşlerinin belirlenmesi: 4. sınıf örneği. <i>Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi</i> , 7(13), 1–14.

26	Öcal, E. (2022). Drama ile bütünleştirilmiş STEM uygulamaları: STEM+drama. <i>Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi</i> , 10(2), 665–679. https://doi.org/10.18506/anemon.1082695
27	Karakuş, B., & Bircan, M. A. (2022). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin STEM kariyer ilgileri ve STEM'e yönelik tutumları <i>Sivas Cumhuriyet University Educational Sciences Institute Journal</i> , 1(2), 120–129.
28	Benek, İ., & Akçay, B. (2018). Hayal dünyamda STEM! Öğrencilerin STEM alanında yaptıkları çizimlerin incelenmesi. <i>Journal of STEAM Education</i> , 1(2), 87–107.
29	Şanlı, M., & Somuncuoğlu Özerbaş, D. H. (2021). STEM etkinliklerinin öğrencilerin STEM alanlarına yönelik tutumuna ve fene yönelik motivasyonlarına etkisi. <i>Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi</i> , 19(3), 139–154.
30	Gülhan, F., & Şahin, F. (2018). Niçin STEM eğitimi?: Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin STEM alanlarındaki kariyer tercihlerinin incelenmesi. <i>Journal of STEAM Education</i> , 1(1), 1–19.
31	Semerci, N., & Özçelik, C. (2023). Ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine ilgilerinin belirlenmesi. <i>Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi</i> , 7(15), 263–280. https://doi.org/10.57135/jier.1316816
32	Bulut, T. (2020). Ortaokul öğrencilerinin STEM tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. <i>Asya Öğretim Dergisi</i> , 8(2), 17–32. https://doi.org/10.47215/aji.713778
33	Uyar, A. (2023). STEM eğitimi alan ilkök ve ortaokul öğrencilerinin STEM'e yönelik metaforik algıları. <i>Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 18(38), 385–405. https://doi.org/10.35675/befdergi.1239174
34	Köylü, İ., & Özden, M. (2024). 4. sınıf öğrencilerinin STEM etkinlikleri sürecinde kullandıkları argümanların incelenmesi. <i>Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi</i> , 8(2), 65–82.
35	Kırılmazkaya, G. (2021). Ortaokul öğrencilerinin STEM eğitime yönelik tutumlarının ve mühendislik anlayışlarının incelenmesi. <i>Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi</i> , 18(47), 193–216.
36	Ayaz, M., Gülen, S., & Gök, B. (2020). STEM etkinliklerinin uygulanması sürecinde elektronik portfolyo kullanımının sekizinci sınıf öğrencilerinin fen

	bilimleri dersi akademik başarısına ve STEM tutumuna etkisinin incelenmesi. <i>Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 17(1), 1153–1179. https://doi.org/10.33711/yyuefd.801394
37	Özcan, F., & Orhan, A. T. (2024). STEM temelli fen bilimleri öğretiminin ilkokul 3. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, girişimciliklerine ve motivasyonlarına etkisi. <i>Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama</i> , 15(30), 252–279. https://doi.org/10.58689/eibd.1492745
38	Taş, M., & Çevik, M. (2024). Dijital hikâyelerle geliştirilen STEM etkinliklerinin kullanılması: Bir karma yöntem araştırması. <i>Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 61, 60–93. https://doi.org/10.9779/pauefd.1355302
39	Endam, G. (2022). Fen eğitiminde STEM etkinliklerinin masal senaryolarıyla desteklenmesine yönelik öğrenci görüşleri. <i>Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi</i> , 5(3), 185–198.
40	Bozkurt, O., Kağar, T. ve Yıldırım, B. (2023). Fen bilimleri derslerinin STEM eğitim modeline dayalı işlenmesinin 3-7. sınıf öğrencilerinin STEM'e yönelik tutumlarına etkisi. <i>Cumhuriyet International Journal of Education</i> , 12(2), 443-450.
41	Arslan, A. (2023). Ortaokul öğrencilerinin okuma alışkanlıkları ve STEM tutumlarının incelenmesi. <i>Educational Academic Research</i> , (49), 23–38. https://doi.org/10.5152/AUJKKEF2023.1039309
42	Bozkurt Altan, E., Üçüncüoğlu, İ., & Zileli, E. (2019). Yatılı bölge ortaokulu öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik kariyer farkındalığının araştırılması. <i>Kastamonu Eğitim Dergisi</i> , 27(2), 659–669. https://doi.org/10.24106/kefdergi.2752
43	Aydın, G., Saka, M., & Guzey, S. (2017). 4-8. Sınıf öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik, matematik (STEM=FeTeMM) tutumlarının incelenmesi. <i>Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 13(2), 787–802. https://doi.org/10.17860/mersinefd.290319
44	Güven, Ç., Selvi, M., & Benzer, S. (2018). 7E öğrenme modeli merkezli STEM etkinliğine dayalı öğretim uygulamalarının akademik başarıya etkisi. <i>Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi</i> , 6(STEMES'18), 73–80. https://doi.org/10.18506/anemon.421525
45	Gülhan, F., & Şahin, F. (2018). Fen bilimleri dersine STEM entegrasyonu etkinliklerinin 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılıklarına etkisi. <i>Sakarya University Journal of Education</i> , 8(4), 40–59. https://doi.org/10.19126/suje.423105

46	Badur, S., & Timur, B. (2020). Ortaokul öğrencilerin FeTeMM mesleklerine yönelik ilgileri. <i>Eğitimde Kuram ve Uygulama</i> , 16(2), 178–192. https://doi.org/10.17244/eku.741083
47	Doğan, A., Aydın, E., & Kahraman, E. (2020). STEM uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerilerine yönelik algılarına etkisinin incelenmesi. <i>ESTÜDAM Eğitim Dergisi</i> , 5(2), 256–271.
48	Taşçı, M., & Şahin, F. (2020). Tersine mühendislik uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin akademik başarı ve problem çözme becerilerine etkisi. <i>Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi</i> , 14(1), 387–414. https://doi.org/10.17522/balikesirnef.660352
49	Özçelik, A., & Akyüz, G. (2019). Ortaokul öğrencilerinin STEM'e yönelik tutumlarının ve STEM alanındaki kariyer ilgilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. <i>Journal of Instructional Technologies & Teacher Education</i> , 8(2), 65–75.
50	Yıldız Kaya, S., & Özdemir, M. (2022). İlkokul öğrencilerinin problem çözme becerilerinin ve STEM'e yönelik tutumlarının incelenmesi. <i>Millî Eğitim</i> , 51(234), 987–1010. https://doi.org/10.37669/milliegitim.837070
51	Gündüz Bahadır, E. B., & Özay Köse, E. (2021). STEM eğitimlerinin ortaokul öğrencilerinin bilimsel yaratıcılıklarına ve STEM mesleklerine olan ilgilerine etkisi. <i>ESTÜDAM Eğitim Dergisi</i> , 6(1), 1–19.
52	Çevik, M., & Abdioğlu, C. (2018). Bir bilim kampının 8. sınıf öğrencilerinin STEM başarılarına, fen motivasyonlarına ve üstbilişsel farkındalıklarına etkisinin incelenmesi. <i>İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi</i> , 7(5), 304–327. https://doi.org/10.15869/itobiad.477025
53	Laçın Şimşek, C. ve Soysal, M. T. (2022). Deprem temalı mühendislik tasarım temelli STEM etkinliklerinin akademik başarı, motivasyon, STEM'e yönelik tutum ve 21. yüzyıl becerilerine etkisi. <i>Journal of Multidisciplinary Studies in Education</i> , 6(4), 133-157.
54	Uzel, L., & Canbazoglu Bilici, S. (2018). 6. Sınıf öğrencilerinin mühendislik imajlarının ve STEM'e yönelik bilgi yapılarının incelenmesi. <i>Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi</i> , 35(Özel Sayı), 53–74.
55	Balçın, M. D., & Yıldırım, M. (2021). Kaynaştırma öğrencilerinin fen bilimleri dersi STEM çalışmalarının değerlendirilmesi. <i>Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri</i>

	<i>Fakültesi Özel Eğitim Dergisi</i> , 22(2), 307–341. https://doi.org/10.21565/ozelegitimdergisi.660695
56	Damar, A., Durmaz, C. ve Önder, İ. (2018). Ortaokul öğrencilerinin FeTeMM uygulamalarına yönelik tutumları ve bu uygulamalara ilişkin görüşleri. <i>Journal of Multidisciplinary Studies in Education</i> , 1(1), 47-65.
57	Karışan, D., & Yurdakul, Y. (2017). Mikroişlemci destekli fen-teknoloji-mühendislik matematik (STEM) uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerinin bu alanlara yönelik tutumlarına etkisi. <i>Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi</i> , 8(1), 37–52.
58	Ergün, A., & Balçın, M. D. (2019). Probleme dayalı FeTeMM uygulamalarının akademik başarıya etkisi. <i>Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi</i> , 4(1), 40–63. https://doi.org/10.35493/med.516053
59	Öner, G., & Özdemir Yılmaz, Y. (2019). Ortaokul öğrencilerinin problem çözme ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları ile STEM'e yönelik algı ve tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. <i>Cumhuriyet International Journal of Education</i> , 8(3), 837–861. https://doi.org/10.30703/cije.575003
60	Karakaya, F., Avgın, S. S., & Yılmaz, M. (2018). Ortaokul öğrencilerinin fen-teknoloji-mühendislik-matematik (FeTeMM) mesleklerine olan ilgileri. <i>Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi</i> , 3(1), 58–73.
61	Pekbay, C., Saka, Y. ve Kaptan, F. (2020). Ortaokul öğrencilerinin yeşil mühendislik STEM etkinlikleri ile ilgili görüşleri. <i>İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 21(2), 840-857.
62	Gündüz Bahadır, E. B., & Özay Köse, E. (2021). 6. sınıf fen bilimleri dersinde STEM uygulamalarının öğrencilerin STEM'e yönelik algılarına ve tutumlarına etkisi. <i>Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi</i> , 6(1), 81–97. https://doi.org/10.47479/ihead.826909
63	Sarıca, E., & Bostan Sarioğlu, A. (2024). STEM temelli öğretimin ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarına ve yaratıcılıklarına etkisi: Kuvvet ve hareket ünitesi örneği. <i>Trakya Eğitim Dergisi</i> , 14(3), 1700–1718. https://doi.org/10.24315/tred.1442995
64	Pişkin-Tunç, M. ve Sultan-Gündoğdu, N. (2022). Ortaokul öğrencilerinin oran ve orantı konusunun öğretiminde kullanılan STEM etkinliklerine yönelik görüşleri. <i>Bartın University Journal of Faculty of Education</i> , 11(3), 647-662.

65	Sevim, K., Türkmen, L., & Cebesoy, Ü. B. (2021). Ortaokul öğrencilerinin STEM tutumları ile mühendislik bilgi düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi (Uşak ili örneği). <i>Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi</i> , 7(1), 1–21. https://doi.org/10.29065/usakead.839883
66	Özaylak, Ö. F. ve Tüysüz, C. (2024). Ortaokul öğrencilerinin FeTeMM mesleklerine yönelik görüşlerinin belirlenmesi. <i>Uşak University Journal of Educational Research</i> , 10(2), 83-98.
67	Ocak, İ., & İçel, K. (2023). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin özellikleriyle STEM tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. <i>Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi</i> , 6(2), 107–120. https://doi.org/10.47477/ubed.1338126
68	Topsakal, İ., & Altun Yalçın, S. (2020). Probleme dayalı STEM eğitiminin öğrencilerin öğrenme iklimlerine etkisinin araştırılması. <i>Uluslararası Eğitim Araştırmacıları Dergisi</i> , 3(1), 42–59.
69	Yıldırım, B. ve Selvi, M. (2017). STEM uygulamaları ve tam öğrenmenin etkileri üzerine deneysel bir çalışma. <i>Eğitimde Kuram ve Uygulama</i> , 13(2), 183-210.
70	Öztürk İrtem, E., & Hastürk, H. G. (2021). STEM eğitimi için bir temellendirme: Ortaokul öğrencilerinin bilim insanı ve mühendis algıları. <i>Cumhuriyet International Journal of Education</i> , 10(3), 1327–1355. https://doi.org/10.30703/cije.912620
71	Kurtuluş, M. A. (2023). STEM etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarına ve akademik başarılarına etkisi. <i>Scientific Educational Studies</i> , 7(2), 85–104. https://doi.org/10.31798/ses.1371299
72	Çetin, S. ve Şeker, R. (2022). 5E modeli STEM eğitiminin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin fen akademik başarısına etkisi. <i>Journal of STEAM Education</i> , 5(1), 55-67.
73	Benek, İ. ve Akçay, B. (2024). Sosyo-bilimsel etkinliklerin ortaokul öğrencilerinin STEM'e yönelik tutum ve görüşlerine etkisi. <i>Sakarya University Journal of Education</i> , 14(1), 33-59.
74	Bolatlı, Z. ve Korucu, A. T. (2018). Ortaokul öğrencilerinin Web 2.0 araçlarıyla desteklenmiş FeTeMM etkinlikleriyle dersin işlenişine ve işbirlikli öğrenmeye yönelik görüşleri. <i>Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 7(2), 456-478.

75	Özkoç, M. F., İdil, Ş., & Pehlivan, M. (2024). STEM yaklaşımına göre hazırlanan kuvvet ve hareket ünitesi kapsamındaki robotik uygulamalarına yönelik öğrenci görüşleri. <i>Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi</i> , 12(3), 1095–1112.
76	Şentürk Özkaya, Ö., & Bostan Sarıoğlu, A. (2023). Kütle ve ağırlık kavramlarının STEM çemgisi ile öğretimine yönelik bir etkinlik örneği. <i>Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi</i> , 11(1), 205–224. https://doi.org/10.56423/fbod.1181910
77	Gülen, S., & Yaman, S. (2018). Altıncı sınıf öğrencilerinin FeTeMM tabanlı ATBÖ yaklaşımı etkinlikleri hakkındaki görüşleri. <i>OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi</i> , 8(15), 1295–1324. https://doi.org/10.26466/opus.439638
78	Ozan, F., & Uluçınar Sağır, Ş. (2020). FeTeMM etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine etkisi. <i>Journal of STEAM Education</i> , 3(2), 143–158.
79	Ertem Akbaş, E., Cancan, M., & Balci, F. (2019). Ortaokul öğrencilerinin FeTeMM alanlarına yönelik ilgilerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. <i>Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 16(1), 1370–1401. http://dx.doi.org/10.23891/efdyu.2019.164
80	İnce, K., Mısırlı, M. E., Küpeli, M. A., & Fırat, A. (2018). 5. sınıf fen bilimleri dersi yer kabuğunun gizemi ünitesinin öğretiminde STEM temelli yaklaşımın öğrencilerin problem çözme becerisi ve akademik başarısına etkisinin incelenmesi. <i>Journal of STEAM Education</i> , 1(1), 60–76.
81	Dertli, Z. G., & Yıldız, B. (2024). Mühendislik tasarım temelli matematik etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi ve etkinliklere ilişkin öğrenci görüşleri. <i>Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 61, 362–388. https://doi.org/10.9779/pauefd.1282019
82	Ulus, H. ve Okvuran, A. (2025). Sanat merkezli STEAM yaklaşımının yaratıcılığa etkisi. <i>Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi</i> , 58(1), 249-290.
83	Balçın, M. D., Çavuş, R., & Yavuz Topaloğlu, M. (2018). Ortaokul öğrencilerinin FeTeMM'e yönelik tutumlarının ve FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgilerinin incelenmesi. <i>Asya Öğretim Dergisi</i> , 6(2), 40–62.
84	Alkan Sucu, İ., Yıldırım, N., & Bayrı, N. (2024). Ortaokul öğrencilerinin fene yönelik zihinsel risk alma davranışları ile STEM'e yönelik tutumları arasındaki

	ilişkinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. <i>Trakya Eğitim Dergisi</i> , 14(3), 1685–1699. https://doi.org/10.24315/tred.1441840
85	Avçu, S., & Eroğlu, D. (2023). Hologram piramidindeki matematik: STEM etkinliği uygulaması. <i>Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi (ATED)</i> , 13(2), 94–118.
86	Tezcan Şirin, G., Kaval Oğuz, E., & Tüysüz, M. (2022). Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin STEM etkinlikleri açısından uygunluğunun incelenmesi. <i>Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi</i> , 55(1), 37–76. https://doi.org/10.30964/auebfd.863341
87	Yüksel Temiz, F., & Yaman, S. (2022). Sınıf dışı bütünleşik mühendislik tasarım ve girişimcilik etkinliklerinin öğrenci ürünlerine etkisi. <i>Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi (GEFAD)</i> , 42(3), 1999–2036.
88	Bircan, M. A., & Çalışıcı, H. (2022). STEM eğitimi etkinliklerinin ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin STEM’e yönelik tutumlarına, 21. yüzyıl becerilerine ve matematik başarılarına etkisi. <i>Eğitim ve Bilim</i> , 47(211), 87–119.
89	Kalik, G., & Kırındı, T. (2022). Fen bilimleri dersinde okul dışı STEM etkinliklerinin üstün/özel yetenekli öğrencilerin STEM’e karşı tutumlarına ve girişimcilik becerileri üzerine etkisi. <i>Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi</i> , 10(1), 38–63.
90	Sarıgül, M., & Çınar, S. (2021). Mühendislik tasarım odaklı fen bilimleri eğitiminde öğrencilerin meslek tercih ve algılarındaki değişim. <i>Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 23(3), 675–693. https://doi.org/10.17556/erziefd.885023
91	Özkul, H., & Özden, M. (2020). Mühendislik odaklı bütünleştirilmiş STEM uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ve STEM meslek ilgilerine etkisinin incelenmesi: Bir karma yöntem araştırması. <i>Eğitim ve Bilim</i> , 45(204), 41–63. https://doi.org/10.15390/EB.2020.8524
92	Yükseltürk, E., & Altıok, S. (2020). Ortaokul öğrencilerinin blok temelli kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algılarının incelenmesi. <i>Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama</i> , 10(2), 488–507. https://doi.org/10.17943/etku.640108
93	Ergün, A. (2019). Sosyal bilişsel kariyer kuramı açısından STEM kariyer ilgisine cinsiyetin etkisi. <i>OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi</i> , 14(20), 1996–2022. https://doi.org/10.26466/opus.603981

94	Uğraş, M. (2019). Ortaokul öğrencilerinin fen-teknoloji-mühendislik-matematik (FeTeMM) mesleklerine yönelik ilgileri. <i>Turkish Studies</i> , 14(1), 751–774. https://doi.org/10.7827/TurkishStudies.14629
95	Tozlu, İ., Gülseven, E., & Tüysüz, M. (2019). FeTeMM eğitime yönelik etkinlik uygulaması: Kuvvet ve enerji örneği. <i>Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 16(1), 869–896. https://doi.org/10.23891/efdyu.2019.145
96	Uğraş, M. (2019). Ortaokul öğrencilerinin STEM tutum ve öz yeterlik algılarının FeTeMM meslek ilgilerine olan etkisinin incelenmesi. <i>Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi</i> , 7(89), 279–292. http://dx.doi.org/10.16992/ASOS.14905
97	Ergün, A., & Külekci, E. (2020). Kavram karikatürü destekli probleme dayalı FeTeMM etkinliklerinin akademik başarı ve kavramsal anlama üzerindeki etkisi. <i>Journal of History School</i> , 13(48), 3127–3159. http://dx.doi.org/10.29228/Joh.41785
98	Kale, E., & Güzel, H. (2022). Rehberli araştırma-sorgulama yaklaşımına göre yapılan fen öğretiminin köy ortaokulu öğrencilerinin FeTeMM tutumlarına etkisi. <i>Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences</i> , 8(59), 1824–1832. http://dx.doi.org/10.29228/JOSHAS.66559
99	Sağdıç, M., & Bakırcı, H. (2020). Rehberli araştırma sorgulama öğretim yönteminin 7. sınıf öğrencilerinin FeTeMM tutumları üzerindeki etkisi. <i>Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi</i> , 22(2), 363–376.
100	Aksakallı, Z. (2025). İlkokulda STEM uygulamalarının öğrencilerin temel becerilerine ve STEM tutumlarına etkisi. <i>BABUR Research</i> , 4(1), 247–261.
101	Çakmak, B., Bilen, K., & Taner, M. S. (2019). Ortaokul öğrencilerinin mühendis ve mühendislik algıları. <i>Anadolu Öğretmen Dergisi</i> , 3(1), 32-43. https://doi.org/10.35346/aod.559599
102	Ayar, M. C., & Özalp, D. (2020). Protez kuyruklar ve biyoplastik konulu mühendislik etkinliklerinin değerlendirilmesi: 6. sınıf mühendislik eğitimi örneği. <i>Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi</i> , 37 (Özel Sayı), 23-46.
103	Çakır, Z. ve Altun Yalçın, S. (2020). Okul öncesi eğitiminde gerçekleştirilen tasarım STEM eğitimlerinin öğretmen ve veli görüşleri açısından değerlendirilmesi. <i>International Journal of Active Learning (IJAL)</i> , 5(2), 142-178.

104	Demirel, R., & Özcan, H. (2021). Argümantasyon destekli fen ve mühendislik uygulamalarının 7. Sınıf öğrencilerinin ışık konusuna yönelik başarılarına etkisi. <i>Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi</i> , 5(1), 100-111. https://doi.org/10.38122/ased.912508
105	Öztürk, D. Z., & Çınar, S. (2022). Mühendislik tasarıma dayalı STEM eğitiminin okul öncesi öğrencilerinin problem çözme becerisine etkisi. <i>Trakya Eğitim Dergisi</i> , 12(1), 34-56. https://doi.org/10.24105/tred.868414
106	Satar, C., & Doğru, M. (2022). Tasarım temelli fen öğretiminin ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin ilgileri, motivasyonları ve akademik başarılarına etkisi: Güneş, Dünya ve Ay. <i>Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi</i> , 5(1), 66-79.
107	Asal Özkan, R., ve Sarıkaya, R. (2023). Mühendislik tasarım temelli fen etkinliklerinin dördüncü sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılıklarına etkisi. <i>Buca Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , (55), 154-167.
108	Aksoy, Ş., Özcan, H., ve Çeken, R. (2023). Ses ve özellikleri ile ilgili tasarım temelli etkinliklerin 6. sınıf öğrencilerinin başarı ve tutumlarına etkisi. <i>Buca Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , (56), 555-581.
109	Asal Özkan, R., & Sarıkaya, R. (2023). Mühendislik tasarım temelli fen öğretiminin dördüncü sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine etkisi. <i>Cumhuriyet International Journal of Education</i> , 12(2), 318-327. https://dx.doi.org/10.30703/cije.1183659
110	Subaşı, Y. & Şahin, F. (2023). Tasarım temelli fen eğitiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin teknoloji algılarına ve akademik başarılarına etkisi. <i>Turkish Journal of Primary Education (TJPE)</i> , 8(2), 40-65. https://doi.org/10.52797/tujped.1342838 .
111	Demirezen, S., & Hamzaoglu, E. (2025). Çevrim içi tasarım temelli etkinliklerle zenginleştirilen STEM uygulamalarına ilişkin öğrenci görüşleri. <i>Türk Eğitim Bilimleri Dergisi (TEBD)</i> , 23(2), 1400-1435. https://doi.org/10.37217/tebd.1553806

EK2. Sistematik Derlemeye Dahil Edilen Çalışmaların Excel Tablosu

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	GÖREV LİSTESİ													
2	ÇALIŞMA NO	YAYIN YILI	DERGİ ADI	ÇALIŞMA KONUSU	AMAÇ	YÖNTEM	DESEN	İLİŞKİLENDİRİLEN DEĞİŞKENLER	ÖRNEKLEM	SAYISI	VERİ TOPLAMA ARACI	VERİ ANALİZİ	ÖNEMLİ BULGULAR	ÖNERİLER
1	1	2019	Ortaokul Matematiği Öğretim Kaynakları Dergisi	Yedinci sınıf öğrencilerinin STEM etkinlikleri hakkındaki görüşleri; Karşılaştıkları Sorunların İncelenmesi	Mühendislik tasarımı süreci kullanılarak geliştirilen STEM etkinliğiyle ilgili öğrenci görüşlerini belirlemek	nitel araştırma	Durum çalışması	Öğrenci görüşleri	7. sınıf öğrencileri	13	Yarı yapılandırılmış görüşme formu	1-İçerik analizi	1-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir. 2-Öğrenciler STEM etkinliklerine etkin katılım göstermişlerdir. 3-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir.	1-STEM etkinliklerini uygulamaları kolaylaştırmak için öğretmenlere yönelik eğitim programları düzenlenmelidir. 2-Öğrenciler STEM etkinliklerine etkin katılım göstermek için gerekli materyaller ve laboratuvar imkânları sağlanmalıdır.
2	2	2020	Ortaokul Matematiği Öğretim Kaynakları Dergisi	STEM etkinliklerinin 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine, bilimsel epistemolojik inançlarına ve bilimsel tutumlarına etkisi	STEM etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, bilimsel epistemolojik inançları ve fen bilimleri tutumlarına etkisini incelemek	nitel araştırma	Yarı deneysel desen	Bilimsel süreç becerileri, Bilimsel Epistemolojik inançlar	8. sınıf öğrencileri	32	Bilimsel Süreç Becerileri Testi, Bilimsel Epistemolojik inançlar	1-1-t testi	1-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir. 2-Öğrenciler STEM etkinliklerine etkin katılım göstermişlerdir. 3-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir.	1-STEM etkinliklerini uygulamaları kolaylaştırmak için öğretmenlere yönelik eğitim programları düzenlenmelidir. 2-Öğrenciler STEM etkinliklerine etkin katılım göstermek için gerekli materyaller ve laboratuvar imkânları sağlanmalıdır.
3	3	2019	İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN STEM KAYIRI İLİŞKİLERİ VE TUTUMLARI	İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN STEM KAYIRI İLİŞKİLERİ VE TUTUMLARI	STEM kayırıcı etkisini incelemek	nitel araştırma	tarama deseni	Kayırıcı Etkisi ve Tutumları	3 ve 4. sınıf öğrencileri	758	STEM Kayırıcı Etkisi Testi, ANOVA	1-ANOVA 2-t testi	1-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir. 2-Öğrenciler STEM etkinliklerine etkin katılım göstermişlerdir. 3-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir.	1-STEM etkinliklerini uygulamaları kolaylaştırmak için öğretmenlere yönelik eğitim programları düzenlenmelidir. 2-Öğrenciler STEM etkinliklerine etkin katılım göstermek için gerekli materyaller ve laboratuvar imkânları sağlanmalıdır.
4	4	2023	İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN STEM KAYIRI İLİŞKİLERİ VE TUTUMLARI	Kuvveti Tanımlama, Örnekleme, 3.Sınıf Öğrencilerinin STEM Temel Etkinlikleri ile Öğretimi	1-Kuvveti tanımlama ünitesiyle öğrencilerin STEM uygulamaları ortadaki öğrencilerin akademik başarıları ve bilimsel süreç becerilerini nasıl etkilediğini incelemek	nitel araştırma	eylem araştırması	STEM'e ilişkin tutum	3. sınıf öğrencileri	30	1-Kuvveti Tanımlama Başarı Testi, 2-Actuel test	1-t testi	1-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir. 2-Öğrenciler STEM etkinliklerine etkin katılım göstermişlerdir. 3-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir.	1-STEM etkinliklerini uygulamaları kolaylaştırmak için öğretmenlere yönelik eğitim programları düzenlenmelidir. 2-Öğrenciler STEM etkinliklerine etkin katılım göstermek için gerekli materyaller ve laboratuvar imkânları sağlanmalıdır.
5	5	2021	Anadolü Üstün Yetenekli Öğrenciler Dergisi	7. sınıf öğrencilerinin STEM uygulamaları ortadaki öğrencilerin akademik başarıları ve bilimsel süreç becerilerini nasıl etkilediğini incelemek	STEM uygulamalarının ortadaki öğrencilerin akademik başarıları ve bilimsel süreç becerilerini nasıl etkilediğini incelemek	nitel araştırma	deneysel desen	akademik başarı, bilimsel süreç becerileri	7. sınıf öğrencileri	27	Nasıl test, bilimsel süreç becerileri testi	1-t testi	1-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir. 2-Öğrenciler STEM etkinliklerine etkin katılım göstermişlerdir. 3-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir.	1-STEM etkinliklerini uygulamaları kolaylaştırmak için öğretmenlere yönelik eğitim programları düzenlenmelidir. 2-Öğrenciler STEM etkinliklerine etkin katılım göstermek için gerekli materyaller ve laboratuvar imkânları sağlanmalıdır.
6	6	2022	Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi	STEM uygulamalarının 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine, eleştirel düşünme becerilerine ve STEM'e yönelik tutumlarına etkisi	STEM uygulamalarının öğrencilerin problem çözme becerileri, eleştirel düşünme becerileri ve STEM'e yönelik tutumlarına etkisini incelemek	nitel araştırma	deneysel desen	Problem çözme becerileri, Eleştirel düşünme becerileri, STEM'e yönelik tutumları	8. sınıf öğrencileri	20	PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİ TESTİ, ENVANTERİ, Eleştirel Düşünme Testi	1-1-t testi	1-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir. 2-Öğrenciler STEM etkinliklerine etkin katılım göstermişlerdir. 3-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir.	1-STEM etkinliklerini uygulamaları kolaylaştırmak için öğretmenlere yönelik eğitim programları düzenlenmelidir. 2-Öğrenciler STEM etkinliklerine etkin katılım göstermek için gerekli materyaller ve laboratuvar imkânları sağlanmalıdır.
7	7	2023	İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN STEM KAYIRI İLİŞKİLERİ VE TUTUMLARI	İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN STEM KAYIRI İLİŞKİLERİ VE TUTUMLARI	STEM kayırıcı etkisini incelemek	nitel araştırma	Durum çalışması	STEM'e ilişkin tutum	3 ve 4. sınıf öğrencileri	29	1-Yarı yapılandırılmış görüşme formu 2-Araştırmacı	İçerik analizi	1-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir. 2-Öğrenciler STEM etkinliklerine etkin katılım göstermişlerdir. 3-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir.	1-STEM etkinliklerini uygulamaları kolaylaştırmak için öğretmenlere yönelik eğitim programları düzenlenmelidir. 2-Öğrenciler STEM etkinliklerine etkin katılım göstermek için gerekli materyaller ve laboratuvar imkânları sağlanmalıdır.
8	8	2023	AKADEMİK KURAM VE UYGULAMA	STEM Uygulamalarının İlkokul Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi	1-STEM etkinliklerinin ilkökullü öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemek amaçlanmıştır.	nitel araştırma	Durum çalışması	akademik başarı	4. sınıf öğrencileri	35	1-Öğrenciler STEM etkinlikleri ortadaki öğrencilerin akademik başarıları ve bilimsel süreç becerilerini nasıl etkilediğini incelemek	1-İçerik analizi 2-Betimsel analiz	1-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir. 2-Öğrenciler STEM etkinliklerine etkin katılım göstermişlerdir. 3-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir.	1-STEM etkinliklerini uygulamaları kolaylaştırmak için öğretmenlere yönelik eğitim programları düzenlenmelidir. 2-Öğrenciler STEM etkinliklerine etkin katılım göstermek için gerekli materyaller ve laboratuvar imkânları sağlanmalıdır.
9	9	2023	AKADEMİK KURAM VE UYGULAMA	Mühendislik Tasarımı Dayalı Bilgi Öğretimi ve Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi	Mühendislik tasarımı dayalı bilgi öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemek	nitel araştırma	Durum çalışması	akademik başarı	3. sınıf öğrencileri	25	1-Akademik Başarı Testi, 2-Saha Notları	1-1-t testi 2-Betimsel analiz	1-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir. 2-Öğrenciler STEM etkinliklerine etkin katılım göstermişlerdir. 3-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir.	1-STEM etkinliklerini uygulamaları kolaylaştırmak için öğretmenlere yönelik eğitim programları düzenlenmelidir. 2-Öğrenciler STEM etkinliklerine etkin katılım göstermek için gerekli materyaller ve laboratuvar imkânları sağlanmalıdır.
10	10	2017	AKADEMİK KURAM VE UYGULAMA	Bir Sınıf Öğrencileri ve Öğretmenlerinin STEM Etkinlikleri Üzerindeki Görüşleri	Bir sınıf öğrencileri ve öğretmenlerinin STEM etkinlikleri üzerindeki görüşlerini belirlemek	nitel araştırma	EYLEM ARAŞTIRMASI	STEM Etkinlikleri Üzerindeki Görüşleri	3. sınıf öğrencileri	26	1-Öğrenciler STEM etkinlikleri ortadaki öğrencilerin akademik başarıları ve bilimsel süreç becerilerini nasıl etkilediğini incelemek	İçerik analizi ve betimsel analiz	1-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir. 2-Öğrenciler STEM etkinliklerine etkin katılım göstermişlerdir. 3-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir.	1-STEM etkinliklerini uygulamaları kolaylaştırmak için öğretmenlere yönelik eğitim programları düzenlenmelidir. 2-Öğrenciler STEM etkinliklerine etkin katılım göstermek için gerekli materyaller ve laboratuvar imkânları sağlanmalıdır.

A	ÇALIŞMA NO	YAYIN YILI	DERGİ ADI	ÇALIŞMA KONUSU	AMAÇ	YÖNTEM	DESEN	İLİŞKİLENDİRİLEN DEĞ	ÖRNEKLEM	SAYISI	VERİ TOPLAMA ARACI	VERİ ANALİZİ	ÖNEMLİ BULGULAR	ÖNERİLER
11	11	2022	İsmail Hakkı Özgür Dergisi	İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Öğrenme Anlayışları ve STEM Etkinlikleri Üzerindeki Görüşleri	1-Bu araştırmanın amacı, ilkökullü dördüncü sınıf öğrencilerinin öğrenme anlayışları ve STEM etkinlikleri üzerindeki görüşlerini belirlemektir.	nitel araştırma	ilişkisel tarama	Öğrenme Anlayışları ve STEM Etkinlikleri Üzerindeki Görüşleri	4. sınıf öğrencileri	460	1-Öğrenme Anlayışları Testi, 2-Kruskal Wallis H testi, 4-Mann-Whitney U testi	1-1-t testi 2-Betimsel analiz	1-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir. 2-Öğrenciler STEM etkinliklerine etkin katılım göstermişlerdir. 3-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir.	1-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir. 2-Öğrenciler STEM etkinliklerine etkin katılım göstermişlerdir. 3-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir.
12	12	2021	Makale Yayıncılık / Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi	Ortaokul öğrencilerinin STEM eğitime yönelik tutumları ve mühendislik anlayışlarını incelemek.	STEM eğitime yönelik tutum ve mühendislik anlayışlarını incelemek.	karma yöntem	deney adı belirtilmemiş	1-STEM eğitime yönelik tutum 2-Mühendislik anlayışı	5-8. sınıf öğrencileri (ortak ul)	168	STEM tutum ölçeği	1-t testi	1-Ortaokul öğrencilerinin STEM eğitime yönelik tutumlarının genel olarak olumlu olduğu tespit edilmiştir.	1-Öğrenciler STEM eğitime yönelik tutumlarının genel olarak olumlu olduğu tespit edilmiştir.
13	13	2020	Bahçe Üstün Yetenekli Öğrenciler Dergisi	STEM Eğitimi ile Öğrenen Gören Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi	Bu çalışmada STEM eğitimi ile öğrenen öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemek	nitel araştırma	tarama deseni	Matematik ve Fen Bilimleri Problem Çözme Becerileri ve Tutumları	ÖĞRENCİLER(4. sınıf)	43	1-Fen Bilimleri Akademik Başarı Testi, 2-Kruskal Wallis H testi	1-korelasyon analizi	1-Öğrenciler STEM eğitimi ile öğrenen öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemek	1-Öğrenciler STEM eğitimi ile öğrenen öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemek
14	14	2020	Uluslararası Üstün Yetenekli Öğrenciler Dergisi	İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin STEM Etkinlikleri Üzerindeki Görüşleri	İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin STEM etkinlikleri üzerindeki görüşlerini belirlemek	nitel araştırma	tarama	Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Tutumları	4. sınıf öğrencileri	322	1-STEM Tutum Ölçeği, 2-Kruskal Wallis H testi	1-1-t testi 2-Betimsel analiz	1-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir. 2-Öğrenciler STEM etkinliklerine etkin katılım göstermişlerdir. 3-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir.	1-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir. 2-Öğrenciler STEM etkinliklerine etkin katılım göstermişlerdir. 3-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir.
15	15	2023	Türkiye Eğitim Dergisi	Bilim Sanat Merkezi'nde Devam Eden İlkokul Öğrencilerinin Mühendislik Bilgi Düzeyleri ve STEM Tutumları	Bilim Sanat Merkezi'nde devam eden ilkökullü öğrencilerin mühendislik bilgi düzeyleri ve STEM tutumlarını incelemek	nitel araştırma	ilişkisel tarama	Mühendislik Bilgi Düzeyleri ve STEM Tutumları	ÖĞRENCİLER(4. sınıf)	162	1-Mühendislik Bilgi Düzeyi Ölçeği, 2-STEM Tutum Ölçeği	1-Mann Whitney U testi, 2-Kruskal Wallis H testi	1-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir. 2-Öğrenciler STEM etkinliklerine etkin katılım göstermişlerdir. 3-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir.	1-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir. 2-Öğrenciler STEM etkinliklerine etkin katılım göstermişlerdir. 3-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir.
16	16	2022	Karşılaştıkları Sorunların İncelenmesi	İlkokul 2. Sınıf Serbest Etkinlik Dersinde STEM Etkinliklerinin Uygulanması	Serbest Etkinlik dersi için hem uygulanmış hem de uygulanmamış STEM etkinlikleri ile öğrenen öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemek	nitel araştırma	eylem araştırması	STEM Etkinliklerinin Uygulanması	2. sınıf öğrencileri	34	1-görüşme formu 2-araştırmacı ve öğrenci görüşleri	betimsel analiz	1-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir. 2-Öğrenciler STEM etkinliklerine etkin katılım göstermişlerdir. 3-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir.	1-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir. 2-Öğrenciler STEM etkinliklerine etkin katılım göstermişlerdir. 3-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir.
17	17	2020	İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN STEM ETKİNLİKLERİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ	İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN STEM ETKİNLİKLERİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ	İlkokul öğrencilerinin STEM etkinlikleri hakkındaki görüşlerini belirlemek	nitel araştırma	Durum çalışması	STEM Etkinlikleri Hakkındaki Görüşleri	ÖĞRENCİLER(4. sınıf)	22	1-Yarı yapılandırılmış görüşme formu	İçerik analizi	1-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir. 2-Öğrenciler STEM etkinliklerine etkin katılım göstermişlerdir. 3-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir.	1-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir. 2-Öğrenciler STEM etkinliklerine etkin katılım göstermişlerdir. 3-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir.
18	18	2020	İsmail Hakkı Özgür Dergisi	STEM uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine karşı tutumlarına etkisi	STEM uygulamalarının öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutumlarına etkisini incelemek	karma yöntem	deney adı belirtilmemiş	fen bilimleri dersine yönelik tutum ve öğrenme deneyimi	7. sınıf öğrencileri	52	Fen Bilimleri Tutum Ölçeği	1-t testi	1-Öğrenciler STEM uygulamaları ortadaki öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutumlarına etkisini incelemek	1-Öğrenciler STEM uygulamaları ortadaki öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutumlarına etkisini incelemek
19	19	2018	Türkiye Eğitim Dergisi	İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN STEM'E İLİŞKİN TUTUMLARININ ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLERİ AÇISINDAN İNCELENMESİ	İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN STEM'E İLİŞKİN TUTUMLARININ ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLERİ AÇISINDAN İNCELENMESİ	nitel araştırma	tarama deseni	STEM'e ilişkin tutumları	ÖĞRENCİLER(4. sınıf)	492	STEM Tutum Ölçeği	1-t testi ki-kare testi	1-Öğrenciler STEM'e ilişkin tutumlarının genel olarak olumlu olduğu tespit edilmiştir.	1-Öğrenciler STEM'e ilişkin tutumlarının genel olarak olumlu olduğu tespit edilmiştir.

A	ÇALIŞMA NO	YAYIN YILI	DERGİ ADI	ÇALIŞMA KONUSU	AMAÇ	YÖNTEM	DESEN	İLİŞKİLENDİRİLEN DEĞ	ÖRNEKLEM	SAYISI	VERİ TOPLAMA ARACI	VERİ ANALİZİ	ÖNEMLİ BULGULAR	ÖNERİLER
21	21	2018	Anadolü Üstün Yetenekli Öğrenciler Dergisi	Ortaokul öğrencilerinin STEM uygulamalarına yönelik görüşlerini incelemek	STEM uygulamalarına yönelik öğrenci görüşlerini tespit etmek.	nitel araştırma	Durum çalışması	STEM Uygulamalarına Yönelik Görüşleri	7. sınıf öğrencileri	56	Yarı yapılandırılmış görüşme formu	İçerik analizi	1-Öğrenciler STEM uygulamaları ortadaki öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemek	1-Öğrenciler STEM uygulamaları ortadaki öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemek
22	22	2020	Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi	Ses konusunu STEM etkinlikleri ile öğrenen öğrencilerin akademik başarılarına etkisi	Mühendislik tasarımı süreci odaklı STEM etkinliklerinin, ses konusundaki öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemek	nitel araştırma	yarı deneysel desen	STEM etkinlikleri ortadaki öğrencilerin akademik başarıları ve bilimsel süreç becerilerini nasıl etkilediğini incelemek	6. sınıf öğrencileri	158	Başarı Testi	1-t testi	1-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir. 2-Öğrenciler STEM etkinliklerine etkin katılım göstermişlerdir. 3-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir.	1-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir. 2-Öğrenciler STEM etkinliklerine etkin katılım göstermişlerdir. 3-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir.
23	23	2020	Anadolü Üstün Yetenekli Öğrenciler Dergisi	Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin STEM etkinlikleri hakkındaki görüşlerini belirlemek	STEM etkinlikleri hakkındaki öğrencilerin görüşlerini belirlemek	nitel araştırma	Durum çalışması	Öğrenci görüşleri	8. sınıf öğrencileri	50	Görüşme formu	İçerik analizi	1-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir. 2-Öğrenciler STEM etkinliklerine etkin katılım göstermişlerdir. 3-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir.	1-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir. 2-Öğrenciler STEM etkinliklerine etkin katılım göstermişlerdir. 3-Öğrenciler STEM etkinlikleri sayesinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirmişlerdir.
24	24	2024	İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN STEM ETKİNLİKLERİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ	İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN STEM ETKİNLİKLERİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ	İlkokul öğrencilerinin STEM etkinlikleri hakkındaki görüşlerini belirlemek	nitel araştırma	Durum çalışması	STEM'e ilişkin tutumları	ÖĞRENCİLER(4. sınıf)	492	STEM Tutum Ölçeği	1-t testi ki-kare testi	1-Öğrenciler STEM'e ilişkin tutumlarının genel olarak olumlu olduğu tespit edilmiştir.	1-Öğrenciler STEM'e ilişkin tutumlarının genel olarak olumlu olduğu tespit edilmiştir.
25	25	2025	MOTİVASYON VE YÖNTEM DERGİSİ	OKUL ÖNCESİ DÖNEMDE STEM UYGULAMALARI: GÖZÜ ÖZELİNDE BİR DURUM ÇALIŞMASI	Okul öncesi dönemde STEM uygulamalarının çocukların akademik başarılarına etkisini incelemek	nitel araştırma	Durum çalışması	STEM'e ilişkin tutumları	ÖĞRENCİLER(4. sınıf)	492	STEM Tutum Ölçeği	1-t testi ki-kare testi	1-Öğrenciler STEM'e ilişkin tutumlarının genel olarak olumlu olduğu tespit edilmiştir.	1-Öğrenciler STEM'e ilişkin tutumlarının genel olarak olumlu olduğu tespit edilmiştir.
26	26	2019	Uluslararası Üstün Yetenekli Öğrenciler Dergisi	İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin STEM etkinlikleri hakkındaki görüşlerini incelemek	İlkokul öğrencilerinin STEM etkinlikleri hakkındaki görüşlerini belirlemek	nitel araştırma	Durum çalışması	STEM'e ilişkin tutumları	ÖĞRENCİLER(4. sınıf)	492	STEM Tutum Ölçeği	1-t testi ki-kare testi	1-Öğrenciler STEM'e ilişkin tutumlarının genel olarak olumlu olduğu tespit edilmiştir.	1-Öğrenciler STEM'e ilişkin tutumlarının genel olarak olumlu olduğu tespit edilmiştir.
27	27	2019	Uluslararası Üstün Yetenekli Öğrenciler Dergisi	İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin STEM etkinlikleri hakkındaki görüşlerini incelemek	İlkokul öğrencilerinin STEM etkinlikleri hakkındaki görüşlerini belirlemek	nitel araştırma	Durum çalışması	STEM'e ilişkin tutumları	ÖĞRENCİLER(4. sınıf)	492	STEM Tutum Ölçeği	1-t testi ki-kare testi	1-Öğrenciler STEM'e ilişkin tutumlarının genel olarak olumlu olduğu tespit edilmiştir.	1-Öğrenciler STEM'e ilişkin tutumlarının genel olarak olumlu olduğu tespit edilmiştir.

A	ÇALIŞMA NO	YAYIN YILI	DERGİ ADI	ÇALIŞMA KONUSU	AMAÇ	YÖNTEM	DESEN	İLİŞKİLENDİRİLEN DİĞ	ÖRNEKLEM	SAYISI	VERİ TOPLAMA ARA	VERİ ANALİZİ	ÖNEMLİ BULGULAR	ÖNERİLER
26		2022	Ancakın Mıgırdanlar Üniversitesinde Sosyal Bilimler Dergisi	7. sınıf matematik öğretiminde drama ile bütünleştirilmiş STEM uygulamaları (STEM+Drama)	Matematik dersinde STEM+Drama yönteminin etkisini incelemek ve öğrencilerin görüşlerini belirlemek	nitel araştırma	olgubilim	öğrenci motivasyonu akademik başarı katılım düzeyi	7. sınıf öğrenciler	22 öğrenci	Yan yapılandırılmış görüşme formu Odak grup görüşmeleri Gözlem notları	İçerik analizi	1. STEM+Drama, öğrencilerin matematiği daha eğlenceli ve anlaşılır bulmalarını sağladı. 2. Öğrenciler derslerde daha aktif katılım göstermiş ve motivasyonları artmıştır.	1. STEM+Drama yöntemi diğer derslerde de uygulanabilir. 2. Ders planlamada süre ve materyal eksiklikleri göz önünde bulundurulmalıdır.
27		2022	İzmir Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi	4. sınıf öğrencilerinin STEM kayırları ve STEM'e yönelik tutumları	Öğrencilerin STEM kayırları ve STEM'e yönelik tutumları ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerinde etkisini incelemek	nitel araştırma	tarama modeli	STEM Tutum Ölçeği STEM Kayırları Ölçeği	4. sınıf öğrenciler	302	STEM Kayırları İlgili Ölçeği STEM Tutum Ölçeği	t-testi ANOVA testi	1. Öğrencilerin STEM'e yönelik tutumları genel olarak olumludur. 2. STEM kayırları ilgili STEM tutumları arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. 3. STEM tutumu, eleme ve öğrenim sürecinde öğrencilerin STEM'e yönelik tutumlarında genel olarak anlamlı bir değişim gözlemlenmiştir. STEM eğitimi, öğrencilerin araştırma yapmaya ve katılım sağlamaya istekli oldukları görülmüştür. Fen ve matematik alanlarında STEM meslek tercihleri yüksek, teknoloji ve mühendislik alanlarına ilgi daha düşüktür. Kız öğrenciler en çok ev işleri ile ilgili tasarımlar yaparken, erkek öğrenciler en fazla arabalar tasarlamışlardır.	1. STEM kayırları bilimsel ilkökuller seviyesinde geliştirilmeye başlanmalıdır. 2. Öğrenciler STEM meslekleri hakkında rehberlik sağlanmalıdır. 3. Evinde internet/bilgisayar olmayan öğrencilerin STEM'e yönelik tutumları artırılmalıdır.
28		2018	İzmir, Tekeköy Mülkiyet, Mersinli ve Samsun Öğretmen Dergisi	Ortaokul öğrencilerinin STEM alanında yapmayı düşündükleri tasarımlar ve zihinsel imajlarının incelenmesi	Öğrencilerin STEM ile ilgili zihinsel yapılarını anlamak ve STEM alanına yönelik algılarını belirlemek	nitel araştırma	olgubilim	Cinsiyet STEM Algısı Sınıf Seviyesi	5., 6., 7. ve 8. sınıflar	120 öğrenci	STEM Çizim Formu	Betimsel analiz	1. Öğrencilerin en çok "İs işlerine yardımcı olma" kategorisinde tasarımlar yaptıkları görülmüştür. 2. Kız öğrenciler en çok ev işleri ile ilgili tasarımlar yaparken, erkek öğrenciler en fazla arabalar tasarlamışlardır.	1. STEM etkinliklerinde öğrencilerin yaratıcı tasarımlarını teşvik edilmelidir. 2. Öğrenciler matematiğin STEM tasarımlarında önemli olduğu vurgulanmalıdır. 3. Cinsiyetlere yönelik meslek seçimleri için rehberlik sağlanmalıdır.
29		2021	Marmara Ülkeleri Üniversitesinde Sosyal Bilimler Dergisi	STEM etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik tutumları ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerindeki etkisini incelemek	STEM eğitiminin ortaokul öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik tutumları ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerindeki etkisini incelemek	nitel araştırma	deneyisel desen	STEM Algısı Matematik Algısı İyiliği Ölçeği Sınıf Seviyesi	5., 6., 7. ve 8. sınıflar	70 öğrenci	STEM Eğitimi Yönelik Tutum Ölçeği Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği	t-testi Wilcoxon U Testi İyiliği Ölçeği	Öğrencilerin STEM alanlarına yönelik tutumlarında genel olarak anlamlı bir değişim gözlemlenmiştir. STEM eğitimi, öğrencilerin araştırma yapmaya ve katılım sağlamaya istekli oldukları görülmüştür. Fen ve matematik alanlarında STEM meslek tercihleri yüksek, teknoloji ve mühendislik alanlarına ilgi daha düşüktür. Kız öğrenciler teknoloji alanındaki meslekleri erkeklerle göre daha az tercih etmişlerdir.	1. STEM etkinliklerinde öğrencilerin yaratıcı tasarımlarını teşvik edilmelidir. 2. Öğrenciler matematiğin STEM tasarımlarında önemli olduğu vurgulanmalıdır. 3. Cinsiyetlere yönelik meslek seçimleri için rehberlik sağlanmalıdır.
30		2018	İzmir, Tekeköy Mülkiyet, Mersinli ve Samsun Öğretmen Dergisi	Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin STEM alanlarında mesleklerle ilgili tercihleri ve bu tercihlerin nedenlerini incelemek	Öğrencilerin STEM alanlarında mesleklerle ilgili tercihleri ve bu tercihlerin nedenlerini incelemek	nitel araştırma	tarama modeli	Cinsiyet STEM Algısı Aile Etkisi	5. sınıf öğrenciler	107 öğrenci	Kayırları Tercih Testi	betimsel analiz	Öğrencilerin STEM alanlarında meslek tercihleri yüksek, teknoloji ve mühendislik alanlarına ilgi daha düşüktür. Kız öğrenciler teknoloji alanındaki meslekleri erkeklerle göre daha az tercih etmişlerdir.	Öğrencilerin STEM alanlarında meslek tercihleri yüksek, teknoloji ve mühendislik alanlarına ilgi daha düşüktür. Kız öğrenciler teknoloji alanındaki meslekleri erkeklerle göre daha az tercih etmişlerdir.
31		2023	İzmir Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi	Ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine olan ilgi düzeylerinin belirlenmesi	Öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik ilgilerini cinsiyet, sınıf düzeyi ve eleme meslekleri açısından incelemek	nitel araştırma	tarama	Cinsiyet Sınıf düzeyi Anne ve baba meslekleri	6., 7. ve 8. sınıflar	2304 öğrenci	STEM Tutum Anketi	t-testi ANOVA testi Mann-Whitney U Testi Kruskal-Wallis Testi	Sınıf düzeyi arttıkça STEM mesleklerine olan ilgi azalmaktadır. Baba mesleği STEM alanında olan öğrenciler, mühendislik ve bilgisayar bilimleri daha fazla ilgi göstermektedir.	Öğrencilerin STEM alanlarında meslek tercihleri yüksek, teknoloji ve mühendislik alanlarına ilgi daha düşüktür. Kız öğrenciler teknoloji alanındaki meslekleri erkeklerle göre daha az tercih etmişlerdir.
32		2020	Ayaz Öğretmen Dergisi	Ortaokul öğrencilerinin STEM tutumlarının farkı değişkenler açısından incelenmesi	Bu çalışma, ortaokul öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik tutumlarının belirlenmesi ve bu tutumların okul ortamında nasıl değiştiğini incelemek	nitel araştırma	tarama modeli	Okul Türü Tutarlılık-4005 Proje/İzmir Kütüphane Ayrılmak Okuma Sayısı	5., 6., 7. ve 8. sınıflar	313 öğrenci	STEM Tutum Ölçeği	t-testi Mann-Whitney U Testi Kruskal-Wallis H Testi	Öğrencilerin STEM'e yönelik tutumları genel olarak olumludur. Öğrencilerin STEM tutumları, okul türüne göre anlamlı bir farkla değişmektedir.	STEM projelerinde katılım teşvik edilmelidir. Kitap okuma alışkanlığı STEM eğitimi ile desteklenmelidir. STEM eğitimi okul türü fark

33		2023	Beykent Eğitim Fakültesi Dergisi	STEM eğitimi alan ilkökuller ve ortaokul öğrencilerinin STEM'e yönelik tutumlarının belirlenmesi	Bu çalışma, STEM eğitimi alan ilkökuller ve ortaokul öğrencilerinin STEM'e yönelik tutumlarının belirlenmesi ve bu tutumların okul ortamında nasıl değiştiğini incelemek	nitel araştırma	olgubilim deseni	STEM eğitimi deseni Metarif Üstünlüğü Öğrencilerin STEM Algısı	2., 3., 4., 5. ve 6. sınıflar	117 öğrenci	açık uçlu anket formu	İçerik analizi	Öğrencilerin STEM'e yönelik tutumları genel olarak olumludur. Öğrencilerin STEM'e yönelik tutumları, okul türüne göre anlamlı bir farkla değişmektedir.	STEM merkezlerinin sayısı artırılarak daha fazla öğrenciye ulaşılmalıdır. STEM eğitimi, müfredatta daha fazla yer almalıdır. Öğrencilerin STEM'e yönelik tutumları, okul türüne göre anlamlı bir farkla değişmektedir.
34		2024	Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi	4. sınıf öğrencilerinin STEM alanlarında mesleklerle ilgili tercihleri ve bu tercihlerin nedenlerini incelemek	Öğrencilerin STEM alanlarında mesleklerle ilgili tercihleri ve bu tercihlerin nedenlerini incelemek	nitel araştırma	desen adı belirtilmemiş	Argiman Kullanımı Argiman Kalitesi Etkiyel Düşünme	4. sınıf	5 öğrenci	gözetim ses kayıtları	İçerik analizi	Öğrencilerin STEM alanlarında meslek tercihleri yüksek, teknoloji ve mühendislik alanlarına ilgi daha düşüktür. Kız öğrenciler teknoloji alanındaki meslekleri erkeklerle göre daha az tercih etmişlerdir.	Öğrencilerin STEM alanlarında meslek tercihleri yüksek, teknoloji ve mühendislik alanlarına ilgi daha düşüktür. Kız öğrenciler teknoloji alanındaki meslekleri erkeklerle göre daha az tercih etmişlerdir.
35		2021	Marmara Ülkeleri Üniversitesinde Sosyal Bilimler Dergisi	Ortaokul öğrencilerinin STEM alanlarında mesleklerle ilgili tercihleri ve bu tercihlerin nedenlerini incelemek	Öğrencilerin STEM alanlarında mesleklerle ilgili tercihleri ve bu tercihlerin nedenlerini incelemek	Karma araştırma yöntemi	açıklayıcı sıralı	STEM Tutum Ölçeği Mühendislik Algısı	5., 6., 7. ve 8. sınıflar	148 öğrenci	STEM Tutum Ölçeği Açık uçlu görüşme formu	t-testi İçerik analizi	Öğrencilerin STEM alanlarında meslek tercihleri yüksek, teknoloji ve mühendislik alanlarına ilgi daha düşüktür. Kız öğrenciler teknoloji alanındaki meslekleri erkeklerle göre daha az tercih etmişlerdir.	Öğrencilerin STEM alanlarında meslek tercihleri yüksek, teknoloji ve mühendislik alanlarına ilgi daha düşüktür. Kız öğrenciler teknoloji alanındaki meslekleri erkeklerle göre daha az tercih etmişlerdir.
36		2020	İzmir, Tekeköy Mülkiyet, Mersinli ve Samsun Öğretmen Dergisi	8. sınıf öğrencilerinin STEM alanlarında mesleklerle ilgili tercihleri ve bu tercihlerin nedenlerini incelemek	Öğrencilerin STEM alanlarında mesleklerle ilgili tercihleri ve bu tercihlerin nedenlerini incelemek	nitel araştırma	yanı deneyel desen	akademik başarı STEM tutum cinsiyet	8. sınıf	44 öğrenci	Akademik Başarı Testi STEM Tutum Ölçeği	Mann-Whitney U Testi Wilcoxon İyiliği Ölçeği	Öğrencilerin STEM alanlarında meslek tercihleri yüksek, teknoloji ve mühendislik alanlarına ilgi daha düşüktür. Kız öğrenciler teknoloji alanındaki meslekleri erkeklerle göre daha az tercih etmişlerdir.	Öğrencilerin STEM alanlarında meslek tercihleri yüksek, teknoloji ve mühendislik alanlarına ilgi daha düşüktür. Kız öğrenciler teknoloji alanındaki meslekleri erkeklerle göre daha az tercih etmişlerdir.
37		2024	Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi	STEM temelli fen bilimleri öğretiminin 8. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, girişimcilik becerileri ve fen bilimleri motivasyonlarına etkisi	STEM temelli fen bilimleri öğretiminin 8. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, girişimcilik becerileri ve fen bilimleri motivasyonlarına etkisi	nitel araştırma	yanı deneyel desen	Akademik Başarı Girişimcilik Becerisi Fen Bilimleri Motivasyonu	3. sınıf	55 öğrenci	Akademik Başarı Testi Girişimcilik Ölçeği Fen Bilimleri Motivasyon Ölçeği	t-testi	Öğrencilerin STEM alanlarında meslek tercihleri yüksek, teknoloji ve mühendislik alanlarına ilgi daha düşüktür. Kız öğrenciler teknoloji alanındaki meslekleri erkeklerle göre daha az tercih etmişlerdir.	Öğrencilerin STEM alanlarında meslek tercihleri yüksek, teknoloji ve mühendislik alanlarına ilgi daha düşüktür. Kız öğrenciler teknoloji alanındaki meslekleri erkeklerle göre daha az tercih etmişlerdir.
38		2024	Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi	Dijital okuryazarlık eğitiminin STEM alanlarında mesleklerle ilgili tercihleri ve bu tercihlerin nedenlerini incelemek	Dijital okuryazarlık eğitiminin STEM alanlarında mesleklerle ilgili tercihleri ve bu tercihlerin nedenlerini incelemek	karma yöntem	açıklayıcı desen	Dijital Okuryazarlık 21. Yüzyıl Becerileri Web 2.0 Araçları	4. sınıf	29 öğrenci	Dijital okuryazarlık Ölçeği 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Web 2.0 Araçları Ölçeği	Wilcoxon İyiliği Ölçeği Testi İçerik analizi	Öğrencilerin STEM alanlarında meslek tercihleri yüksek, teknoloji ve mühendislik alanlarına ilgi daha düşüktür. Kız öğrenciler teknoloji alanındaki meslekleri erkeklerle göre daha az tercih etmişlerdir.	Öğrencilerin STEM alanlarında meslek tercihleri yüksek, teknoloji ve mühendislik alanlarına ilgi daha düşüktür. Kız öğrenciler teknoloji alanındaki meslekleri erkeklerle göre daha az tercih etmişlerdir.
39		2022	Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Öğretmen Dergisi	Fen eğitiminde STEM alanlarında mesleklerle ilgili tercihleri ve bu tercihlerin nedenlerini incelemek	Fen eğitiminde STEM alanlarında mesleklerle ilgili tercihleri ve bu tercihlerin nedenlerini incelemek	nitel araştırma	olgubilim	Fen Eğitimi Tutumu Motivasyon Problem Çözme Becerisi	4., 5. ve 6. sınıflar	8 öğrenci	Yan yapılandırılmış görüşme formu	İçerik analizi	Öğrencilerin STEM alanlarında meslek tercihleri yüksek, teknoloji ve mühendislik alanlarına ilgi daha düşüktür. Kız öğrenciler teknoloji alanındaki meslekleri erkeklerle göre daha az tercih etmişlerdir.	Öğrencilerin STEM alanlarında meslek tercihleri yüksek, teknoloji ve mühendislik alanlarına ilgi daha düşüktür. Kız öğrenciler teknoloji alanındaki meslekleri erkeklerle göre daha az tercih etmişlerdir.

A	ÇALIŞMA NO	YAYIN YILI	DERGİ ADI	ÇALIŞMA KONUSU	AMAÇ	YÖNTEM	DESEN	İLİŞKİLENDİRİLEN DİĞ	ÖRNEKLEM	SAYISI	VERİ TOPLAMA ARA	VERİ ANALİZİ	ÖNEMLİ BULGULAR	ÖNERİLER
40		2023	Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi	Fen bilimleri derslerinin STEM eğitimi modeline dayalı olmasının 3-7. sınıf öğrencilerinin STEM'e yönelik tutumlarına etkisi	STEM modeline uygun fen bilimleri derslerinin STEM eğitimi modeline dayalı olmasının 3-7. sınıf öğrencilerinin STEM'e yönelik tutumlarına etkisi	nitel araştırma	yanı deneyel desen	STEM eğitimi modeli Öğrencilerin STEM Tutum Ölçeği	3., 4., 5., 6. ve 7. sınıflar	350 öğrenci	STEM Tutum Ölçeği	t-testi ANCOVA testi	STEM eğitimi, 3., 4., 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin STEM tutumlarını artırmıştır. 7. sınıf öğrencilerinde anlamlı bir değişim gözlemlenmiştir. Cinsiyet değişkeni STEM tutumları üzerinde anlamlı bir etkiye sahiptir.	STEM etkinlikleri en çok yapışkan notlar kullanılarak gerçekleştirilmelidir. 7. sınıf öğrencileri için farkli STEM öğretim stratejileri geliştirilmelidir. STEM dersleri için boyutlu uygulamalar geliştirilmelidir.
41		2023	Eğitim Akademik Araştırmalar Dergisi	Ortaokul öğrencilerinin kitap okuma alışkanlıkları ile STEM'e yönelik tutumları arasındaki ilişki	Ortaokul öğrencilerinin kitap okuma alışkanlıkları ile STEM'e yönelik tutumları arasındaki ilişki	nitel araştırma	tarama modeli	Cinsiyet Sınıf düzeyi Anne-baba eğitim durumu Kitap	5., 6., 7. ve 8. sınıflar	866 öğrenci	Kitap Okuma Alışkanlığı Ölçeği STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği	t-testi ANOVA Korelasyon analizi	Öğrencilerin kitap okuma alışkanlıkları ile STEM'e yönelik tutumları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Kız öğrenciler en çok ev işleri ile ilgili tasarımlar yaparken, erkek öğrenciler en fazla arabalar tasarlamışlardır.	Öğrencilerin kitap okuma alışkanlıkları ile STEM'e yönelik tutumları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Kız öğrenciler en çok ev işleri ile ilgili tasarımlar yaparken, erkek öğrenciler en fazla arabalar tasarlamışlardır.
42		2019	İzmir Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi	Yatılı bölge ortaokul öğrencilerinin STEM kayırları farkındalığı ve ilgileri	Öğrencilerin STEM alanlarında mesleklerle ilgili tercihleri ve bu tercihlerin nedenlerini incelemek	karma yöntem	keşfedici anketli desen	Kısa hedefler Özyeterlik Sonuç beklentisi Kayırları	8. sınıf	92 öğrenci	Plan Anketi Odak grup görüşmeleri STEM Kayırları İlgili Anketi	Betimsel analiz İçerik analizi	Öğrencilerin çoğu STEM mesleklerine ilgi duymakta, ancak mesleklerin içeriğini bilmemektedir. Meslek tercihinde kişisel hedefler en etkili faktör olmuştur. Sonuç beklentisi ve öz yeterlik de etkili faktörlerdir.	Öğrencilerin STEM alanlarında meslek tercihleri yüksek, teknoloji ve mühendislik alanlarına ilgi daha düşüktür. Kız öğrenciler teknoloji alanındaki meslekleri erkeklerle göre daha az tercih etmişlerdir.
43		2017	Marmara Ülkeleri Üniversitesinde Sosyal Bilimler Dergisi	4-8. sınıf öğrencilerinin STEM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) tutumlarının çeşitli demografik değişkenlere göre incelenmesi	Öğrencilerin STEM alanlarında mesleklerle ilgili tercihleri ve bu tercihlerin nedenlerini incelemek	nitel araştırma	tarama modeli	Cinsiyet Okul türü Sınıf düzeyi Yaşları	4-8. sınıf	964 öğrenci	STEM Tutum Ölçeği	Mann-Whitney U Testi Kruskal-Wallis Testi	Öğrencilerin STEM alanlarında meslek tercihleri yüksek, teknoloji ve mühendislik alanlarına ilgi daha düşüktür. Kız öğrenciler teknoloji alanındaki meslekleri erkeklerle göre daha az tercih etmişlerdir.	Öğrencilerin STEM alanlarında meslek tercihleri yüksek, teknoloji ve mühendislik alanlarına ilgi daha düşüktür. Kız öğrenciler teknoloji alanındaki meslekleri erkeklerle göre daha az tercih etmişlerdir.
44		2018	Ancakın Mıgırdanlar Üniversitesinde Sosyal Bilimler Dergisi	7E Öğrenme Modeli merkezli STEM etkinliklerinin 5. sınıf öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik tutumlarına etkisi	7E Öğrenme Modeli merkezli STEM etkinliklerinin 5. sınıf öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik tutumlarına etkisi	NİCEL ARAŞTIRMA	yanı deneyel desen	Akademik Başarı Öğretim Yöntemi Öğrenme Modeli	5. sınıf	30 öğrenci	akademik başarı testi	Mann-Whitney U Testi	Öğrencilerin STEM alanlarında meslek tercihleri yüksek, teknoloji ve mühendislik alanlarına ilgi daha düşüktür. Kız öğrenciler teknoloji alanındaki meslekleri erkeklerle göre daha az tercih etmişlerdir.	Öğrencilerin STEM alanlarında meslek tercihleri yüksek, teknoloji ve mühendislik alanlarına ilgi daha düşüktür. Kız öğrenciler teknoloji alanındaki meslekleri erkeklerle göre daha az tercih etmişlerdir.
45		2018	Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi	STEM alanlarında mesleklerle ilgili tercihleri ve bu tercihlerin nedenlerini incelemek	Öğrencilerin STEM alanlarında mesleklerle ilgili tercihleri ve bu tercihlerin nedenlerini incelemek	nitel araştırma	Durum çalışması	Bilimsel Yaratıcılık, Yaratıcı Düşünme, Strateji Geliştirme	5. sınıf	6 öğrenci	Öğrenci görüşmeleri, bilimsel yaratıcılık soruları, tasarımlar, fotoğraflar, sunum videoları	İçerik analizi	Öğrencilerin STEM alanlarında meslek tercihleri yüksek, teknoloji ve mühendislik alanlarına ilgi daha düşüktür. Kız öğrenciler teknoloji alanındaki meslekleri erkeklerle göre daha az tercih etmişlerdir.	Öğrencilerin STEM alanlarında meslek tercihleri yüksek, teknoloji ve mühendislik alanlarına ilgi daha düşüktür. Kız öğrenciler teknoloji alanındaki meslekleri erkeklerle göre daha az tercih etmişlerdir.
46		2020	Eğitim Akademik Araştırmalar Dergisi	Ortaokul öğrencilerinin STEM alanlarında mesleklerle ilgili tercihleri ve bu tercihlerin nedenlerini incelemek	Ortaokul öğrencilerinin STEM alanlarında mesleklerle ilgili tercihleri ve bu tercihlerin nedenlerini incelemek	nitel araştırma	tarama yöntemi	FenEğitim Meslek İlgisi, Cinsiyet, Sınıf Düzeyi, Dijital Okuryazarlık	5., 6., 7., 8. sınıflar	834 öğrenci	FenEğitim Meslek İlgisi Ölçeği	t-testi ANOVA	Öğrencilerin STEM alanlarında meslek tercihleri yüksek, teknoloji ve mühendislik alanlarına ilgi daha düşüktür. Kız öğrenciler teknoloji alanındaki meslekleri erkeklerle göre daha az tercih etmişlerdir.	Öğrencilerin STEM alanlarında meslek tercihleri yüksek, teknoloji ve mühendislik alanlarına ilgi daha düşüktür. Kız öğrenciler teknoloji alanındaki meslekleri erkeklerle göre daha az tercih etmişlerdir.

A	ÇALIŞMA NO	YAYIN YILI	DERGİ ADI	ÇALIŞMA KONUSU	AMAÇ	YÖNTEM	DESEN	İLİŞKİLENDİRİLEN DEĞ	ÖRNEKLEM	SAYISI	VERİ TOPLAMA ARA	VERİ ANALİZİ	ÖNEMLİ BULGULAR	ÖNERİLER
47	2020	Eğilimler Okullarında STEM Öğretimi ve Öğretmenlerin Rolü	STEM etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerilerine yönelik algısına etkisi	STEM etkinliklerinin, ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine yönelik algıları üzerindeki etkisini	NİCEL ARAŞTIRMA	yanı deneyssel desen	• Problem çözme becerilerine yönelik algıları • STEM etkinliklerine katılım • Deney ve	8. sınıf	60 öğrenci	Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği	t-testi	1. Problem çözme becerilerine yönelik algıları anlamlı şekilde arttırmıştır. • Kontrol grubunda anlamlı bir değişim gözlemlenmemiştir. • Son-teste deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur.	• STEM etkinlikleri, problem çözme becerilerine yönelik derslerde uygulanmalıdır. • Öğrencilere aktif katılım sağlayacak, tasarım temelli öğrenim ortamları sunulmalıdır.	
48	2020	Herveyler Öğreni Fakültesi Elektronik Yürütme Komitesi Öğrenciler	STEM Eğitiminin Destekleyici Tersine Mühendislik Uygulamalarının Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarı ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi	Tersine mühendislik uygulamalarının, öğrencilerin akademik başarıları ve problem çözme becerileri üzerindeki etkisini	NİCEL ARAŞTIRMA	deneyssel desen	• Tersine mühendislik uygulamaları • Akademik başarı • Problem	8. sınıf	56 öğrenci	• Fen Bilimleri Akademik Başarı Testi • Çocuklar İçin Problem Çözme Evrenleri	Mann-Whitney U Wilcoxon İyaret t-testi	1. Tersine mühendislik uygulamaları, öğrencilerin akademik başarılarını artırmıştır. 2. Uygulamalar, problem çözme becerilerinde de anlamlı gelişme sağlamıştır.	1. Fen bilimleri derslerinde tersine mühendislik gibi yenilikçi yaklaşımlar daha fazla uygulanmalıdır. 2. Problem çözme becerilerini desteklemek için yapılarak	
49	2019	JITTE Dergisi	Güneş Sistemi ve Ötesi Ünlisinde STEM uygulamalarının akademik başarı ve kalıcılığı etkisi	7. sınıf fen bilimleri dersinde STEM temelli öğrenimin öğrencilerin akademik başarıları ve bilgilerin kalıcılığı üzerindeki etkisini	nıcel araştırma	yanı deneyssel desen	• STEM temelli öğrenim • Akademik başarı • Öğrenimin kalıcılığı	7. sınıf	32 öğrenci	Güneş Sistemi ve Ötesi Başarı Testi	Mann-Whitney U testi t-testi	1. STEM temelli öğrenim, öğrencilerin akademik başarılarını anlamlı düzeyde artırmıştır. 2. Öğrenim kalıcılığı, STEM uygulamalarıyla desteklenen grupta daha yüksek bulunmuştur.	1. STEM uygulamaları fen bilimleri öğrenim programlarına bütüncül şekilde entegre edilmelidir. 2. Öğrenci başarısını yanı sıra uzun vadeli öğrenimin desteklenmesi amacıyla STEM	
50	2022	MİBİGEM Dergisi	İlkokul öğrencilerinin problem çözme becerileri ve STEM'e yönelik tutumlarının incelenmesi	İlkokul 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin STEM tutumları ve problem çözme becerilerinin cinsiyet ve sınıf düzeyine göre farklılaşp	nıcel araştırma	ilişkisel tarama modeli	• Cinsiyet • Sınıf düzeyi	3. ve 4. sınıf	344 öğrenci	Araştırmacılar tarafından geliştirilen STEM Tutum Ölçeği • Çocuklar İçin Problem Çözme Evrenleri	Mann-Whitney U Testi	1. STEM tutumu cinsiyete göre farklılık göstermiştir; ancak mühendislik alt boyutunda erkek öğrenciler lehine anlamlı fark bulunmuştur. 2. Problem çözme becerileri, deney grubunun başlangıçta yaratıcılık puanları anlamlı düzeyde artmıştır. 3. Deney grubunun STEM mesleklerine ilgiyi anlamlı düzeyde artırmıştır.	1. Mühendislik başlangıçta yönelik öğrencilerin ilgisi artırarak etkinlikler düzenlenmelidir. 2. STEM disiplinlerine yönelik disiplinler arası çalışmalar erken yaşta başlatılmalıdır.	
51	2021	Eğilimler Okullarında Öğretimi Dergisi	STEM eğitiminin ortaokul öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık becerileri ve STEM mesleklerine ilgileri üzerindeki etkisi	STEM etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel yaratıcılık becerileri ve STEM mesleklerine ilgileri üzerindeki etkisini incelemek	nıcel araştırma	yanı deneyssel desen	• Grup türü (deney-kontrol) • STEM eğitimi • Bilimsel yaratıcılık • STEM	6. sınıf öğrenciler	73 öğrenci	Bilimsel Yaratıcılık Testi • STEM Mesleklerine Yönelik İlgili Ölçeği	t-testi	1. STEM eğitimi, öğrencilerin yaratıcılık puanları anlamlı düzeyde artırmıştır. 2. Deney grubunun STEM mesleklerine ilgisi anlamlı düzeyde artmıştır.	1. STEM eğitimi, ortaokul öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık becerilerini ve STEM mesleklerine ilgilerini artırarak etkinlikler düzenlenmelidir. 2. STEM meslekleri, ilkökullardan itibaren öğrencilere tanıtmalıdır.	
52	2018	İstanbul Tıp Fakültesi Öğrencileri Dergisi	Bilim kampı kapsamında uygulanan STEM etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin STEM başarıları, fen motivasyonu ve üstbilgiyi farkındalıklarının etkisini	Bilim kampı kapsamında STEM etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin STEM başarıları, fen motivasyonu ve üstbilgiyi farkındalıklarının etkisini	nıcel araştırma	Tek grup ön test-son test modeli	• STEM başarıları • Fen motivasyonu • Üstbilgiyi farkındalık	8. sınıf öğrenciler	26 öğrenci	STEM Akademik Başarı Testi • Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği	t-testi Pearson Korelasyon Analizi	1. STEM başarıları ön testte anlamlı düzeyde artmıştır. 2. Fen motivasyonu ve üstbilgiyi farkındalıkta artış gözlemlenmiştir; ancak istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.	1. STEM başarıları ortaokul öğrencilerinin STEM başarıları üzerinde anlamlı etkiye sahiptir. 2. Öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonu arttırılır. 3. STEM'e yönelik tutumlarında	
53	2022	Journal of Multidisciplinary Studies Education	Deprem temalı mühendislik tasarım temelli STEM etkinlikleri çeşitli öğrencilerin akademik	Deprem temalı mühendislik tasarım temelli STEM etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin akademik	karma yöntem	Açıklayıcı sıralı karma desen	Akademik Başarı, Fen Öğrenme Motivasyonu, STEM Tutumu, 21. Yüzyıl	8. sınıf	36 öğrenci	Akademik Başarı Testi, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği	t-testi Betimsel analiz	1. STEM etkinlikleri, ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarını anlamlı düzeyde artırmıştır. 2. Öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonu artmıştır. 3. STEM'e yönelik tutumlarında	1. STEM etkinlikleri, ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarını anlamlı düzeyde artırmıştır. 2. Öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonu arttırılır. 3. STEM'e yönelik tutumlarında	

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
54	2020	İlkokul Öğrencilerinin STEM Eğitimi (Ölçme)	6. sınıf öğrencilerinin mühendislik imajları ve STEM bilgi yapısı	Mühendislik tasarım temelli etkinliklerin öğrencilerin mühendislik imajı ve STEM'e yönelik bilgi yapılarındaki etkisini	nitel araştırma	olgu bilim	Mühendislik İmajı, STEM Bilgi Yapısı, Cinsiyet, Kavramsal Gelişim	6. sınıf	26 öğrenci	Mühendislik İmajı Formu, Kelime İlişkilerinde Testi (KIT)	İçerik analizi	1. Öğrencilerin mühendislik mesleğine ilişkin çizimlerinde anlamlı gelişmeler olmuştur. 2. STEM kavramlarına ilişkin bilgi yapıları daha anlamlı ve zengin hale gelmiştir.	1. Öğrencilerin mühendislik süreci hakkında bilgi verilmek etkisini süreci planlanmalıdır. 2. Öğrenciler mühendislikleri yüz yüze veya çevrimiçi şekilde öğrenmelidir. 3. Etkinliklerde farklı mühendislik	
55	2021	Akademik Öğrencilerin Akademik Başarıları ve STEM'e Yönelik Tutumlarının İncelenmesi	Kaynaştırma öğrencilerinin fen dersinde STEM uygulamalarıyla becerilerinin değerlendirilmesi	Kaynaştırma öğrencilerinin fen dersinde STEM uygulamalarıyla becerilerinin değerlendirilmesi	nitel araştırma	durum çalışması	STEM Becerileri, Materyal Üretimi, Öz Değerlendirme, Fen Bilgisi Yaratma	7. sınıf	3 öğrenci	Gözlem formu, bilgi testi, STEM beceri rubriği, materyal değerlendirme formu, Öz Değerlendirme Formu	Betimsel analiz İçerik analizi	1. Kaynaştırma öğrencilerinin STEM uygulamalarıyla becerileri desteklenmiştir. 2. Öğrencilerin fen dersinde STEM uygulamalarıyla becerileri desteklenmiştir. 3. Öğrencilerin fen dersinde STEM uygulamalarıyla becerileri desteklenmiştir.	1. Kaynaştırma öğrencilerinin STEM uygulamalarıyla becerileri desteklenmiştir. 2. Öğrencilerin fen dersinde STEM uygulamalarıyla becerileri desteklenmiştir. 3. Öğrencilerin fen dersinde STEM uygulamalarıyla becerileri desteklenmiştir.	
56	2017	Journal of Multidisciplinary Studies Education (JMSE)	STEM uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin STEM tutumları ve görüşleri üzerindeki etkisi	Ortaokul öğrencilerinin STEM uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin STEM tutumları ve görüşleri üzerindeki etkisi	karma yöntem	Açıklayıcı ardışık desen	• STEM'e yönelik tutum • Robotik kodlama deneyimi • Fen Bilgisi Öğretim Yöntemi • Fen Bilgisi Öğretim Yöntemi	5, 6, 7. ve 8. sınıf	33 öğrenci	FenTMM Tutum Ölçeği • Yanıtların değerlendirilme formu	t-testi İçerik analizi	1. STEM uygulamaları, ortaokul öğrencilerinin STEM tutumlarını anlamlı şekilde artırmıştır. 2. Öğrencilerin STEM mesleklerine ilgisi anlamlı düzeyde artmıştır.	1. STEM uygulamaları, ortaokul öğrencilerinin STEM tutumlarını anlamlı şekilde artırmıştır. 2. Öğrencilerin STEM mesleklerine ilgisi anlamlı düzeyde artmıştır.	
57	2017	İstanbul Tıp Fakültesi Öğrencileri Dergisi	Mikroijlence destekli STEM uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik tutumlarına etkisi	Mikroijlence destekli STEM uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik tutumlarına etkisi	nıcel araştırma	yanı deneyssel desen	• STEM'e yönelik tutum • Robotik kodlama deneyimi • Fen Bilgisi Öğretim Yöntemi • Fen Bilgisi Öğretim Yöntemi	6. sınıf	100 öğrenci	STEM Tutum Ölçeği	t-testi	1. Mikroijlence destekli STEM uygulamaları, ortaokul öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik tutumlarına anlamlı düzeyde etki etmiştir. 2. Öğrencilerin STEM alanlarına yönelik tutumlarına anlamlı düzeyde etki etmiştir.	1. Mikroijlence destekli STEM uygulamaları, ortaokul öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik tutumlarına anlamlı düzeyde etki etmiştir. 2. Öğrencilerin STEM alanlarına yönelik tutumlarına anlamlı düzeyde etki etmiştir.	
58	2019	Sonuç Öğretimi ve Öğretmen Dergisi	Probleme dayalı STEM uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi	Probleme dayalı STEM uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi	nıcel araştırma	Tek grup ön test-son test zayıf deneyssel desen	• Akademik başarı • Cinsiyet • STEM uygulamalarına katılım	6. sınıf öğrencileri	19 öğrenci	Akademik Başarı Testi	Mann-Whitney U	1. Probleme dayalı STEM uygulamaları, ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarını anlamlı düzeyde artırmıştır. 2. Öğrencilerin problem çözme becerilerini anlamlı düzeyde artırmıştır.	1. Probleme dayalı STEM uygulamaları, ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarını anlamlı düzeyde artırmıştır. 2. Öğrencilerin problem çözme becerilerini anlamlı düzeyde artırmıştır.	
59	2019	Çocukların STEM Eğitimi Dergisi	Ortaokul öğrencilerinin problem çözme ve sorgulama becerilerine etkisi	Ortaokul öğrencilerinin problem çözme ve sorgulama becerilerine etkisi	nıcel araştırma	ilişkisel tarama modeli	• STEM'e yönelik tutum • STEM'e yönelik tutum • Problem çözme becerisi	5, 6 ve 7. sınıf öğrencileri	448 öğrenci	STEM Algı Ölçeği • STEM Tutum Ölçeği • Problem Çözme Becerilerine Yönelik Ölçeği	Korelasyon analizi	1. STEM'e yönelik tutum, ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerilerini anlamlı düzeyde artırmıştır. 2. STEM'e yönelik tutum, ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerilerini anlamlı düzeyde artırmıştır.	1. STEM'e yönelik tutum, ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerilerini anlamlı düzeyde artırmıştır. 2. STEM'e yönelik tutum, ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerilerini anlamlı düzeyde artırmıştır.	
60	2018	İlkokul Öğrencilerinin STEM Eğitimi	Ortaokul öğrencilerinin FenTMM (STEM) mesleklerine yönelik tutumlarının ve bu tutumların ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik tutumlarına etkisi	Ortaokul öğrencilerinin FenTMM (STEM) mesleklerine yönelik tutumlarının ve bu tutumların ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik tutumlarına etkisi	nıcel araştırma	ilişkisel tarama modeli	• STEM mesleklerine ilgi düzeyi • Cinsiyet • Sınıf	6, 7. ve 8. sınıf öğrencileri	611 öğrenci	FenTMM Mesleklerine Yönelik İlgili Ölçeği	t-testi ANOVA	1. Ortaokul öğrencilerinin FenTMM (STEM) mesleklerine yönelik tutumları, ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik tutumlarına anlamlı düzeyde etki etmiştir. 2. Ortaokul öğrencilerinin FenTMM (STEM) mesleklerine yönelik tutumları, ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik tutumlarına anlamlı düzeyde etki etmiştir.	1. Ortaokul öğrencilerinin FenTMM (STEM) mesleklerine yönelik tutumları, ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik tutumlarına anlamlı düzeyde etki etmiştir. 2. Ortaokul öğrencilerinin FenTMM (STEM) mesleklerine yönelik tutumları, ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik tutumlarına anlamlı düzeyde etki etmiştir.	

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
61	2020	İlkokul Öğrencilerinin Akademik Başarıları ve STEM'e Yönelik Tutumlarının İncelenmesi	Ortaokul öğrencilerinin yeni mühendislik temelli STEM etkinliklerine yönelik görüşlerinin değerlendirilmesi	Ortaokul öğrencilerinin yeni mühendislik temelli STEM etkinliklerine yönelik görüşlerinin değerlendirilmesi	nitel araştırma	durum çalışması	• STEM etkinliklerine yönelik görüşleri • Yeni mühendislik tasarımı	7. sınıf öğrencileri	35 öğrenci	Açık uçlu sorularla oluşan etkinlik görüş formu	betimsel analiz	1. Ortaokul öğrencilerinin yeni mühendislik temelli STEM etkinliklerine yönelik görüşleri, ortaokul öğrencilerinin mühendislik tasarım sürecine dayalı yeni mühendislik temelli STEM etkinliklerine yönelik görüşlerinin değerlendirilmesi.	1. Ortaokul öğrencilerinin yeni mühendislik temelli STEM etkinliklerine yönelik görüşleri, ortaokul öğrencilerinin mühendislik tasarım sürecine dayalı yeni mühendislik temelli STEM etkinliklerine yönelik görüşlerinin değerlendirilmesi.	
62	2022	Anadolu Öğrencilerinin Akademik Başarıları ve STEM'e Yönelik Tutumlarının İncelenmesi	STEM uygulamalarıyla desteklenen mühendislik tasarım temelli öğrenimin fen başarılarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi	STEM uygulamalarıyla desteklenen mühendislik tasarım temelli öğrenimin fen başarılarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi	nitel araştırma	yanı deneyssel desen	Fen Başarıları, Bilimsel Süreç Becerileri, STEM Etkinlikleri	6. sınıf	52 öğrenci	Fen başarı testi, Bilimsel Süreç Becerileri Testi	ANCOVA, betimsel istatistik	1. STEM uygulamalarıyla desteklenen mühendislik tasarım temelli öğrenim, ortaokul öğrencilerinin fen başarılarını anlamlı düzeyde artırmıştır. 2. Bilimsel süreç becerileri, ortaokul öğrencilerinin fen başarılarını anlamlı düzeyde artırmıştır. 3. STEM uygulamalarıyla desteklenen mühendislik tasarım temelli öğrenim, ortaokul öğrencilerinin fen başarılarını anlamlı düzeyde artırmıştır.	1. STEM uygulamalarıyla desteklenen mühendislik tasarım temelli öğrenim, ortaokul öğrencilerinin fen başarılarını anlamlı düzeyde artırmıştır. 2. Bilimsel süreç becerileri, ortaokul öğrencilerinin fen başarılarını anlamlı düzeyde artırmıştır. 3. Öğrencilerin STEM süreci	
63	2021	Çocukların Akademik Başarıları ve STEM'e Yönelik Tutumlarının İncelenmesi	STEM etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin STEM tutumlarına etkisi	STEM etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin STEM tutumlarına etkisi	nitel araştırma	yanı deneyssel desen	STEM Tutumu, Etkinlik Katılımı, Motivasyon	5. sınıf	30 öğrenci	STEM Tutum Ölçeği	Mann-Whitney U testi	1. Deney grubunun STEM tutumlarında anlamlı artış gözlemlenmiştir. 2. Kontrol grubunda anlamlı bir değişim bulunmamıştır. 3. STEM etkinlikleri ortaokul öğrencilerinin STEM tutumlarında anlamlı artış gözlemlenmiştir.	1. STEM uygulamalarıyla desteklenen mühendislik tasarım temelli öğrenim, ortaokul öğrencilerinin STEM tutumlarında anlamlı artış gözlemlenmiştir. 2. Öğrencilerin aktif katılımı sağlanarak etkinlikler geliştirilmelidir. 3. Öğrencilerin STEM süreci	
64	2023	İlkokul Öğrencilerinin Akademik Başarıları ve STEM'e Yönelik Tutumlarının İncelenmesi	STEM destekli mühendislik tasarım sürecinin ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarına ve yaratıcı problem çözme becerilerine etkisi	STEM destekli mühendislik tasarım sürecinin ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarına ve yaratıcı problem çözme becerilerine etkisi	nitel araştırma	yanı deneyssel desen	Akademik Başarı, Yaratıcı Problem Çözme Becerisi, STEM Tasarım Süreci	7. sınıf	60 öğrenci	Akademik Başarı Testi, Yaratıcı Problem Çözme Becerileri Ölçeği	t-testi ANCOVA	1. STEM destekli mühendislik tasarım süreci, ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarını anlamlı düzeyde artırmıştır. 2. Yaratıcı problem çözme becerileri, ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarını anlamlı düzeyde artırmıştır. 3. STEM süreci ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarını anlamlı düzeyde artırmıştır.	1. STEM destekli mühendislik tasarım süreci, ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarını anlamlı düzeyde artırmıştır. 2. Öğrencilerin STEM süreci	
65	2021	Çocuk Öğrencilerinin Akademik Başarıları ve STEM'e Yönelik Tutumlarının İncelenmesi	Ortaokul öğrencilerinin STEM tutumları ile mühendislik bilgi düzeyleri arasındaki ilişki	Ortaokul öğrencilerinin STEM tutumları ile mühendislik bilgi düzeyleri arasındaki ilişki	nitel araştırma	tarama modeli	• Cinsiyet • Sınıf düzeyi • Anne eğitim düzeyi • Baba	5, 6, 7. ve 8. sınıf öğrenciler	723 öğrenci	STEM Tutum Ölçeği Mühendislik Bilgi Düzeyi Ölçeği	t-testi ANOVA Pearson korelasyon analizi	1. STEM tutumu cinsiyete göre anlamlı fark göstermemiştir; ancak mühendislik bilgi düzeyi cinsiyetle anlamlı şekilde ilişkilidir. 2. Sınıf düzeyine göre STEM tutumunda fark yok; ancak 8. sınıf öğrencilerinde anlamlı fark gözlemlenmiştir.	1. STEM'e yönelik tutum, ortaokul öğrencilerinin mühendislik bilgi düzeyiyle anlamlı şekilde ilişkilidir. 2. Öğrencilerin mühendislik bilgi düzeyiyle öğrenmeye yönelik tutumları arasında anlamlı ilişki vardır.	
66	2024	Çocuk Öğrencilerinin Akademik Başarıları ve STEM'e Yönelik Tutumlarının İncelenmesi	Ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik tutumlarının ve bu tutumların ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik tutumlarına etkisi	Ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik tutumlarının ve bu tutumların ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik tutumlarına etkisi	nitel araştırma	durum çalışması	• Cinsiyet • Sınıf düzeyi • STEM meslek tercih durumu	5, 6, 7. ve 8. sınıf öğrenciler	40 öğrenci	Yanıtların değerlendirilme formu	İçerik analizi	1. Ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik tutumları, ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik tutumlarına anlamlı düzeyde etki etmiştir. 2. Ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik tutumları, ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik tutumlarına anlamlı düzeyde etki etmiştir.	1. Ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik tutumları, ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik tutumlarına anlamlı düzeyde etki etmiştir. 2. Ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik tutumları, ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik tutumlarına anlamlı düzeyde etki etmiştir.	
67	2023	İlkokul Öğrencilerinin Akademik Başarıları ve STEM'e Yönelik Tutumlarının İncelenmesi	İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin özellikleri ile STEM tutumları arasındaki ilişki	İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin özellikleri ile STEM tutumları arasındaki ilişki	nitel araştırma	ilişkisel tarama modeli	• Disiplinli zihin özellikleri • STEM	4. sınıf öğrencileri	537 öğrenci	Disiplinli Zihin Özellikleri Ölçeği STEM	Pearson korelasyon analizi Başlı doğrusal regresyon	1. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin özellikleri, ortaokul öğrencilerinin STEM tutumları ile anlamlı şekilde ilişkilidir. 2. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin özellikleri, ortaokul öğrencilerinin STEM tutumları ile anlamlı şekilde ilişkilidir.	1. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin özellikleri, ortaokul öğrencilerinin STEM tutumları ile anlamlı şekilde ilişkilidir. 2. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin özellikleri, ortaokul öğrencilerinin STEM tutumları ile anlamlı şekilde ilişkilidir.	

