TÜRKİYE' DE FEN EĞİTİMİNDE STEM VE GİRİŞİMCİLİK ÜZERİNE YAPILMIŞ ÇALIŞMALARIN İÇERİK ANALİZİ: BİR BETİMSEL İÇERİK ANALİZİ ÇALIŞMASI

Büşra ERDOĞAN DENİZ

2025



VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı
Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

TÜRKİYE'DE FEN EĞİTİMİNDE STEM VE GİRİŞİMCİLİK ÜZERİNE YAPILMIŞ ÇALIŞMALARIN İÇERİK ANALİZİ: BİR BETİMSEL İÇERİK ANALİZİ ÇALIŞMASI

Büşra ERDOĞAN DENİZ

Yüksek Lisans Tezi

Van, 2025

VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı
Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

TÜRKİYE'DE FEN EĞİTİMİNDE STEM VE GİRİŞİMCİLİK ÜZERİNE YAPILMIŞ ÇALIŞMALARIN İÇERİK ANALİZİ: BİR BETİMSEL İÇERİK ANALİZİ ÇALIŞMASI

THE CONTENT ANALYSIS OF STUDIES CONDUCTED ON STEM AND ENTREPRENEURSHIP IN THE SCIENCE EDUCATION IN TURKEY: A DESCRIPTIVE CONTENT ANALYSIS STUDY

Büşra ERDOĞAN DENİZ

Doç. Dr. Mustafa TÜYSÜZ

Yüksek Lisans Tezi

Van, 2025

ONAY SAYFASI

Büşra ERDOĞAN DENİZ tarafından, Doç. Dr. Mustafa Tüysüz danışmanlığında hazırlanan “TÜRKİYE’DE FEN EĞİTİMİNDE STEM VE GİRİŞİMCİLİK ÜZERİNE YAPILMIŞ ÇALIŞMALARIN İÇERİK ANALİZİ: BİR BETİMSEL İÇERİK ANALİZİ ÇALIŞMASI” başlıklı bu çalışma, 23/05/2025 tarihinde Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun 16/05/2025 tarihli ve 2025/18-14 sayılı kararı ile Prof. Dr. Betül DEMİRDÖĞEN başkanlığında, Doç. Dr. Mustafa TÜYSÜZ ve Dr. Öğr. Üyesi Alper DURUKAN jüri üyeliğinde oluşturulan Tez Savunma Jürisi huzurunda savunularak jüri tarafından Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri kapsamında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

UYGUNDUR

...../……/2025

Prof. Dr. Fuat TANHAN

Enstitü Müdürü

Öz

Günümüz dünyasının hızla değişen teknolojik ve toplumsal dinamikleri, STEM ve girişimcilik gibi çağdaş eğitim yaklaşımlarının gelişmesine olanak tanımıştır. Fen eğitimi bağlamında giderek daha fazla önem kazanan STEM ve girişimcilik uygulamaları, öğrencilerin yaratıcılık, problem çözme, iş birliği gibi 21. yüzyıl becerilerini kazanmalarında etkili bir rol oynamaktadır. Bu çalışmada Türkiye'de 2013-2025 yılları arasında fen eğitiminde STEM ve girişimcilik alanlarıyla ilgili olarak tam metnine erişim sağlanabilen yüksek lisans tezleri, doktora tezleri ve araştırma makalelerinin, içerik analizi yöntemi kullanılarak incelenmesi amaçlanmaktadır. Çalışmalar için Google Akademik, ULAKBİM, Web of Science, Scopus, Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Tarama Sistemi veri tabanlarında tarama yapılmıştır. Yürütülen tarama süreci sonucunda 2 doktora tezi, 18 yüksek lisans tezi ve 10 akademik makale olmak üzere toplam 30 çalışma analiz sürecine dahil edilmiştir. Araştırma kapsamında belirlenen bu çalışmalar, içerik analizi yöntemiyle; yayın türleri, yayımlanma yılları, çalışmanın yapıldığı üniversiteler, yazar sayıları, araştırma tipleri, araştırma yöntemleri, araştırma yöntem açıklamaları, örneklem düzeyleri, örneklem sayıları, örneklem seçim şekilleri, veri toplama araçları, veri analiz açıklamaları gibi çeşitli değişkenler açısından sistematik biçimde analiz edilmiştir. Çalışmaların %60'ı yüksek lisans tezi, %33'ü makale ve %7'si doktora tezidir. Çalışmalar en yoğun 2019–2021 yılları arasında yayımlanmış ve çoğunlukla Gazi, Kahramanmaraş Sütçü İmam ve Kırıkkale Üniversitelerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmaların %51'i deneysel, %47'si karma yöntemlidir ve araştırmalarda "karma" ve "açıklayıcı" desenler ön plana çıkmıştır. Örneklem gruplarının %57'si ortaokul öğrencilerinden oluşurken, lisans öğrencileri, öğretmenler ve ilkokul öğrencileri de yer almıştır. Örneklem büyüklüğü çoğunlukla 11–100 kişi arasında değişmiş; en çok "uygun" (%63) ve "amaca yönelik" (%33) örneklem seçim yöntemleri tercih edilmiştir. Veri toplama araçları arasında en yaygın kullanılanlar "anket" (%36,36), "görüşme" (%27,27) ve "alternatif değerlendirme" ölçekleridir (%15,15). "Likert tipi anket" ve "yarı yapılandırılmış görüşmeler" öne çıkan tekniklerdir. Veri analizinde %51,47 oranında "nicel kestirimsel", %39,71 oranında "nitel" ve %8,82 oranında "nicel betimsel" yaklaşımlar

tercih edilmiştir. “T-testi”, “içerik analizi” ve “betimsel analiz” en sık kullanılan analiz teknikleridir. Bulgular, STEM ve girişimcilik konularında yürütülen akademik çalışmaların yıllar içinde arttığını ve yöntemsel çeşitliliğin geliştiğini ortaya koymaktadır. Bu çalışma, literatüre sistematik ve bütüncül bir katkı sunmayı amaçlamaktadır.

Anahtar sözcükler: içerik analizi, girişimcilik, STEM eğitimi.

Abstract

Rapidly evolving technological and societal dynamics in today's world have paved the way for the development of contemporary educational approaches such as STEM and entrepreneurship. These approaches, which have gained increasing importance particularly within the context of science education, play a significant role in helping students acquire 21st-century skills such as creativity, problem-solving, and collaboration. In this regard, the present study aims to examine master's theses, doctoral dissertations, and research articles related to STEM and entrepreneurship in science education in Turkey between 2013 and 2025, with accessible full texts, through content analysis. For data collection, databases such as Google Scholar, ULAKBİM, Web of Science, Scopus, and the Council of Higher Education Thesis Center were searched. As a result of the screening process, a total of 30 studies—including 2 doctoral dissertations, 18 master's theses, and 10 research articles—were included in the analysis. These studies were systematically examined based on various variables, including type of publication, year of publication, university where the study was conducted, number of authors, research type and method, level and size of sample, sampling method, data collection tools, and data analysis techniques. Findings indicate that 60% of the studies were master's theses, 33% were research articles, and 7% were doctoral dissertations. The majority of the studies were conducted between 2019 and 2021, mainly at Gazi University, Kahramanmaraş Sütçü İmam University, and Kırıkkale University. Of these studies, 51% employed experimental designs, and 47% utilized mixed methods, with "mixed" and "explanatory" designs being prominent. While 57% of the sample groups consisted of middle school students, undergraduate students, teachers, and primary school students were also represented. Sample sizes mostly ranged from 11 to 100 participants, and the most commonly used sampling methods were "convenience" (63%) and "purposeful" sampling (33%). Among the data collection tools, questionnaires (36.36%), interviews (27.27%), and alternative assessment scales (15.15%) were the most commonly used. "Likert-type questionnaires" and "semi-structured interviews" emerged as the dominant techniques. In terms of data analysis, 51.47% of the studies used inferential

quantitative analysis, 39.71% used qualitative analysis, and 8.82% used descriptive quantitative approaches. The most frequently applied analysis techniques included the t-test, content analysis, and descriptive analysis. These findings reveal that academic studies on STEM and entrepreneurship have increased over time and have demonstrated methodological diversification. This study aims to provide a systematic and comprehensive contribution to the existing literature on these subjects.

Keywords: content analysis, entrepreneurship, STEM education.

Teşekkür

Bu tez çalışmasının hazırlanmasında katkı sunan, destek olan ve yanımda olan tüm kişilere en içten teşekkürlerimi sunarım.

Öncelikle, tez sürecim boyunca bilgi, deneyim ve rehberliğiyle yolumu aydınlatan değerli danışmanım Doç. Dr. Mustafa TÜYSÜZ'e sonsuz teşekkür ederim. Sabırla yaptığı yönlendirmeler, yapıcı eleştirileri ve verdiği değerli akademik destek sayesinde bu çalışmanın gelişmesine büyük katkı sunmuştur.

Araştırma sürecimde yanımda olan, moral ve motivasyon desteğini hiçbir zaman esirgemeyen aileme, özellikle de her anımda yanımda olan sabrı, sevgisi ve desteğiyle bana güç veren can yoldaşım, hayat arkadaşım Recep Ali DENİZ'e en derin teşekkürlerimi sunuyorum. Her daim yanımda oldukları için minnettarım.

İthaf

“Aileme”

İçindekiler

Öz i
Abstract iii
Teşekkür v
İthaf vi
Tablolar Dizini ix
Şekiller Dizini x
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini xi
Bölüm 1 Giriş 1
Problem Durumu 4
Araştırmanın Amacı ve Önemi 7
Araştırma Problemi 8
Sayıltılar 10
Sınırlılıklar 10
Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar 11
Fen Bilimleri 11
STEM Eğitimi 13
Girişimcilik 20
Konu ile İlgili Alanyazın 25
Bölüm 3 Yöntem 42
Araştırma Deseni 42
Verilerin Toplanması ve Örneklem 42
Veri Toplama Aracı 44
Verilerin Analizi 45
Bölüm 4 Bulgular ve Yorum 48
Birinci Alt Probleme Ait Bulgular 48
İkinci Alt Probleme Ait Bulgular 49

Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular 50
Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular 53
Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular 54
Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular 55
Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular 56
Sekizinci Alt Probleme Ait Bulgular 58
Dokuzuncu Alt Probleme Ait Bulgular 59
Onuncu Alt Probleme Ait Bulgular 61
On Birinci Alt Probleme Ait Bulgular 62
On İkinci Alt Probleme Ait Bulgular 63
Bölüm 5 Sonuç, Tartışma ve Öneriler 66
Öneriler 77
Kaynaklar 79
EK LİSTESİ 91
EK-A: İncelenen Çalışmalar 91
EK-B: Tez İnceleme Formu 95
EK-C: Etik Komisyonu Onay Bildirimi 98
EK-D: Etik Beyanı 99
EK-E: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu 100

Tablolar Dizini

Tablo 1 *Girişimcilik ve STEM Eğitimi Tasarım Döngüsü* 24
Tablo 2 *Yüksek Lisans, Doktora Tezi ve Makale Olarak Dağılım Gösteren Araştırma Dokümanları* 49
Tablo 3 *Akademik Dokümanların Yayımlanma Yıllarına Göre Dağılımı* 50
Tablo 4 *Akademik Dokümanların Çalışmanın Yapıldığı Üniversiteye Göre Dağılımı* 51
Tablo 5 *Akademik Dokümanların Yazar Sayılarına Göre Dağılımı* 53
Tablo 6 *Akademik Dokümanların Araştırma Tipine Göre Dağılımı* 54
Tablo 7 *Akademik Dokümanların Araştırma Yöntemine Göre Dağılımı* 56
Tablo 8 *Akademik Dokümanların Araştırma Yöntem Açıklamalarına Göre Dağılımı* 57
Tablo 9 *Akademik Dokümanların Örneklem Düzeyine Göre Dağılımı* 58
Tablo 10 *Akademik Dokümanların Örneklem Sayısına Göre Dağılımı* 60
Tablo 11 *Akademik Dokümanların Örneklem Seçim Şekline Göre Dağılımı* 61
Tablo 12 *Akademik Dokümanların Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımı* 62
Tablo 13 *Akademik Dokümanların Veri Analiz Açıklamalarına Göre Dağılımı* 64

Şekiller Dizini

Şekil 1. STEM'in tarihsel gelişim süreci 15
Şekil 2. STEM disiplinleri 17
Şekil 3. G-FeTeMM yaklaşımını temsil eden kavramsal şema 23
Şekil 4. PRISMA akış diyagramı..... 44
Şekil 5. Yüksek lisans, doktora tezi ve makale olarak dağılım gösteren araştırma dokümanları..... 48
Şekil 6. Akademik dokümanların yayımlanma yıllarına göre dağılımı..... 49
Şekil 7. Akademik dokümanların çalışmanın yapıldığı üniversiteye göre dağılımı.51
Şekil 8. Akademik dokümanların yazar sayılarına göre dağılımı. 53
Şekil 9. Akademik dokümanların araştırma tipine göre dağılımı..... 54
Şekil 10. Akademik dokümanların araştırma yöntemine göre dağılımı..... 56
Şekil 11. Akademik dokümanların araştırma yöntem açıklamalarına göre dağılımı. 57
Şekil 12. Akademik dokümanların örneklem düzeyine göre dağılımı. 58
Şekil 13. Akademik dokümanların örneklem sayısına göre dağılımı. 60
Şekil 14. Akademik dokümanların örneklem seçim şekline göre dağılımı. 61
Şekil 15. Akademik dokümanların veri toplama araçlarına göre dağılımı. 62
Şekil 16. Akademik dokümanların veri analiz açıklamalarına göre dağılımı. 64

Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

FBÖP: Fen Bilimleri Öğretim Programı

FeTeMM: Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

STEM: Science, Technology, Engineering and Math

E-STEM: Entrepreneurship, Science, Technology, Engineering, and Mathematics

G-FeTeMM: Girişimcilik Temelli Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Eğitimi

2E-STEM: Entrepreneurship and Environmental Science, Technology, Engineering, and Mathematics.

YÖK: Yükseköğretim Kurulu

Bölüm 1
Giriş

20. yüzyılın son yarısında sanayi devriminin sunduğu büyük değişim ve gelişmeler, zamanla teknolojik gelişmelerle yer değiştirerek daha ileri modern teknolojilere geçilmiştir. Bu teknolojik dönüşüm, endüstriyel üretim ve mekanik teknolojilerden dijital teknolojiler, bilgi teknolojileri ve otomasyon gibi yeni teknolojilere geçişi ifade etmektedir. Bu değişim, ekonomik ve sosyal yapıları da önemli ölçüde etkileyerek, yeni endüstriyel ve teknolojik modellere yol açmıştır. Zamanla gerçekleşen bu teknolojik değişimlerle ülkeler arasında rekabetçi ortam oluşmuş, finans, teknoloji ve koruma endüstrisinde mücadele artmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2016). Ülkeler arasındaki rekabet; bilime, teknolojiye ve inovasyon alanlarına daha fazla yatırım yapılmasını gerekli kılmıştır. Böylece ülkeler birbiriyle bu alanlarda üstünlük sağlama çabalarına girişmekte ve ülkelerin bu alanlarda daha yüksek yatırımlar yapmasını ve daha hızlı gelişmesine teşvik etmektedir. Ülkeler arasındaki bu yapılan düzenlemelerin temelinde ekonomik kalkınma yer almaktadır (White, 2014). Ekonominin büyüme ve gelişmesi, yüksek kaliteli ve yetenekli bireylerin yetiştirilmesine bağlıdır (Akgün, 2019). Özellikle günümüzde, kişilerin farklılaşan ihtiyaçlara ve olası problemlere çözüm oluşturabilecek becerilere sahip olması gerekmektedir. Bundan dolayı ülkeler bu beklentileri gerçekleştirebilecek rekabetçi ve gelişmiş bir toplum olabilmesi için sorgulayıcı, çözüm üretebilen ve eleştirel düşünebilen kişilerin yetiştirilmesine büyük önem vermektedir (Yıldırım ve Selvi, 2017).

Bireylerin çağın beklentilerine uygun beceriler kazanmasında etkili olan temel unsurlardan biri güçlü bir fen eğitimi sürecidir (Kavak, 2019). Fen eğitiminin hedefi, insanların günlük yaşamlarında karşılaştıkları durumları inceleyip nedenlerini anlamaya çalışmaları, karşılaştıkları sorunlara pratik ve etkili çözümler bulmaları, insanların bilim insanları gibi analitik düşünmeleri, bilimsel yöntemler ile sistematik bir şekilde çalışıp bilimin temel ilkelerini kavramalarını sağlamaktır (Çepni ve Çil, 2009). Günümüzde fen eğitiminin amacı, yalnızca ders hedeflerine ulaşmak değil, öğrencilerin konulara olan ilgileri artırmak ve onları keşfetmeye teşvik etmek, öğrenme isteklerini ve çalışma azmini güçlendirmek ve girişimcilik, yaratıcılık, iş birliği gibi temel yetkinlikleri artırması istenmektedir

(MEB, 2018a). Bu yetkinliklerin kazandırılmasında eğitim-öğretimde son yıllarda sıklıkla eğitim ortamlarına entegre edilen yaklaşımlardan biri olan STEM eğitimidir (Akgündüz, 2016; Bozkurt-Altan ve Ercan 2016; Çorlu, 2014; White, 2014).

STEM (FeTeMM) eğitimi dört ayrı disiplin olan Fen bilimleri (Science), Teknoloji (Technology), Mühendislik (Engineering) ve Matematik (Mathematics) kelimelerini bir araya getirerek, bu alanda yetkin kişiler yetiştirmeyi amaçlayan disiplinlerarası bir eğitim yaklaşımıdır. STEM kısaltması ilk olarak Dr. Judith Ramaley aracılığıyla Amerika Birleşik Devletleri'nde istifade edilmeye başlanmıştır (Teaching Institute for Excellence in STEM, 2010), Türkiye' de ise Türkçe kısaltma olarak FeTeMM'in kullanılması tavsiye edilmiştir (Çorlu vd., 2012).

Disiplinlerarası bir öğrenme ortamı sağlayan STEM eğitimi, öğrencilerin sorunlara çözüm üretme, özgün fikirler geliştirme ve yenilikçi düşünme becerilerini desteklemeyi amaçlamaktadır (Gao vd., 2020; Honey vd., 2014). Yürütülen STEM odaklı eğitim süreçlerinin, öğrencilerin fen ve matematik derslerinde daha yüksek başarı göstermelerine katkı sağladığı ifade edilmiştir (Becker & Park, 2011). STEM eğitimi bu yönleriyle hedeflenen becerilerin kazandırılmasında önemli rol oynayabilir. STEM eğitimi, mühendislik uygulamaları ve teknolojik ürünler aracılığıyla ekonomik büyümeye katkıda bulunabilir (Roberts, 2012). 21.yüzyılda öğrencilere kazandırılması gereken beceriler, modern toplumun ve iş dünyasının ihtiyaçlarına göre şekillenmiştir. Özellikle son yıllarda bireylere kazandırılması hedeflenen becerilerden ön plana çıkan beceri ise girişimciliktir (European Commission, 2011).

Girişimcilik, bireylerin çevrelerinde ortaya çıkan olasılıkları görerek, bu olasılıklar doğrultusunda yenilikçi fikirler geliştirip uygulamaya koymaları ve böylece topluma değer katan girişimlerde bulunmaları süreci olarak tanımlanabilir (Gömleksiz ve Kan, 2009). Disiplinlerarası bir yapıya sahip olan girişimcilik kavramı, literatürde farklı şekillerde ele alınmakta olup, fen bilimleri öğretim programı kapsamında bireylerin fikirlerini eyleme geçirme sürecinde sahip olmaları gereken temel becerilerle ilişkilendirilmektedir (MEB, 2018). Girişimcilik olgusu, bireylerde bulunması beklenen çeşitli kişisel ve sosyal becerilerle

ilişkilendirilmekte; bunlar arasında yaratıcı ve eleştirel düşünme, risk alma, liderlik, iletişim yetkinliği, duygusal farkındalık, kararlılık, belirsizliğe karşı esneklik, iş birliğine açıklık ve fırsatları değerlendirme becerileri öne çıkmaktadır (Bozkurt ve Alparslan, 2013). Öğrencilerin girişimcilik yönlerinin gelişmesi; onların fırsatları fark etme, yaratıcı çözüm üretme, sorumluluk alma gibi yetkinlikleri küçük yaşlardan itibaren deneyimlemeleriyle mümkün olabilir. Bu tür bir eğitim süreci, bireylerin yalnızca günümüz ihtiyaçlarına değil, geleceğin dinamiklerine de yanıt verebilmesini sağlar (Ay ve Acar, 2016). Girişimciliğin öğretim programlarına dâhil edilmesi, öğrencilerin erken yaşlardan itibaren bu alanda gerekli donanımları edinmelerini amaçlamakta; bu donanımların kazandırılmasında ise fen bilimleri derslerindeki uygulamalı süreçlerin önemli bir rol oynadığı belirtilmektedir (Bartulovic ve Novosel, 2014).

2018 yılında Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (FBÖP)'nda gerçekleştirilen yenilenme sonucunda, eğitimde STEM temelli bir yaklaşım ve girişimcilik becerisi yaklaşımı kabul edilmiştir (Şirin, 2020). Son zamanlarda STEM eğitimi ile karıştırılan girişimcilik becerisi, Avrupa komisyonu raporlarında kişilere verilmesi gereken yetkinlikler arasında yer almaktadır (European Commission, 2011). 2009 yılında Türkiye'de ilkokul 1-3. sınıf hayat bilgisi dersine, girişimcilik becerilerinin kazandırılması amacıyla girişimcilik becerisi eklenmiştir. 6-8. Sınıfların matematik dersinde, girişimcilik becerisi öğretim programında yerini almış, lise seviyesinde ise ortaöğretim müfredatında, girişimcilik dersi doğrudan öğretim programına entegre edilmiştir (MEB, 2009). 2013 yılında Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına (FBÖP) girişimcilik direkt entegre edilmiş, 2018 yılında ise tüm disiplinlerde kazanılması gereken ortak beceriler de yerini almıştır (MEB, 2018a; MEB, 2018b; MEB, 2018c; MEB, 2018d). Kişilerin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programındaki inisiyatif ve girişimcilik becerilerini kazanabilmeleri için STEM disiplinlerini de kapsayan fen, mühendislik ve girişimcilik teması konuları bütünsel bir şekilde içeren eğitim programına uygulandığı vurgulanır. Böylece öğrenciler bu alanlarda bilgi ve becerilerini entegre ederek, gerçek dünyada karşılaşacakları problemlere yaratıcı çözümler geliştirme yeteneği kazanmaları hedeflenmiştir (MEB, 2018a).

Problem Durumu

Günümüzde teknoloji sayesinde bilgiye ulaşım hızlı ve erişilebilir hale gelmiştir. Dijital kaynaklardan sağlanan bilgi, kolay erişilebilirliği nedeniyle bireyler tarafından çoğunlukla tekrar edilmeden geçilmekte; bu durum bilginin kalıcı hâle gelmesini zorlaştırabilmektedir. Bilginin kalıcı hale gelmesi için bireyin bilgiyi sadece öğrenmesi değil, aynı zamanda bu bilgiyi içselleştirmesi, kendi hayatına entegre etmesi ve gerçek yaşamda uygulaması gerekmektedir. Teorik bilginin uygulamayla pekiştirilmesi, bilginin daha derin ve kalıcı bir şekilde hafıza da yer edinmesine yardımcı olmaktadır. Bilginin kalıcı hale gelmesinde kullanılan en iyi yöntemlerden birisi de STEM eğitimidir. STEM eğitimi, okul öncesinden üniversiteye kadar her seviyede verilen bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarını birleştiren bir eğitim modelidir ve öğrencilerin karşılaştıkları sorunları daha iyi anlamalarını ve bu sorunlara yaratıcı çözümler bulmalarını hedeflemektedir (Gonzalez ve Kuenzi, 2012).

STEM eğitimi, öğrencilere problem keşfi ve yeni proje fikirleri geliştirmelerine teşvik etmektedir ve bu disiplinler arası yaklaşım, problem çözme becerilerinin gelişiminde rol oynamakta ve öğrencilerin analitik düşünme yetkinliklerini güçlendirmektedir (CodingBK, 2017). STEM eğitimi amaçları arasında bu alan ile ilgili bilgi sahibi bireyler yetiştirmek, var olan STEM mesleklerini geliştirmek, ülkelerin rekabet gücünü artıracak buluşlar yapmak, yeni iş kollarında başarılı olabilecek bireyler yetiştirmek yer alabilmektedir (Thomas, 2014). STEM eğitimi geleceğin mühendis, matematikçi ve bilim insanlarını yetiştirir ve teknoloji alanındaki eksiklikleri bu alanda eğitim almış bireylerle giderir (Guzey, Harwell ve Moore, 2014). STEM eğitiminin uygulama alanının artırılması için, bu alanda gerekli eğitim ve yeterliliği barındıran öğretmenler kilit bir rol oynamaktadır (Wang, 2012). Ancak öğretmenler STEM disiplinlerarası ve bütünleşik bir yaklaşım olduğu için uygulama aşamasında çeşitli zorluklarla karşılaştıklarını ifade etmektedirler (Akça & Beşoluk, 2013). Öğretmenlerin derslerinde STEM etkinliklerini etkili bir şekilde uygulayabilmesi için sadece kendi branşlarında değil, STEM'in bütün alanlarında bilgi ve beceriye sahip olmaları gerekmektedir (Aslan ve Bektaş, 2019). STEM çalışmalarının etkili olabilmesi için öğretmenlerin bu alanda düşünce ve ihtiyaçları analiz edilmeli, eğitim programı

öğretmenin beklenti ve ihtiyaçlarına göre tasarlanmalıdır. Bu durum STEM'in daha verimli uygulanmasına katkı sağlaması beklenmektedir (Eroğlu, & Bektaş, 2016). Öğrenciler STEM alanlarına karşı olumsuz tutum sergileyebilirler. Bu yüzden ilgilerini artırmak ve başarılarını yükseltmek için etkili politikalar gereklidir. Bu gelecekteki mesleklerde başarılı olmak ve küresel rekabette yer almak için önemlidir (Wang, 2012).

Amerika, yenilikçi ürünler geliştirmek ve küresel pazarda rekabet edebilmek için STEM eğitimine vurgu yapmaktadır. Ancak mühendislik alanına yönelen öğrenci sayısı yeterli değildir ve STEM mezunları, diğer gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında geride kalmaktadır (National Science Board, 2007; Thomas, 2014). Bu nedenle Amerika gibi birçok ülke STEM bilgisini artırmayı, tüm öğrencileri bu alanda desteklemeyi ve lise eğitiminde STEM'i daha güçlü hale getirmeyi amaçlamaktadır (Eroğlu ve Bektaş, 2016). Literatürden anlaşıldığı üzere STEM eğitimi ülkelerin gelecekteki gelişimi için kritik bir rol oynamaktadır. Bu nedenle daha fazla öğrencinin STEM eğitimi alması ve sanayiye kazandırılması önemli bir hedeftir. Bu hedefin gerçekleşmesi için, STEM konusunda eğitimli ve yetkin öğretmenlerin yeterli sayıda bulunması gereklidir çünkü etkili bir STEM programı için donanımlı öğretmenlerle başarıya ulaşılabilir (Wang, 2012).

STEM eğitimi ve girişimcilik eğitimi, ortak amaçlar doğrultusunda birbirini tamamlamaktadır. Her iki eğitim türü de çocukların fırsatları fark edebilmesi ve keşfetmeye yönelik düşünme becerilerini geliştirmeye yoğunlaşmaktadır. STEM eğitimine girişimcilik bakış açısının eklenmesi, kişilerin bilimsel bilgilerini gerçek dünya problemlerini çözmek için uygulamalarına yardımcı olacağına ve donanımlı bilim insanı veya mühendis olarak yetişmelerine katkı sağlamaktadır (Flanagan, 2014). Girişimcilik eğitimindeki gibi STEM eğitimi de ekip çalışmasıyla üretim yapma olanağı sağlar ve öğrenme ortamlarında karşılaşılan zorlukları yeni fırsatlar olarak değerlendirme becerisi kazandırmaktadır (Obarski vd., 2013). Çocukların problem çözme becerilerini geliştirerek topluma fayda sağlamaları ve yenilikçi çözümler üretebilmeleri için STEM ve girişimcilik eğitiminin birleştirilmesinin önemli olduğu belirtilmektedir (Flanagan, 2014).

STEM alanları ve girişimcilik birbiri ile ilişkili olduğu, ayrı olarak sunulmasının yetersiz kaldığı program güncellemelerinde de dikkate alınmıştır. STEM eğitimi aracılığıyla öğrencilere olumlu tutumlar kazandırılması amaçlanırken, bu süreçte girişimcilik becerilerinin de desteklendiği görülmektedir. Her iki yaklaşımda da bilginin günlük yaşamla ilişkilendirilmesi ve uygulamaya dönüştürülmesi ön plandadır (Deveci, 2018e).

Ülkemizde son zamanlarda STEM ve girişimcilik üzerine yapılan akademik çalışmaların sayısında belirgin bir artış gözlemlenmektedir. Konuş (2019) ortaokul 7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin girişimcilik eğilimlerinin FeTeMM (STEM) tutumlarını anlamlı bir şekilde yordayıp yordamadığını incelemiştir ve öğrencilerin girişimcilik eğilimlerinin FeTeMM tutumlarını olumlu yönde etkilediğini ve bu etkinin sınıf düzeyi ile akademik başarıya göre farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Şirin (2020) girişimcilik odaklı STEM etkinliklerinin 7. Sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerileri ve STEM tutumları üzerindeki etkilerini incelemiştir. Bu çalışma da girişimcilik odaklı STEM etkinliklerinin öğrencilerin girişimcilik becerileri ve STEM tutumlarını geliştirmede etkili olduğu ancak grup çalışmaları sırasında takım becerilerinin desteklenmesi gerektiği sonucunu göstermektedir. Şahin (2024) 2E-STEM eğitiminin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme ve girişimcilik becerileri üzerinde etkini araştırmış ve robot destekli mühendislik tasarım tabanlı 2E-STEM eğitiminin, öğrencilerin problem çözme becerisi, takım çalışması, yaratıcılık ve girişimcilik becerilerinde anlamlı artış olduğunu gözlemlemiştir. Akan (2024) fen bilgisi öğretmen adaylarının 21. Yüzyıl dijital çağ okuryazarlığı becerileri, girişimcilik özellikleri ve STEM'e yönelik tutumlarını incelemiştir. Çalışma sonucunda adayların dijital çağ okuryazarlığı becerilerinin yüksek olduğu, STEM'e yönelik olumlu tutumlar geliştirdikleri ve girişimcilik özelliklerinin olumlu yönde değiştiğini belirlemiştir. Ayrıca dijital çağ okuryazarlığı, STEM ve girişimcilik özellikleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. STEM ve girişimcilik alanında yapılan araştırmalar, bu çalışmaların genellikle öğretmen, öğretmen adayları ve öğrencileri hedef aldığını göstermektedir.

STEM ve girişimcilik eğitimi, 21. yüzyıl bireylerinde geliştirilmesi hedeflenen çok yönlü becerilerin kazandırılmasında kilit rol oynamaktadır. Ancak

bu iki alanın birlikte ele alındığı akademik çalışmalar sınırlı sayıdadır ve mevcut çalışmalar çoğunlukla uygulamalı ya da nicel temellidir. Şahin (2022) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, STEM temelli eğitim uygulamalarının bireylerin girişimcilik becerileri üzerindeki etkisini incelemek amacıyla meta-analiz yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada, ulusal ve uluslararası literatürde yer alan deneysel araştırmalar sistematik olarak analiz edilerek STEM uygulamaları ile girişimcilik becerileri arasındaki ilişki istatistiksel düzlemde değerlendirilmiş ve genel etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Bu durum, alan yazında sistematik ve tematik bir değerlendirme ihtiyacını ortaya koymaktadır. İçerik analizi yöntemiyle hazırlanan bir tez çalışması, STEM ve girişimcilik odaklı araştırmaların eğilimlerini, yöntemsel özelliklerini, teorik yaklaşımlarını ve ele aldıkları temaları derinlemesine inceleme fırsatı sunar.

Bu çalışmada ülkemizde fen eğitiminde STEM ve girişimcilik konusuyla ilgili erişime açık yüksek lisans ve doktora tezleri ile araştırma makaleleri incelenmiş ve bir içerik analizi yapılması hedeflenmiştir. Bu kapsamda, fen eğitimindeki STEM ve girişimcilik alanındaki akademik çalışmaların sistematik olarak değerlendirmesi amaçlanmış ve disiplinlerarası eğitim yaklaşımlarının nasıl yapılandırıldığına ilişkin bütüncül bir bakış açısı geliştirmeyi hedeflemektedir. Bu yönüyle, yalnızca mevcut literatüre katkı sunmakla kalmayıp, aynı zamanda alanda yapılacak özgün çalışmalara da yön verici nitelikte olacaktır.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Günümüzde STEM ve girişimcilik alanlarında gerçekleştirilen araştırmacıların giderek artması konuyla ilgili genel bir perspektif sunma gerekliliğini ortaya koymuştur. Bu doğrultuda, fen eğitiminde STEM ve girişimcilik üzerine yapılan araştırmaların içeriklerini inceleyerek, alanın genel çerçevesini belirlemek önemli bir ihtiyaç haline gelmiştir (Çepni, 2023). Bu gereksinim doğrultusunda, Türkiye'de 2013- 2025 yılları arasında fen eğitiminde STEM ve girişimcilik alanlarıyla ilgili olarak tam metnine erişim sağlanabilen yüksek lisans tezleri, doktora tezleri ve araştırma makaleleri, içerik analizi yöntemi kullanılarak incelenmesi amaçlanmaktadır. STEM eğitimine yönelik politikaların ve uygulamaların Türkiye'de özellikle 2013 yılından itibaren belirginleşmeye

başlaması ve 2018'de yenilenen öğretim programıyla birlikte girişimcilik kavramı yeni bir bakış açısıyla tanımlanmış, bu durum eğitimde girişimcilik olgusunun önemini artırmıştır. Aynı zamanda son yıllarda bu alana yönelik akademik ilgide yaşanan artış, güncel ve kapsamlı bir içerik analizi çalışmasının gerçekleştirilmesini zorunlu kılmıştır.

Araştırmada veri toplama sürecinde kullanılan dokümanlar, "yayın türü, yayımlanma yılı, yapıldığı üniversite, yazar sayısı, araştırma tipi, araştırma yöntemi, araştırma deseni, örneklem grubu, veri toplama aracı, veri analizine" göre incelenmiştir. Bu araştırmada, ele alınan değişkenler çerçevesinde fen eğitiminde STEM ve girişimcilik konusuna yönelik genel eğilimlerin bütüncül bir şekilde derlemesi amaçlanmıştır. Gerçekleştirilen inceleme ve araştırma bulgularının, konuya ilişkin genel eğilimlerin tespit edilmesine katkı sağlayacağı, bununla birlikte daha önce işlenmemiş veya eksik kalan yönlerin belirlenmesiyle alandaki gelecekteki araştırmalara rehberlik edeceği öngörülmektedir.

Araştırma Problemi

Araştırmanın temel problem cümlesi, "Türkiye'de fen eğitiminde 2013-2025 yılları arasında STEM ve girişimcilik alanında yayımlanan akademik çalışmalarda öne çıkan genel eğilimler nelerdir?" sorusu etrafında şekillenmektedir.

Alt problemler. Araştırma kapsamında, belirlenen ana problem cümlesinin çözümlenmesine katkı sağlamak amacıyla aşağıda sıralanan alt problemlerin yanıtları incelenmiştir: STEM ve girişimcilik konusunda Türkiye'de fen eğitiminde yayınlanmış akademik çalışmalar için;

1. 2013-2025 yılları arasında fen eğitiminde STEM eğitimi ve girişimcilik ile ilgili çalışmaların yayın türüne göre nasıl dağılım göstermektedir?

2. 2013-2025 yılları arasında fen eğitiminde STEM eğitimi ve girişimcilik ile ilgili çalışmaların yayımlanma yılına göre nasıl dağılım göstermektedir?

3. 2013-2025 yılları arasında fen eğitiminde STEM eğitimi ve girişimcilik ile ilgili çalışmaların yapıldığı üniversitede göre nasıl dağılım göstermektedir?

4. 2013-2025 yılları arasında fen eğitiminde STEM eğitimi ve girişimcilik ile ilgili çalışmaların yazar sayısına göre nasıl dağılım göstermektedir?

5. 2013-2025 yılları arasında fen eğitiminde STEM eğitimi ve girişimcilik ile ilgili çalışmaların araştırma tipine göre nasıl dağılım göstermektedir?

6. 2013-2025 yılları arasında fen eğitiminde STEM eğitimi ve girişimcilik ile ilgili çalışmaların araştırma yöntemine göre nasıl dağılım göstermektedir?

7. 2013-2025 yılları arasında fen eğitiminde STEM eğitimi ve girişimcilik ile ilgili çalışmaların araştırma yöntem açıklamalarına göre nasıl dağılım göstermektedir?

8. 2013-2025 yılları arasında fen eğitiminde STEM eğitimi ve girişimcilik ile ilgili çalışmaların örneklem düzeyine göre nasıl dağılım göstermektedir?

9. 2013-2025 yılları arasında fen eğitiminde STEM eğitimi ve girişimcilik ile ilgili çalışmaların örneklem sayısına göre nasıl dağılım göstermektedir?

10. 2013-2025 yılları arasında fen eğitiminde STEM eğitimi ve girişimcilik ile ilgili çalışmaların örneklem seçim şekline göre nasıl dağılım göstermektedir?

11. 2013-2025 yılları arasında fen eğitiminde STEM eğitimi ve girişimcilik ile ilgili çalışmaların veri toplama aracına göre nasıl dağılım göstermektedir?

12. 2013-2025 yılları arasında fen eğitiminde STEM eğitimi ve girişimcilik ile ilgili çalışmaların veri analiz açıklamalarına göre nasıl dağılım göstermektedir?

Sayıltılar

Bu çalışma kapsamında ele alınan yüksek lisans tezleri, doktora tezleri ve araştırma makalelerinin, araştırma konusu olan Türkiye'de fen eğitiminde STEM ve girişimcilik ile ilgili genel eğilimleri doğru ve kapsamlı bir şekilde yansıtacağı,

İncelenen araştırmaların, bilimsel yöntem ve etik kurallar doğrultusunda yapılandırıldığı varsayılmıştır.

Sınırlılıklar

Çalışmanın sadece Türkiye'de yapılan lisansüstü tezleri ve makaleleri incelemesi bir sınırlılık olarak görülmektedir.

Çalışmanın lisansüstü tezlere ve makalelere odaklanıp kongre bildirileri veya diğer akademik yayın türleri çalışmaya dahil edilmemiştir. Bu durum, elde edilen bulguların alan yazındaki tüm çalışmaları temsil etmesini sınırlamaktadır.

Çalışmada araştırma kapsamına yalnızca Web of Science, Scopus, Google Akademik, ULAKBİM ve YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanlarında yer alan çalışmalar dâhil edilmiştir.

Çalışmada yer verilen tezler ve makaleler, yalnızca Şubat 2025 tarihine kadar yayımlanmış olanlarla sınırlıdır. Bu tarihten sonra yayımlanan güncel çalışmalar inceleme kapsamına alınmamıştır. Dolayısıyla elde edilen veriler, ilgili alandaki son gelişmeleri yansıtmayabilir.

Bölüm 2
Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

Fen Bilimleri

Fen, bireylerin doğal çevrede gerçekleşen olayları bilinçli, planlı ve sistematik çalışmalarla inceleyip araştırdığı; bu olayları farklı bağlamlarda analiz ederek yeni ilişkiler ve anlamlar geliştirdiği dinamik bir süreçtir (Yağbasan ve Gülçicek, 2003). Fen bilimleri, bireylerin çevrelerinde gözlemledikleri olayları bilimsel yöntemlere dayalı olarak araştırmalarını ve sistemli bir şekilde açıklamalarını hedefleyen bir disiplinler bütünüdür. Etkili bir fen eğitimi, bilgiyi pasif biçimde kabul eden bireyler yerine, edindiği bilgileri eleştirel bir süzgeçten geçirerek sorgulayan; karşılaştığı problemleri bilimsel süreç becerileri doğrultusunda analiz edip çözüm üretebilen; psikomotor becerileri gelişmiş ve sorumluluk bilinci yüksek bireylerin yetişmesini amaçlamaktadır (MEB, 2013). Fen bilimleri, mevcut bilgilerin analiz edilerek yeni bilgilere ulaşılmasını sağlayan bir süreçtir. Bu bağlamda fen eğitimi, bireylerin yaşadıkları çevreyi gözlem ve uygulamalar aracılığıyla anlamlandırmalarına olanak tanır. Aynı zamanda öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif rol üstlenmelerini destekleyen yönlendirici bir araç işlevi görmektedir (Topsakal, 2006).

Fen bilimleri eğitimi, bireylerin yaşadıkları dünyayı bilimsel bir bakış açısıyla algılamalarını, doğa olaylarını sistematik yöntemlerle analiz etmelerini ve bilimsel okuryazarlık düzeylerini üst düzeye çıkarmalarını hedefleyen disiplin temelli bir öğretim alanı olarak konumlandırılmaktadır (Bybee, 1997). Bilimin temel hedefi, doğada meydana gelen olaylara yönelik sistematik ve mantıksal açıklamalar geliştirerek bilimsel kuramlar ortaya koymak ve bu süreçte temel ilke ve kavramları ortaya çıkarmaktır. Öğrenme ortamlarında bilimsel süreçlerin entegrasyonuyla, öğrencilerin çevrelerindeki dünyayı anlamaya yönelik araştırmalar yürütmeleri ve bu süreçlere aktif olarak katılım göstermeleri teşvik edilmekte; böylece bilimsel bilginin oluşum sürecini yerinde deneyimlemeleri amaçlanmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018).

Fen eğitiminin amacı, bireylerin bilimin doğasında barındırdığı estetik ve entelektüel değerleri takdir edebilmelerini sağlamak; bilimsel ve teknolojik

meseleler hakkında toplum temelli tartışmalara katılım yeterliğini kazandırmak; günlük yaşamla ilişkili bilimsel bilgileri eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirebilmelerini desteklemek; yaşam boyu öğrenme perspektifiyle bilimsel bilgiye erişimi sürdürmelerini teşvik etmek ve mesleki yönelimlerinde bilinçli tercihler yapmalarına olanak tanımaktır (NRC, 2012). Ayrıca bireylerin fen bilimlerine özgü kavram, ilke ve olguları anlamlandırarak bilgi temelli düşünme becerisi geliştirmelerini sağlamaktır. Bununla birlikte, bilimsel süreçlerin doğasını kavrayarak bu süreçleri etkin biçimde kullanabilen bireyler yetiştirmek ve fenle ilişkili durumlara yönelik sorgulayıcı, bilinçli ve olumlu tutumlar geliştirmelerine olanak tanımak da fen eğitiminin öncelikli hedefleri arasında yer almaktadır (Akdeniz & Devecioğlu, 2001). Fen eğitiminin bireylere kazandırılmasıyla, bireylerin analitik düşünme, problem çözme ve akıl yürütme gibi bilişsel becerilerini geliştirerek bu becerileri günlük yaşam problemlerine uygulayabilmelerine olanak sağlanabilmektedir. Bu yolla, fen öğrenimi yalnızca kuramsal bilgi edinimini değil, aynı zamanda bireylerin çevrelerindeki olayları anlamlandırma, değerlendirme ve pratik çözümler üretme yetkinliğini de desteklemektedir (Köksal, 2002).

Fen bilimleri dersi, doğası gereği öğrencilerin yalnızca bilgi alıcısı değil, aynı zamanda bilgiye etkin biçimde katılan bireyler olmalarını gerektirir. Bu bağlamda, öğrencilerin öğrenme sürecinde anlamlı ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirebilmeleri için; iş birliğine dayalı öğrenme, argümantasyon temelli öğretim, araştırma-sorgulama temelli öğretim, proje odaklı etkinlikler gibi öğrenci merkezli yaklaşımların kullanılması önem arz etmektedir. Nitekim Türkiye'de 2018 yılında güncellenen Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda da öğrencilerin öğrenme sürecinde pasif birer bilgi alıcısı değil; sorgulayan, araştıran, açıklayan, tartışan ve bilgiyi ürüne dönüştüren bireyler olarak konumlanmalarını hedeflemektedir. Bu anlayış doğrultusunda, öğrencilerin öğrenmeden sorumlu bireyler olarak sürece aktif katılım göstermeleri, disiplinlerarası düşünme becerileri geliştirerek karşılaştıkları problemlere fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarını bütünleştirerek çözüm üretmeleri beklenmektedir. Program, öğrencilere yalnızca bilimsel bilgi kazandırmayı değil; aynı zamanda üst düzey düşünme, yaratıcı ürün geliştirme ve yenilikçi fikirler ortaya koyma gibi çağın gerektirdiği yetkinlikleri kazandırmayı amaçlamaktadır (MEB, 2018).

Fen öğretiminde benimsenen disiplinlerarası yaklaşım, yalnızca farklı bilgi alanları arasında yüzeysel bağlantılar kurmakla sınırlı kalmamakta; aynı zamanda bu disiplinlerin bütüncül bir öğrenme süreci içinde etkileşimli biçimde kullanılmasını gerektirmektedir. Bu noktada, fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarını bir araya getiren STEM temelli uygulamalar ön plana çıkmakta; böylece öğrencilerin fen bilgisini mühendislik tasarımı ve teknolojik üretim süreçleriyle ilişkilendirerek, karşılaştıkları gerçek yaşam problemlerine yaratıcı, eleştirel ve bütüncül çözümler geliştirmeleri hedeflenmektedir (Bybee, 2013; MEB, 2018).

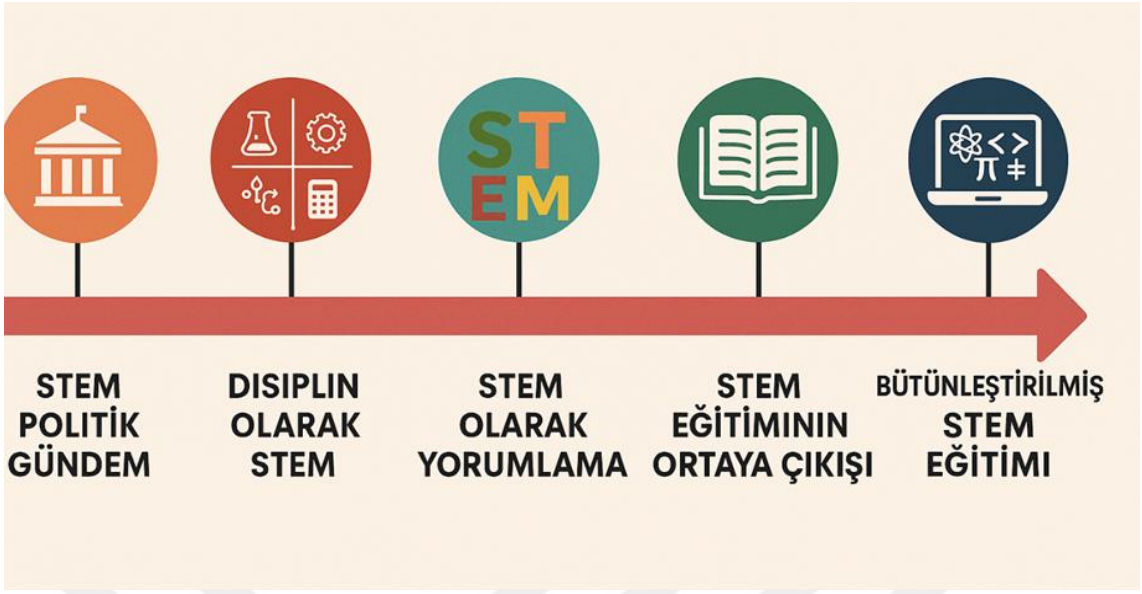
STEM Eğitimi

Günümüzün dinamik yapısı ve gelecekteki toplumsal ihtiyaçlar, bireylerin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik gibi temel alanlarda donanımlı olmalarını zorunlu kılmaktadır. Bu disiplinler hem mevcut gelişmelere uyum sağlamak hem de geleceği inşa edebilmek adına stratejik öneme sahiptir (National Research Council [NRC], 2012). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) alanlarında yaşanan gelişmeler, günümüz dünyasında hem bireylerin gündelik yaşantılarını hem de toplumların yapısal dinamiklerini önemli ölçüde etkilemektedir. Bu disiplinler, karmaşık dünya sorunlarına çözüm üretme kapasitesiyle yalnızca akademik ve teknolojik değil, aynı zamanda toplumsal dönüşüm açısından da kilit bir rol üstlenmektedir. Bu yaklaşım hem araştırma temelli çalışmalarda hem de eğitim politikalarında vurgulanan bir gerçekliktir (Brophy vd.,, 2008; Next Generation Science Standards [NGSS], 2013). Karşılaşılan sorunların çözümü için 2013 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde 26 eyaletin iş birliğiyle NGSS ve NRC tarafından yayımlanan “K–12 İçin Fen Eğitimi Çerçevesi: Uygulamalar, Kesişen Kavramlar ve Temel Konular” adlı raporda, çağdaş fen öğretiminin; mühendislik, matematik ve teknoloji disiplinleriyle bütünleştirilerek sunulması gerektiği ve bu yolla daha etkili bir fen eğitiminin sağlanabileceği vurgulanmıştır (National Research Council [NRC], 2012; Next Generation Science Standards [NGSS], 2013).

Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Bilim Vakfı'nda Eğitim ve İnsan Kaynakları Direktörü olarak görev yapan Dr. Judith A. Ramaley, 2001 yılında fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının disiplinlerarası bir yaklaşımla bir

araya getirilmesini önererek bu bütünleşik yapıyı STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) kavramıyla tanımlamıştır. Bu kavramsallaştırmanın ardından STEM yaklaşımı, kısa sürede geniş bir kabul görerek yaygınlaşmaya başlamıştır (Sanders, 2009). STEM kavramının ortaya konulmasındaki temel motivasyonlardan biri, özellikle ABD başta olmak üzere gelişmiş ülkelerde fen, teknoloji, mühendislik ve matematik gibi sayısal alanlara yönelik ilginin giderek azalması ve bu alanlarda meslek sahibi olacak nitelikli bireylere olan ihtiyacın artmasıdır. Bu bağlamda STEM, yalnızca disiplinlerarası bir eğitim modeli değil; aynı zamanda bilim ve teknolojideki ilerlemeye ayak uydurmak, eğitim kalitesini artırmak ve sayısal alanlarda insan kaynağını güçlendirmek amacıyla geliştirilen stratejik bir yaklaşım olarak tanımlanmıştır (Çepni, 2023).

STEM kavramı ilk olarak, bilim ve teknolojide rekabet gücünü artırmak amacıyla politik gündemde yer bulmuştur. Bu kapsamda üniversite programlarında içerik güncellemeleri yapılmış, okul dışı öğrenme ortamları desteklenmiş ve iş gücü kalitesini artırmaya yönelik adımlar atılmıştır (Mooney & Laubach, 2002). Uygulama safhasında ise STEM yaklaşımı genellikle geleneksel öğretim kalıplarına sıkıştırılmış, öğretmenlerin hizmet içi eğitimleri belirli disiplinlere odaklandığı için disiplinlerarası entegrasyon sağlanamamıştır. Özellikle mühendislik alanı, ilköğretim düzeyinde yeterince temsil edilmemiş; bu durum, mühendislik fakültesi öğrencilerinin bile bu alandaki temel kavramlara hâkim olmamasına neden olmuştur (Bell, 2016; Karataş, Bodner & Ünal, 2016). 2000'li yılların başlarında tasarım ve mühendislik derslerinin eğitim sistemine entegre edilmesi önerilmiş olsa da bu girişimler pedagojik temellerden yoksun olduğu için başarısız olmuştur (Roehrig vd., 2012). 2010’lu yıllardan itibaren ise alanların birbiriyle ilişkilendirilerek öğretilmesi gerektiği fark edilmiş, mühendislik tasarımı ve matematiksel modelleme gibi yaklaşımların fen öğretimine dâhil edilmesiyle birlikte “bütünleştirilmiş STEM eğitimi” anlayışı şekillenmeye başlamıştır (Moore vd., 2014; Blackley & Howell, 2015). Nihai olarak STEM eğitiminin evrimi; politik bir ihtiyaçtan doğarak pedagojik yaklaşımlarla gelişmiş ve disiplinlerin entegre biçimde sunulduğu bir eğitim modeline dönüşmüştür (Çepni, 2023).



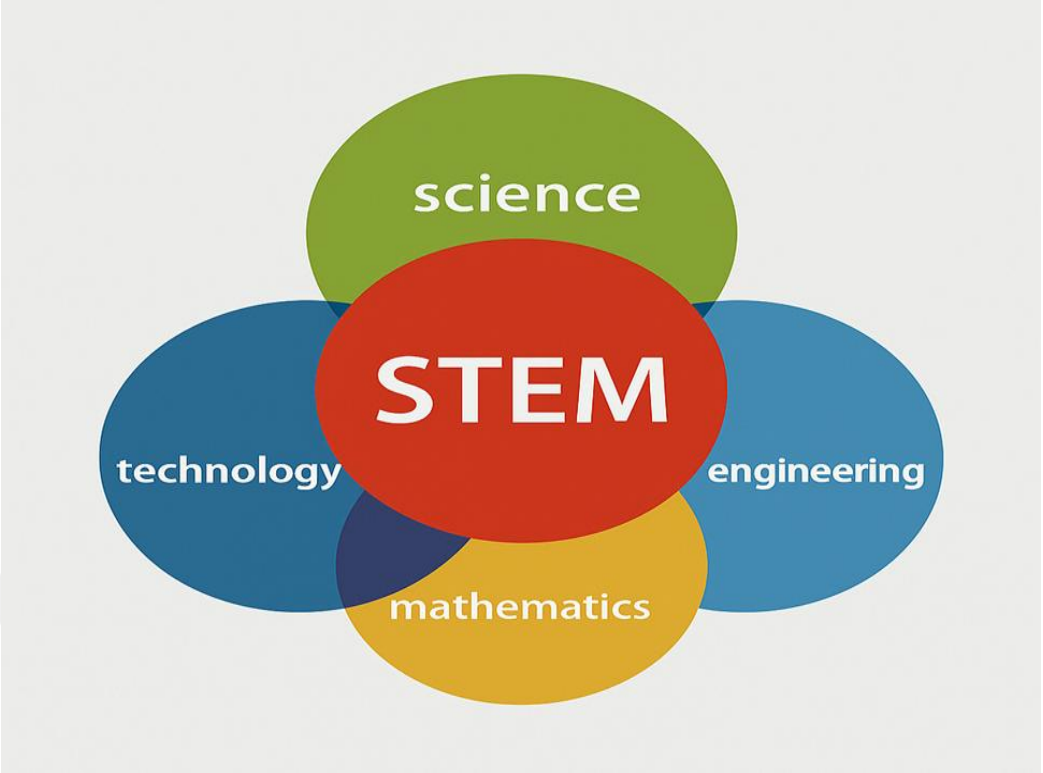
Şekil 1. STEM'in tarihsel gelişim süreci (Blackley ve Howell'dan (2015) uyarlanmıştır (Çepni, 2023)).

Bilim ve teknolojideki ilerlemeler günümüz ekonomik yapılarını şekillendirmekte; buna karşılık enerji, çevre, sağlık ve güvenlik gibi alanlarda karşılaşılan sorunlar giderek karmaşıklaşmaktadır. Bu gelişmeler, yaratıcı düşünme yetisine sahip ve STEM bilgi ve becerileriyle donatılmış nitelikli bir iş gücüne duyulan ihtiyacı beraberinde getirmektedir (Aydeniz, 2017). Tüm bu gerekçeler doğrultusunda STEM eğitimi küresel ölçekte giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Özellikle Amerika Birleşik Devletleri, Japonya, Güney Kore ve Çin gibi ülkeler, yenilikçi bireyler yetiştirmeyi hedefleyerek STEM odaklı eğitim uygulamalarını okul öncesinden başlayarak ilk ve ortaöğretim düzeylerine kadar yaygınlaştırmıştır (Yılmaz vd., 2017).

Türkiye, PISA ve TIMSS gibi uluslararası ölçme değerlendirme uygulamalarında beklenen düzeyde bir başarı gösterememiştir. Bu durum, eğitim sisteminde STEM temelli yaklaşımların gerekliliğini ortaya koymaktadır (TÜSİAD, 2014). Türkiye'de değişen ve gelişen eğitim yaklaşımlarına uyum sağlamak amacıyla çeşitli düzenlemeler ve uygulamalar hayata geçirilmektedir. Ülkemizde STEM eğitiminin önemi, TÜBİTAK tarafından yayımlanan "Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003–2023 Strateji Belgesi'nde açıkça ifade edilmiştir. Bu belgede, teknolojik gelişmelere yön verebilecek bireylerin yetiştirilebilmesi için bilim ve teknoloji temelli alanlarda uzman insan kaynağına gereksinim duyulduğu,

dolayısıyla eğitim sisteminin tüm kademelerinde bu ihtiyaçların dikkate alınması gerektiği vurgulanmıştır (TÜBİTAK, 2004). 2023 vizyonu kapsamında ve Millî Eğitim Bakanlığı'nın stratejik hedefleri doğrultusunda, STEM eğitiminin ulusal düzeyde tanımlanarak sistematik bir biçimde yapılandırılması gerektiği önerilmektedir (Başaran-Symes, 2015; Çorlu, vd., 2012). Bu çerçevede, TÜBİTAK destekli projeler ile üniversitelerin öncülüğünde gerçekleştirilen akademik etkinlikler ve bilimsel çalışmalar sayesinde STEM alanına yönelik farkındalık ve araştırma faaliyetleri artış göstermiştir (Çepni, 2023). Bununla birlikte, TÜSİAD tarafından düzenlenen STEM Zirvesi'nde; nitelikli iş gücü ihtiyacının karşılanmasında STEM eğitiminin önemi vurgulanmış, bu eğitimin yalnızca okul içinde değil, okul dışı ortamlarda da desteklenmesi gerektiği ifade edilmiştir. Raporda, ilkokuldan üniversiteye kadar tüm eğitim kademelerinde STEM eğitiminin entegrasyonunun önemi altı çizilerek kamuoyunun dikkatine sunulmuştur (TÜSİAD, 2014). STEM eğitiminin yaygınlaştırılması ve bu alandaki araştırma faaliyetlerinin desteklenmesi amacıyla, ülkemizde farklı bölgelerde üniversiteler ve millî eğitim müdürlükleri bünyesinde STEM eğitim merkezlerinin kurulmasına yönelik girişimlerde bulunulmuştur (Çepni, 2023).

STEM eğitimi, Fen (Science), Teknoloji (Technology), Mühendislik (Engineering) ve Matematik (Mathematics) alanlarının birbiriyle ilişkilendirilerek bütüncül bir biçimde sunulduğu, disiplinlerarası bir öğretim yaklaşımıdır. Bu yaklaşım, öğrenme ve öğretme süreçlerinde bu dört alanın entegrasyonunu temel alır (Akgündüz vd., 2015). STEM kavramının Türkçeye uyarlanmasıyla birlikte FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) terimi geliştirilmiştir. Literatürde ise her iki kavram genellikle eş anlamlı olarak kullanılmaktadır (Kaya, 2020). STEM eğitimi; fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerini yalnızca bir araya getirmekle kalmaz, aynı zamanda öğrencilerin bu alanlar arasında anlamlı ilişkiler kurarak entegre bir şekilde düşünmelerini ve öğrenmelerini destekleyen disiplinlerarası bir öğrenme yaklaşımı sunar (Thomas, 2014). STEM eğitimi, kişilerin fiziksel çevreyi algılama biçimlerini, entelektüel becerilerini ve kültürel birikimlerini zenginleştirmenin yanı sıra; eleştirel düşünme, problem çözme ve öz yeterlik gibi üst düzey bilişsel becerilerinin gelişimini de desteklemektedir (Çorlu ve Aydın, 2016).



Şekil 2. STEM disiplinleri (Doğan vd., 2015).

STEM okuryazarlığı; fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarını kapsayan dört temel boyutta ele alınmakta olup, bireylerin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerini etkin biçimde kullanmalarını gerektirir. Bu kapsamda, bilimsel okuryazarlık, bireyin bilimsel bilgiye dayalı kararlar verebilmesi, sosyal ve kültürel süreçlere katılım sağlayabilmesi ve ekonomik açıdan üretken olabilmesi için bilimsel süreçleri kavrayabilme ve bu bilgileri anlayarak değerlendirebilme yetkinliğini ifade eder. Bu bağlamda bilimsel okuryazarlık; fizik, kimya, biyoloji ve uzay bilimleri gibi temel bilim alanlarını yaşam, sağlık, çevre ve toprak gibi konularla ilişkilendirerek yorumlama ve bu süreçlere aktif katılım sağlayabilme yeterliliğini gerektirir (Organization for Economic Cooperation and Development [OECD], 2003). Teknoloji okuryazarlığı ise bireyin teknolojiyi etkin biçimde kullanabilme, değerlendirebilme ve çözüm üretmede gerekli stratejik yaklaşımları analiz edebilme yetkinliğini kapsar. Bu bağlamda, teknolojinin sadece kullanımını değil, aynı zamanda teknolojik gelişmelerin altında yatan ilkelerin anlaşılmasını da içerir (National Assessment Governing Board, 2010). Mühendislik okuryazarlığı, teknolojik sistemlerin nasıl geliştirildiğini kavrama ve bu bilgiyi verimli, ekonomik ve yaratıcı çözümler üretmek amacıyla kullanabilme becerisini

içerir. Bu bağlamda bireylerin makinelerin, süreçlerin ve sistemlerin tasarım, üretim ve işletim aşamalarında bilimsel ve matematiksel bilgileri sistematik bir şekilde uygulayabilmeleri beklenmektedir (OECD, 2003). Matematiksel okuryazarlık ise matematiği tanımlama, anlama ve yaşamın farklı alanlarında uygulayabilme kapasitesiyle ilgilidir. Bu yeterlilik, bireyin günlük yaşamında, meslekî kararlarında ve toplumsal etkileşimlerinde isabetli kararlar almasına yardımcı olur (OECD, 2006). Buradan yola çıkarak STEM eğitiminin temel hedefi, öğrencilerin bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerine ait temel kavramları ve uygulamaları tanıyarak, bu bilgileri günlük yaşamda karşılaştıkları sorunlara uyarlayabilecek şekilde öğrenmelerini desteklemektir. Bu doğrultuda STEM okuryazarlığı (Bybee, 2013);

- Günlük yaşamda karşılaşılan problemleri tanımlayabilme, bu problemlere yönelik bilgi, beceri ve tutum geliştirme; insan yapımı ve doğal sistemleri açıklayarak STEM alanlarıyla ilişkili durumları kanıta dayalı biçimde analiz edebilme,
- STEM disiplinlerine özgü bilgi, sorgulama ve tasarım temelli öğeleri tanıyabilme ve bu özellikleri kavrayabilme becerisi,
- STEM alanlarının maddi, düşünsel ve kültürel yaşam alanlarını nasıl etkilediği konusunda bilinç geliştirme ve bu etkilere yönelik farkındalık oluşturma,
- Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematikten yararlanarak, STEM temelli problemleri düşünen, sorgulayan ve çözüm üretmeye istekli bireyler olarak aktif yurttaşlık bilinciyle hareket etme şeklinde ifade edilmektedir.

STEM, yalnızca dört temel alanın bir araya getirildiği bir öğretim biçimi olarak değil; bu disiplinlerin birbiriyle bütünleşik, etkileşimli ve harmanlanmış şekilde sunulduğu bir öğretim yaklaşımı olarak ele alınmaktadır. Birçok gelişmiş ülke örneğinde STEM'in yalnızca derslerin tek tek işlenmesiyle değil, disiplinlerarası bağlamda ve özellikle mühendislik, fen ve matematik etkileşimiyle yapılandırıldığı görülmektedir. Bu bağlamda STEM, tüm bu alanların ortak bir paydada buluşturulduğu bütüncül bir eğitim anlayışını temsil etmektedir (Çepni,

2023). STEM eğitimine dair ortak bir tanım bulunmamakla birlikte, araştırmacıların büyük çoğunluğu mühendislik tasarımı ve teknoloji odaklı öğrenme etkinliklerinin merkeze alınması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu yaklaşımda, diğer disiplinlere ait bilgi, beceri ve uygulamaların birbirleriyle ilişkilendirilerek öğretilmesi temel alınmaktadır. Böylece öğrencilerin disiplinlerarası bağlantı kurarak daha derinlemesine öğrenmeleri ve problem çözme becerilerinin gelişmesi amaçlanmaktadır (Kelley & Knowles, 2016; Moore, 2008; Thomas & Watters, 2015).

STEM uygulamalarının eğitim ortamlarına entegrasyonunda çeşitli zorluklar da söz konusudur. Bu zorlukların başında, öğretmenlerin birleşik öğretim yöntemine karşı geliştirdiği olumsuz tutumlar, disiplinlerarası öğretime dair pedagojik bilgi eksiklikleri ve ders planlamasında yaşanan uyum sorunları gelmektedir (Frykholm & Glasson, 2005; Venville vd., 2014). Ayrıca, mühendislik temelli etkinliklerde kullanılacak araç-gereç eksikliği, gerekli kaynakların sınırlılığı ve planlama aşamasındaki zorluklar da STEM eğitimini uygulamada karşılaşılan yapısal engeller arasında yer almaktadır (Lederman & Lederman, 2013; Yeung & Lam, 2007).

STEM eğitimi, bilimsel ve mühendislik bilgilerinin, yaratıcı düşünmeyi ve problem çözmeyi önceleyen bir anlayışla öğrencilere kazandırılmasını hedefleyen bütüncül bir yaklaşımdır. Bu modelde öğrenciler, uygulamaya dayalı etkinlikler yoluyla hem bilişsel hem de kavramsal düzeyde öğrenme yaşantıları edinirken; fen, matematik ve teknolojiye dair bilgi ve becerilerini kullanarak gerçek yaşam problemlerine çözüm üretmeye yönlendirilirler. Öğretim süreci, yalnızca tek bir ders saatiyle sınırlı kalmayıp, farklı disiplinlerin ortak hedefler doğrultusunda entegre edildiği proje temelli uzun süreli uygulamalarla desteklenebilir. Böylece STEM, öğrencilerin eleştirel düşünme, iş birliği, yaratıcılık ve üretkenlik gibi 21. yüzyıl becerilerini geliştirmesine katkı sağlar (Çepni, 2023).

STEM temelli öğretim, disiplinlerarası bir düşünme yapısını esas alarak bireylerin dijital çağın ihtiyaç duyduğu yetkinlikleri edinmelerine olanak tanır. Bu yaklaşım, bireyleri eleştirel düşünme, yaratıcılık, teknoloji okuryazarlığı ve iş birliği gibi 21. yüzyıl becerileriyle donatarak hem eğitimin kalitesini yükseltmekte

hem de iş dünyasının nitelikli insan gücüne yönelik taleplerine karşılık vermektedir (TÜSİAD, 2017). STEM temelli öğrenme ortamlarında öğrencilerin fen ve matematik bilgilerini edinmeleri hedeflenirken, aynı zamanda 21. yüzyıl becerileri kapsamında eleştirel düşünme, yaratıcı problem çözme, iş birliği, girişimcilik, sorgulama temelli öğrenme, teknoloji okuryazarlığı, liderlik ve inisiyatif alma gibi yetkinlikleri geliştirmeleri de amaçlanmaktadır (Çepni, 2023). STEM eğitimi, öğrencilerin iş birliği içerisinde çalışabilecekleri bir öğrenme ortamında, karşılaştıkları problemleri çözmek amacıyla içerik bilgisini edinmeleri ve bu bilgiyi uygulamaya dönüştürmeleri için fırsatlar sunar. Bu süreçte öğrenciler; küresel iş birliği, finansal ve medya okuryazarlığı, girişimcilik gibi 21. yüzyıl becerilerini geliştirme imkânı bulurlar (Obarski vd., 2013). Bu çerçevede, STEM ve girişimcilik kavramlarının belirli ortak yönlere ve benzer amaçlara sahip olduğu ifade edilebilir (Çepni, 2023).

Girişimcilik

Girişim (enterprise) kavramı, eğitim ile iş dünyası arasındaki ilişkileri dikkate alarak bireylerde yenilik yapma, yaratıcı düşünme ve fırsatları fark edebilme gibi becerilerin gelişmesine katkı sağlayan bir yaklaşım olarak tanımlanmaktadır. Buna karşılık girişimcilik (entrepreneurship), yeni bir iş fikrinin hayata geçirilmesi, yeni girişimlerin kurulması ve ekonomik ya da toplumsal açıdan değer üretmeye yönelik süreçlerin uygulanması anlamında kullanılmaktadır (Watts & Wray, 2012). Girişimcilik, ortaya çıkan fırsatların fark edilmesiyle başlayan ve bu fırsatların değerlendirilerek ya yeni bir iş fikrinin geliştirilmesine ya da mevcut iş fikirlerinin yenilikçi biçimde dönüştürülmesine olanak tanıyan bir süreç olarak ifade edilebilir (Çepni, 2023). Girişimcilik, yalnızca bir meslek ya da faaliyet alanı değil; aynı zamanda bir düşünme biçimi ve yaklaşım tarzı olarak değerlendirilmektedir. Bu yaklaşım, sorun çözmeye odaklı olarak fırsatları belirlemeyi ve onları izlemeyi hedeflerken; yalnızca mevcut zamanla sınırlı kalmayıp, farklı bağlamlar ve kurumsal yapılar (gerek yeni gerekse köklü gerek kamusal gerekse özel alanlar) içinde de uygulanabilirlik taşımaktadır. Yüksek belirsizlik ortamlarında bireylerin yeni olasılıkları öngörebilmesi, değer taşıyan fikirleri eyleme dönüştürme konusunda kararlı

olması ve bu fikir ve eylemlerinde daha geniş bir anlam arayışı içinde olması, girişimcilik yaklaşımının temel unsurlarındandır (Nambisan, 2014).

Türkiye'de fen eğitimi alanında yapılan güncellemeler sonucunda, 2013 yılında geliştirilen Fen Bilimleri Öğretim Programı ile birlikte, 2017 ve 2018 yıllarında yayımlanan güncel programlarda da "girişimcilik" kavramına açık bir şekilde yer verilmiştir. Bu öğretim programlarında girişimciliğin, öğrencilerin yenilikçi düşünme, problem çözme ve üretkenlik becerilerini geliştirmeye yönelik bir yeterlik alanı olarak ele alındığı görülmektedir. Böylece fen öğretimi, yalnızca bilgi aktarımını değil; aynı zamanda bireylerin ekonomik, toplumsal ve bilimsel süreçlere katkı sağlayabilecek şekilde donatılmasını da hedeflemektedir (MEB, 2013; 2017; 2018). 2018 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda, fen bilimleri aracılığıyla öğrencilerin girişimcilik becerilerinin geliştirilmesi özel amaçlar arasında gösterilmektedir. Aynı zamanda, öğretim programında yer alan alana özgü beceriler bölümünde; yaşam becerileri başlığı altında girişimcilik ve takım çalışmasına, mühendislik ve tasarım becerileri başlığı altında ise yenilikçi düşünme becerisine yer verilmektedir (Kavak, 2019). Girişimci bireylerde bulunması beklenen temel nitelikler (The Enterprising School, 2002);

- Yaratıcılık yeteneğine sahip olma,
- Özgüven geliştirme,
- Değişen koşullara uyum sağlayabilme,
- Fırsatları fark edip bunları eyleme dönüştürebilme,
- İş yerlerinin işleyişine dair daha fazla bilgi edinme,
- Toplum, işletme ve sanayi girişimlerinin yapısal karmaşıklıkları hakkında daha geniş bir bakış açısı kazanma,
- Üstlendiği görevlerde kaliteyi artırmaya yönelik daha fazla sorumluluk alma eğilimi gösterme şeklinde sıralanmaktadır.

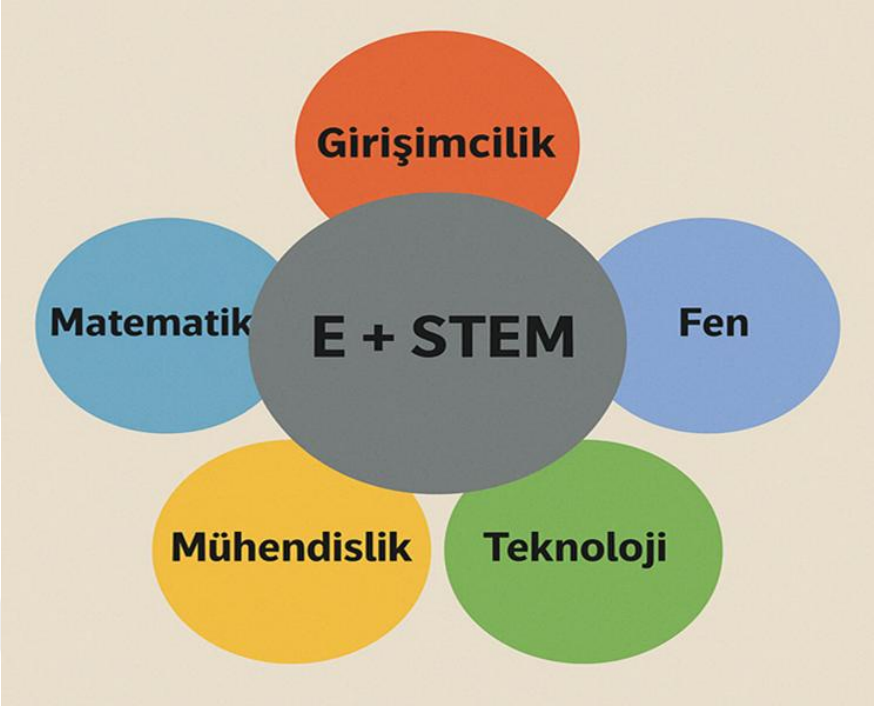
STEM eğitimi, öğrencilere gelecekte karşılaşabilecekleri fırsatları fark edebilme becerisi kazandıran bir temel oluşturmaktadır (Flanagan, 2014). Bu bağlamda, girişimcilik; fırsatları belirleme ve bunların izini sürme becerisiyle ilişkili bir düşünme biçimi olarak değerlendirildiğinde (Nambisan, 2014), STEM ve

girişimcilik temelli yaklaşımların birlikte sunulmasının gerekli olduğu görüşü öne çıkmaktadır. Ancak yenilikçi süreçlerin günlük yaşama entegrasyonunu sağlayacak girişimcilik perspektifi olmaksızın, yalnızca STEM eğitimiyle ülkelerin toplumsal ve ekonomik potansiyeline ulaşmasının sınırlı kalacağı vurgulanmaktadır (Flanagan, 2014).

Günümüz eğitim anlayışında, her bireyin matematikçi, bilim insanı ya da mühendis olarak yetiştirilmesi değil; farklı disiplinlerin bir araya getirildiği ve bütüncül biçimde sunulduğu eğitim süreçlerinin ön planda olması gerektiği vurgulanmaktadır. Girişimcilik temelli modellerin bu yaklaşımlarla birleştirilmesi, öğrencilerin yenilikçi süreçleri anlayıp uygulayabilen bireyler olarak yetişmesini sağlayabilir (Miller, 2011). Bu kapsamda, fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) alanlarında yürütülen çalışmaların, girişimcilik izleriyle iç içe geçtiği görülmektedir (Camesano vd., 2016). Girişimcilik becerisine sahip bireylerin yalnızca bilgi üretmekle kalmayıp, aynı zamanda bu bilgiyi yenilikçi ürün ve çözümlere dönüştürebilmesi hedeflenmektedir. Bu noktada, sosyal ve çevresel problemlere yaratıcı çözümler geliştirme kapasitesine sahip bilim insanı ve mühendislerin yetiştirilmesinin önemi vurgulanmaktadır (Flanagan, 2014). STEM eğitiminin, girişimcilik ve yenilikçiliği destekleyen bir yapı sunduğu ve bu yapının öğrencileri pazara yönelik çözüm üretmeye yönlendirdiği belirtilmektedir (Flanagan, 2014). STEM ile girişimcilik birbirinden ayrıştırılmaması gereken iki tamamlayıcı unsur olarak değerlendirilmektedir. Nitekim STEM eğitiminde yer alan tasarım odaklı öğrenme süreci ile girişimcilik temelli proje geliştirme süreçlerinin bazı adımları örtüşmektedir (Deveci & Çepni, 2014; Deveci, 2016). Bu nedenle, her iki sürecin de öğrencilere benzer kazanımlar sunduğu ifade edilebilir (Çepni, 2023). Yamak ve arkadaşları (2019) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, fen bilimleri öğretmen adaylarına yönelik FeTeMM temelli uygulamaların, bireylerin girişimcilik becerilerini geliştirmede etkili olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde, farklı çalışmalarda da FeTeMM yaklaşımı ile girişimcilik arasında anlamlı ve güçlü bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Konuş, 2019).

G-FeTeMM (E-STEM) yaklaşımı, FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) eğitimi ile girişimcilik (entrepreneurship) kavramının entegre

edilmesiyle oluşturulan bütüncül bir öğretim modelidir. Çepni (2023), bu iki alan arasındaki ilişkiyi "girişimciliğin, FeTeMM eğitiminin temelini oluşturduğu" şeklinde vurgulayarak açıklamaktadır. Bu kapsamda, aşağıda yer alan Şekil 3'de Çepni'nin (2023, s. 154) çalışmasından uyarlanarak geliştirilen G-FeTeMM şeması sunulmuştur.



Şekil 3. G-FeTeMM yaklaşımını temsil eden kavramsal şema (Çepni,2023).

STEM eğitiminin etkili bir şekilde yapılandırılabilmesi için, öğrencilerin çok yönlü düşünme becerileriyle donatılarak günümüz dünyasının karmaşık sorunlarına karşı hazırlıklı bireyler olarak yetiştirilmesi önem arz etmektedir. Bu bağlamda girişimcilik, STEM eğitimiyle bütüncül bir yaklaşımla ele alınmalı ve eğitim süreçlerine entegre edilmelidir (Hershman, 2016). Gençlerin STEM eğitimi kapsamında edindikleri deneyimlerin girişimcilik perspektifiyle zenginleştirilmesi, onların toplumsal fayda üretecek biçimde gerçek yaşam problemlerine yaratıcı çözümler geliştirmelerine olanak tanımaktadır (Flanagan, 2014). Girişimcilik, belirsizlik ortamında yeni fırsatlar hayal etmeyi, yenilikçi fikirleri somut eylemlere dönüştürmeyi ve bireyin düşüncelerini uygulamaya koymasını teşvik eden önemli bir süreçtir (Nambisan, 2014). Bu doğrultuda STEM eğitimi ile girişimciliğin bütüncül şekilde sunulması, öğrencilerin piyasa dinamiklerini izleyebilmesi, yenilikçi meslek alanlarının doğmasına katkı sağlaması ve üretilen ürünlerin

hedef kitleye uygunluğunu değerlendirebilmesi gibi girişimci nitelikleri STEM tasarım döngüsüne entegre etmelerine olanak tanımaktadır (Hershman, 2016). STEM tasarım sürecine girişimcilik perspektifinin entegre edilmesi, öğrencilerin piyasa analizine yönelik farkındalık geliştirmelerine, benzer ürünleri değerlendirmelerine ve fiyatlandırma stratejileri oluşturmalarına olanak tanımaktadır. Ayrıca bu yaklaşım, bireylerin hedef belirleme, kendi işini kurma ve yaratıcı fikirler geliştirerek marka ya da slogan oluşturma gibi girişimcilik süreçlerini deneyimlemelerini de mümkün kılmaktadır (Nambisan, 2014). Çepni'nin (2023, ss. 151) çalışmasından uyarlanan Girişimcilik ve FeTeMM (G-FeTeMM) tasarım süreci tablo halinde aşağıda sunulmuştur.

Tablo 1

Girişimcilik ve STEM Eğitimi Tasarım Döngüsü

Aşama	**İçerik / Açıklama**
1. Problemi tanımlama	Ele alınacak ürün veya hizmete yönelik temel ihtiyaç ya da sorunun belirlenmesi
2. Problemi araştırma	Belirlenen problemin nedenleri, kapsamı ve etkileri hakkında bilgi toplanması
3.Olası çözüm yollarını geliştirme	Farklı çözüm alternatiflerinin ortaya konması
4. En iyi çözüm yolunun seçilmesi	Uygulanabilirlik ve özgünlük açısından en uygun çözümün belirlenmesi
5. Farklılıkların belirlenmesi	Seçilen çözümün mevcut ürün ya da hizmetlerden hangi yönleriyle ayrıştığının tespiti
6. Planlama ve model (prototip) geliştirme	Süreç için planlama yapılması ve çözümün prototiple somutlaştırılması
7. Risk ve öngörü geliştirme	Beklenmedik durumlara karşı tahmin ve hazırlık yapılması
8. Maliyet ve Satış Tahmini	Ürünün maliyetinin ve tahmini satış miktarının hesaplanması

Aşama	İçerik / Açıklama
9. Slogan, reklam ve hedef kitle	Ürün/hizmet için etkili slogan geliştirme, tanıtım yolları belirleme ve hedef kitlenin tanımlanması
10. Yenilikçi fikirle sunum	Ürünün yenilikçi yönlerinin vurgulanarak fikir olarak sunulması

Girişimcilik ve FeTeMM eğitimine dayalı tasarım süreci, öncelikle bir problemin belirlenmesiyle başlar. Bu aşamayı, söz konusu problemin detaylı şekilde araştırılması ve olası çözüm alternatiflerinin geliştirilmesi takip eder. Geliştirilen seçenekler arasından en uygun çözümün seçilmesiyle birlikte, bu çözümün mevcut ürün ya da hizmetlerden hangi yönleriyle ayrıştığı analiz edilir. Ardından süreç; planlama yapılması, bir model ya da prototipin oluşturulması, olası riskler karşısında öngörülerde bulunulması ve maliyet hesaplamalarının gerçekleştirilmesi ile devam eder. Tahmini satış miktarının belirlenmesi sonrasında; hizmet veya ürünün pazarlama aşamasına geçilir. Bu kapsamda etkili bir slogan geliştirilmesi, uygun reklam yöntemlerinin seçilmesi ve hedef kitlenin tanımlanması gibi adımlar izlenir. Sürecin sonunda ise, geliştirilen hizmet ya da ürün, yenilikçi bir fikir olarak sunulur (Çepni,2023).

Konu ile İlgili Alanyazın

Literatürde STEM tabanlı eğitimin girişimcilik becerileri üzerindeki etkisine yönelik sınırlı sayıda bütüncül çalışma bulunmaktadır. Hilal Şahin (2022) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, STEM temelli eğitim uygulamalarının bireylerin girişimcilik becerileri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla meta-analiz yöntemi kullanılmıştır. Bu kapsamda, ulusal ve uluslararası literatürde yer alan deneysel temelli araştırmalar sistematik biçimde incelenmiştir. Araştırmanın temel hedefi, STEM uygulamaları ile girişimcilik becerileri arasındaki ilişkiyi istatistiksel olarak ortaya koymak ve genel etki büyüklüğünü belirlemektir. Araştırma nicel yöntem temelli olup, meta-analiz deseninde yapılandırılmıştır. Çalışmada hem sabit etkiler hem de rastgele etkiler modelleri kullanılmış; ek olarak heterojenlik analizleri, yayın yanlılığı testleri ve moderatör analizleri de

gerçekleştirilmiştir. Verilerin analizinde Comprehensive Meta-Analysis (CMA) programından yararlanılmıştır. Araştırmanın örneklemini, 2010–2022 yılları arasında yayımlanmış ve STEM uygulamalarının girişimcilik becerilerine etkisini deneysel olarak inceleyen toplam 17 akademik çalışma oluşturmaktadır. Bu çalışmaların 11'i Türkiye'de hazırlanmış yüksek lisans ve doktora tezlerinden, 6'sı ise yurt dışı kaynaklı tez ve makalelerden seçilmiştir. Bu araştırmalarda yer alan katılımcı sayısı toplamda yaklaşık 1000 kişidir. Veriler, araştırmacı tarafından oluşturulan içerik kodlama formu ve dâhil edilme kriterleri çerçevesinde toplanmıştır. Kodlama süreci belirli standartlar dahilinde yürütülmüş ve çalışmalar çoklu kriterler açısından değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda, STEM tabanlı öğretim uygulamalarının girişimcilik becerileri üzerinde orta düzeyde anlamlı ve olumlu bir etki oluşturduğu saptanmıştır. Elde edilen genel etki büyüklüğü 0,702 olarak raporlanmıştır. Bu bulgu, STEM yaklaşımının girişimcilik gibi 21. yüzyıl becerilerini desteklemede etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir. Ayrıca, STEM ile girişimcilik arasındaki ilişkiyi ele alan deneysel çalışmaların sınırlı sayıda olduğu ve bu alanda daha fazla disiplinlerarası çalışmanın yapılması gerektiği vurgulanmıştır. İlgili çalışmada STEM yaklaşımının girişimcilik boyutunu desteklediğini istatistiksel açıdan ortaya koyarken, alandaki uygulamalı çalışmalara ışık tutmaktadır. Ancak, STEM ve girişimcilik kavramlarının kuramsal temelleri, pedagojik yaklaşımları, eğitim politikalarıyla ilişkisi ve bu iki alanın eğitimsel içeriklerde nasıl bütünleştirildiği gibi yönleri nicel yöntemlerle sınırlandırılamayacak kadar çok boyutludur. Bu nedenle, mevcut araştırmaların sayısal bulgularla sınırlı kalmasının ötesine geçilmesi ve literatürdeki akademik üretimin içeriksel derinliğiyle değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda yürütülen bu tez çalışması, STEM ve girişimcilik ilişkisini nitel içerik analizi yöntemi ile ele alarak, alandaki yayınların tematik yönelimlerini, kullanılan teorik çerçeveleri, metodolojik çeşitliliği ve araştırma eğilimlerini ortaya koymayı hedeflemektedir. Böylece bahsi geçen nicel bulguları içeren çalışmaya ek olarak, bu çalışma konunun kavramsal ve yapısal boyutlarını inceleyerek literatürdeki farklı bir boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır. İki yaklaşım birlikte ele alındığında, STEM ve girişimcilik eğitiminin çok yönlü etkilerine dair daha kapsamlı bir perspektif ortaya çıkmaktadır.

Türkiye'de STEM(FeTeMM) eğitimiyle ilgili yazılmış yüksek lisans, doktora tezleri ve yayımlanmış makalelerin içeriği araştırma kapsamında analiz edilmeye çalışılmış ve aşağıda sıralanmıştır;

Tabar (2018) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Türkiye'de FeTeMM (STEM) alanında yapılmış akademik çalışmaların genel eğilimlerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Araştırma, nitel desende tasarlanmış ve doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini, 2012-2018 yılları arasında yayımlanan toplam 67 ulusal ve uluslararası makale oluşturmaktadır. Veriler, belirlenen analiz kriterlerine göre oluşturulan bir kodlama formu aracılığıyla toplanmıştır. Araştırma bulgularına göre çalışmaların çoğu nitel yöntemle yürütülmüş, K-12 düzeyindeki öğrencilere odaklanılmış ve en sık incelenen değişkenler tutum ve görüşler olmuştur. Uygulamaların çoğunda tasarım temelli yaklaşıma ve günlük yaşam problemleriyle ilişkili etkinliklere yer verilmiş; fen öğretiminde mühendislik, teknoloji ve matematik disiplinlerinin bütünleştirilmesinin ön plana çıktığı belirlenmiştir.

Özmen (2018) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, STEM odaklı olarak tanımlanan ders planlarında geleneksel model ve yaklaşımlardan gelen özellikleri ortaya koymak ve alandaki uygulamacı ve araştırmacıların referans alabilecekleri ortak bir çerçevenin varlığını incelemektir. Bu kapsamda, STEM ders planlarının içerik, yöntem, yaklaşım ve uygulama süreçlerine ilişkin karakteristik özellikler tematik meta-sentez yöntemiyle analiz edilmiştir. Çalışma, nitel araştırma desenlerinden tematik meta-sentez yöntemiyle yapılandırılmıştır. Örneklemi; 13 doktora tezi, 26 yüksek lisans tezi, 2 akademik makale, 17 dijital kitap bölümü, 21 web içeriği ve 3 basılı yayından oluşan toplam 82 çalışmanın ders planları ve değerlendirmeleri oluşturmaktadır. Veriler, YÖK Ulusal Tez Merkezi, Bahçeşehir Üniversitesi veri tabanı ve açık erişimli dijital kaynaklardan toplanmıştır. Veri toplama sürecinde, STEM odaklı ders planları belirlenen kriterlere göre analiz edilmiş ve içerik analizi ile kodlanarak temalara ayrılmıştır. Elde edilen bulgular üç ana tema altında toplanmıştır: STEM bilgisi, STEM öğretim yaklaşımları ve STEM uygulama süreci. Araştırma sonucunda, STEM'in disiplinlerarası bir alan olmasına rağmen alanyazında ortak bir tanım çerçevesi bulunmadığı, bu durumun kimlik karmaşasına neden olduğu ancak STEM bileşenlerinin birbirini

tamamlayıcı nitelikte sistematik bir örüntü oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda, mevcut çerçevenin öğretmenler için yol gösterici olabileceği ve ders planlarının hazırlanmasında önemli katkılar sunabileceği ifade edilmiştir.

Elmalı ve Balkan Kıyıcı (2017) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Türkiye'de 2013–2016 yılları arasında yayımlanmış FeTeMM içerikli akademik makaleler ve lisansüstü tezleri konu eğilimleri ve yöntemsel özellikler açısından incelemektir. Bu doğrultuda çalışma, FeTeMM alanındaki akademik yönelimi betimsel düzeyde ortaya koymayı hedeflemektedir. Araştırma nitel yöntemle desenlenmiş ve doküman incelemesi tekniği kullanılmıştır. Örneklemi, ULAKBİM, ERIC, EBSCO Host, Web of Science, Scopus veri tabanlarında taranan 30 makale ile YÖK Ulusal Tez Merkezi'nden erişilen 5 lisansüstü tezden oluşmaktadır. Veri toplama süreci, belirli anahtar kelimeler aracılığıyla yürütülmüş ve veriler betimsel analiz yoluyla çözümlenmiştir. Çalışmada yer alan araştırmaların çoğunluğu nitel yöntemle yapılmış olup, özellikle durum çalışması deseninin tercih edildiği görülmüştür. Veri toplama araçları arasında açık uçlu sorular, görüşme formları, etkinlik değerlendirme formları, gözlem ve öğrenci günlükleri yer almaktadır. Bazı çalışmalarda ise nicel analiz yöntemleri (t-testi, ANOVA, betimsel istatistik) ve karma yöntemler de kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, FeTeMM eğitimine yönelik çalışmaların sayısı yıllar içinde artış göstermektedir. Uygulamalı çalışmalarda, FeTeMM etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarı, tutum, motivasyon ve kariyer yönelimi üzerinde olumlu etkiler sağladığı saptanmıştır. Ayrıca, öğretmen ve öğretmen adaylarının farkındalık ve yeterlik algılarının da geliştirildiği gözlemlenmiştir.

Tezel ve Yaman (2017) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Türkiye'de FeTeMM eğitimine yönelik gerçekleştirilen araştırmaları derleyerek, alandaki gelişmeleri, eğilimleri ve ihtiyaçları bütüncül bir çerçevede sunmaktadır. Çalışma, STEM yaklaşımının kuramsal temellerine değinmekte ve Türkiye bağlamında FeTeMM eğitimine dair yapılan çalışmaları incelemektedir. Araştırma, nitel desende yürütülmüş ve doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. TÜBİTAK-ULAKBİM, Web of Science ve YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanlarında yapılan taramalar sonucunda elde edilen ulusal düzeydeki FeTeMM odaklı çalışmalar bu kapsamda incelenmiştir. Spesifik örneklem sayısı belirtilmemekle birlikte,

çalışmada çok sayıda akademik yayın (tezler, makaleler, projeler) analiz edilmiştir. Veriler, belirlenen anahtar kelimeler doğrultusunda literatür taraması yapılarak toplanmış ve içerik analizi yöntemiyle değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, FeTeMM eğitiminin öğrencilerin problem çözme, muhakeme, yaratıcılık ve üretkenlik gibi becerilerini geliştirmeye yönelik bütüncül bir model sunduğu belirlenmiştir. Bu modelin etkili biçimde uygulanabilmesi için öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerine sahip, disiplinlerarası iş birliğine açık ve yeniliklere uyumlu olması gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca bireylerin meslek seçimlerini etkileyen FeTeMM eğitiminin, okul içi ve dışı öğrenme süreçlerini kapsayan bir kültür olarak inşa edilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Bu kültürün oluşumunda üniversiteler, eğitim kurumları ve ailelerin önemli sorumluluklar taşıdığına dikkat çekilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının mühendislik ve fen-edebiyat fakülteleriyle iş birliği içerisinde ders alabileceği yapıların geliştirilmesi önerilmiş; sanayi-okul iş birliklerinin artırılması ve mühendislik süreçlerinin fen öğretimine entegrasyonunu destekleyen öğretim materyallerinin geliştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Daşdemir, Cengiz ve Aksoy (2018) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Türkiye'de 2012-2017 yılları arasında FeTeMM (STEM) eğitimi üzerine yapılan akademik çalışmaların genel yönelimlerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu kapsamda, lisansüstü tezler ve makaleler değerlendirilerek, konuların hangi düzeylerde işlendiği, hangi yöntemlerin tercih edildiği ve verilerin nasıl analiz edildiği gibi kriterler doğrultusunda sistematik bir inceleme gerçekleştirilmiştir. Araştırma nitel yöntemle desenlenmiş ve veri toplama sürecinde doküman incelemesi tekniği kullanılmıştır. ULAKBİM, Google Akademik, EBSCO Host ve YÖK Ulusal Tez Merkezi gibi kaynaklardan ulaşılan toplam 51 çalışma (19 tez ve 32 makale) amaçlı örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Bu belgeler, belirli analiz kategorileri doğrultusunda içerik analiziyle değerlendirilmiştir. Çalışma bulgularına göre, FeTeMM eğitimiyle ilgili yayınların yıllar içinde artış gösterdiği, özellikle 2017 yılında en yoğun üretimin gerçekleştiği belirlenmiştir. Çalışmalarda çoğunlukla ortaokul düzeyindeki öğrencilere odaklanılmış; nitel, nicel ve karma yöntemlerin yanı sıra en sık tercih edilen araştırma desenleri arasında durum çalışması ve deneme modeli öne çıkmıştır. Veri toplama aracı olarak genellikle başarı testleri, görüşme formları ve gözlem teknikleri kullanılmış; analiz sürecinde

betimsel içerik analizi ile parametrik istatistiksel testlere başvurulmuştur. Sonuç olarak, FeTeMM alanında yapılan çalışmaların tematik dağılımı, yöntemsel çeşitliliği ve örneklem düzeyleri açısından araştırmacılara yol gösterici bir eğilim profili sunduğu ifade edilmiştir.

Püsküllü (2019) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Türkiye'de 2012 ile 2019 yılları arasında FeTeMM eğitimi üzerine yapılmış lisansüstü tezleri inceleyerek bu alandaki eğilimleri belirlemektir. Nitel araştırma desenine dayalı olan çalışmada, veri toplama yöntemi olarak doküman incelemesi tercih edilmiştir. Çalışma kapsamında, YÖK Ulusal Tez Merkezi'nde "STEM" ve "FeTeMM" anahtar kelimeleriyle yapılan tarama sonucunda erişime açık toplam 34 lisansüstü tez analiz edilmiştir. Elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle çözümlenmiş ve tezler; yayın türü, yılı, üniversite, araştırma yöntemi, örneklem türü, veri toplama araçları ve kullanılan etkinlik konuları gibi kriterler doğrultusunda sınıflandırılmıştır. İncelenen tezlerde çoğunlukla karma araştırma yöntemlerinin tercih edildiği, örneklem grubu olarak en sık ortaokul öğrencilerinin yer aldığı ve veri toplama aracı olarak ise en çok görüşme formu ile tutum ölçeklerinin kullanıldığı tespit edilmiştir. Araştırma bulguları, FeTeMM eğitimi üzerine yapılan çalışmaların yıllara göre artış gösterdiğini ve genellikle belirli üniversitelerde yoğunlaştığını ortaya koymuştur. Elde edilen verilerin, alan yazındaki boşlukları görmeye ve yeni çalışmalara yön vermeye katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Mandev (2021) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Türkiye'de 2014–2019 yılları arasında FeTeMM (STEM) eğitimi alanında yapılmış lisansüstü tezler ve akademik makaleleri inceleyerek, bu alandaki genel eğilimleri belirlemeyi amaçlamaktadır. Çalışma, FeTeMM konusunda yapılan araştırmaları tür, yöntem, konu alanı ve kullanılan araçlar bakımından analiz ederek, alandaki gelişim sürecine ilişkin bütüncül bir bakış sunmayı hedeflemektedir. Nitel araştırma deseni çerçevesinde yapılandırılan çalışmada, veri toplama yöntemi olarak doküman incelemesi tekniği tercih edilmiştir. Araştırma kapsamında toplam 72 akademik yayın incelenmiştir. Bunların 25'i yüksek lisans tezi, 7'si doktora tezi ve 40'ı ise araştırma makalesidir. Veriler, belirlenen kategorilere göre geliştirilen kodlama formu aracılığıyla içerik analizi yöntemiyle çözümlenmiştir.

Elde edilen bulgulara göre, araştırmalarda en çok tercih edilen yöntemlerin tarama (%51) ve deneysel (%49) modeller olduğu; veri toplama araçları arasında ise görüşme formları, anketler ve başarı testlerinin öne çıktığı belirlenmiştir. Ayrıca çalışmaların önemli bir kısmının FeTeMM etkinlikleri ile ilgili uygulamalara (%54), bir kısmının ise öğrenci ve öğretmen görüşlerine (%21) odaklandığı görülmüştür. Bu sonuçlar, FeTeMM eğitimi alanında yapılan çalışmaların yapı, içerik ve yöntemsel açıdan çeşitlilik gösterdiğini ve bu çeşitliliğin alanın gelişimine katkı sağladığını ortaya koymaktadır.

Kaya ve Ok (2020) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Türkiye'de STEM eğitimi kapsamında gerçekleştirilen lisansüstü tezlerin çeşitli değişkenler çerçevesinde sistematik olarak analiz edilmesidir. Araştırma, nitel bir desenle yapılandırılmış ve betimsel analiz modeli temel alınarak yürütülmüştür. Çalışmanın veri toplama sürecinde, YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanında yer alan ve erişime açık 272 lisansüstü tez doküman incelemesi yöntemiyle değerlendirilmiştir. Araştırmada örneklem, erişime açık yüksek lisans ve doktora tezlerinden oluşmaktadır. Tezlerin sınıflandırılması ve çözümlemesi için özgün olarak geliştirilen “Lisansüstü Tez Sınıflama Formu” kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak bu form aracılığıyla; yayın yılı, üniversite, danışman unvanı, araştırma yöntemi, örneklem özellikleri, veri toplama araçları ve analiz teknikleri gibi ölçütler dikkate alınmıştır. Elde edilen veriler frekans ve yüzdelik dağılımlar şeklinde yorumlanmıştır. Elde edilen bulgulara göre, en fazla çalışmanın yüksek lisans düzeyinde yapıldığı, tezlerin çoğunluğunda karma yöntemlerin tercih edildiği, örneklem olarak genellikle ortaokul öğrencileri ile çalışıldığı ve en sık ölçek ile görüşme formlarının veri toplama aracı olarak kullanıldığı görülmüştür. Ayrıca analizlerde sıklıkla t-testi, betimsel analiz ve içerik analizi yöntemlerine başvurulduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, STEM eğitimi alanında yapılan lisansüstü tezlerde farklı yöntem ve desenlerin zenginleştirilmesi, örneklem çeşitliliğinin artırılması ve farklı analiz tekniklerinden yararlanılması gerektiği önerilmiştir.

Ecevit, Mesut ve Balcı (2022) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Türkiye’de STEM (FeTeMM) eğitimi alanında yapılan akademik çalışmaların sistematik olarak incelenmesi amaçlanmıştır. 2014–2020 yılları arasında

yayımlanmış 41 yüksek lisans tezi ve 38 makale olmak üzere toplam 79 çalışma analiz edilmiştir. Araştırma, nitel araştırma desenlerinden biri olan doküman incelemesi yöntemiyle yapılandırılmıştır. Veri toplama sürecinde Google Akademik ve YÖK Ulusal Tez Merkezi üzerinden "STEM" ve "FeTeMM" anahtar sözcükleriyle yapılan taramalar sonucunda ulaşılabilen yayınlar analiz edilmiştir. Veriler, araştırma türü, yayın yılı, yöntemsel özellikler, veri toplama araçları, örneklem grubu ve araştırma temaları gibi çeşitli kategorilere göre sınıflandırılarak çözümlenmiştir. Bulgulara göre, STEM eğitimi üzerine yapılan çalışmaların büyük bir kısmı son yıllarda artış göstermiştir. Çoğunlukla nicel yöntemlerin tercih edildiği ve en sık kullanılan veri toplama araçlarının Likert tipi ölçekler ile yarı yapılandırılmış görüşmeler olduğu belirlenmiştir. Araştırmalarda, STEM uygulamalarının öğrencilerin başarı, tutum, problem çözme becerileri gibi değişkenler üzerinde olumlu etkiler sağladığı ifade edilmiştir. Bununla birlikte, kavram yanılgıları konusuna odaklanan çalışmalara rastlanmaması ve birçok yayında etik ilkelere, geçerlik-güvenirlik bilgilerine yeterince yer verilmemesi dikkat çekici sonuçlar arasında yer almıştır.

Duran ve Sarı (2021) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, 2010-2020 yılları arasında Türkiye'de ilköğretim 4. ve 5. sınıf düzeyinde STEM eğitimi alanında yapılmış lisansüstü tez çalışmalarını inceleyerek, bu alandaki eğilimleri ortaya koymaktır. Nitel araştırma desenlerinden doküman analizi yöntemi ile yürütülen çalışmada, 31 tez çalışması analiz edilmiştir. Veriler, betimsel içerik analizi yöntemiyle değerlendirilmiş; çalışmaların amacı, yılı, yöntemi, örneklemi, veri toplama araçları, yayın türü ve veri analiz teknikleri tablolar hâlinde sunulmuştur. Araştırmada, en sık kullanılan yöntemlerin nicel ve karma yöntemler olduğu; veri toplama araçları arasında ise akademik başarı testleri, STEM tutum ölçekleri ve görüşme formlarının öne çıktığı tespit edilmiştir. Örneklem olarak çoğunlukla 5. sınıf öğrencileri tercih edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, STEM eğitiminin öğrencilerin akademik başarıları, eleştirel düşünme becerileri, problem çözme yeterlikleri, girişimcilik eğilimleri ve meslek ilgileri üzerinde genellikle olumlu etkiler sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Ancak bazı çalışmalarda bu etkilerin anlamlı düzeyde olmadığı da gözlemlenmiştir. Araştırmada ayrıca, teknoloji okuryazarlığı ve mühendislik eğitimi boyutlarının literatürde yeterince ele alınmadığı vurgulanmıştır.

Herdem ve Ünal (2018) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Türkiye'de 2010–2017 yılları arasında STEM eğitimi üzerine yapılmış akademik çalışmaları inceleyerek, bu alandaki genel eğilimleri ve eğitsel etkileri ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu doğrultuda, ilgili dönemde yayımlanmış lisansüstü tezler ve bilimsel makaleler meta-sentez yöntemiyle analiz edilmiştir. Çalışma, nitel araştırma desenlerinden biri olan meta-sentez yöntemi temelinde yürütülmüş ve araştırmalardan elde edilen bulgular tematik olarak sınıflandırılarak yorumlanmıştır. Araştırma örneklemini, belirlenen ölçütlere uygun olarak seçilen 38 akademik yayın (3 doktora tezi, 2 yüksek lisans tezi ve 33 makale) oluşturmuştur. Bu çalışmaların içerikleri sistematik bir şekilde incelenmiş; veri toplama araçları, araştırma desenleri, örneklem grupları ve sonuçları analiz edilmiştir. Analiz edilen çalışmaların çoğunda STEM eğitiminin öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine, problem çözme yeteneklerine ve kariyer bilincine olumlu katkılar sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte, teknoloji bileşeninin sınıf içi uygulamalara yeterince entegre edilemediği ve öğretmenlerin STEM pedagojisine ilişkin bilgi ve uygulama becerilerinde eksiklikler yaşadığı belirlenmiştir. Ayrıca, dezavantajlı gruplara yönelik yeterli sayıda araştırmanın bulunmaması da önemli bir boşluk olarak dikkat çekmiştir.

Aydın ve Yel (2024) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Türkiye'de ilkokul düzeyinde STEM eğitimi üzerine yazılmış lisansüstü tezlerin sistematik olarak incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma, nitel araştırma desenlerinden biri olan doküman incelemesi yöntemiyle yürütülmüş ve betimsel içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini, 2017–2023 yılları arasında YÖK Ulusal Tez Merkezi'nde yayımlanmış ve ilkokul düzeyine odaklanan 56 lisansüstü tez oluşturmaktadır. Örneklem seçimi, amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme tekniğiyle gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen Tez İnceleme Formu kullanılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre, ilkokul düzeyinde STEM eğitimi üzerine yapılan tezlerin sayısının yıllar içerisinde artış gösterdiği, tezlerin büyük kısmının yüksek lisans düzeyinde olduğu ve en çok 4. sınıf düzeyinde, özellikle Fen Bilimleri dersiyle ilişkilendirilerek çalışmalar yapıldığı belirlenmiştir. Tezlerde genellikle nicel ve karma yöntemler tercih edilmiş, araştırmalarda en sık ele alınan değişkenlerin beceri gelişimi ile tutum ve algı olduğu görülmüştür. Ayrıca tezlerin büyük

çoğunluğunda STEM uygulamalarının öğrencilere yönelik etkilerinde pozitif ve anlamlı farklar elde edildiği raporlanmıştır. Araştırmanın sonucunda, ilkokul düzeyinde STEM eğitimine ilişkin doktora düzeyindeki çalışmaların artırılması, nitel araştırmalara daha fazla yer verilmesi ve özellikle sosyal bilimler gibi farklı ders alanlarıyla ilişkilendirilmiş tez çalışmalarının geliştirilmesi önerilmiştir.

Batur (2025) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Türkiye'de fen bilgisi eğitimi kapsamında ortaokul öğrencilerine yönelik gerçekleştirilen STEM etkinlik uygulamalarına dayalı lisansüstü tezlerin içerik analizi yöntemiyle değerlendirilmesidir. Bu doğrultuda, 2016–2023 yılları arasında yayımlanan ve STEM etkinliklerine odaklanan 61 yüksek lisans ve doktora tezi incelenmiştir. Araştırmada nitel araştırma deseni benimsenmiş, veri toplama aracı olarak Tez İnceleme Formu kullanılmıştır. Veriler, doküman analizi yöntemiyle toplanmış ve içerik analizi tekniğiyle çözümlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, incelenen çalışmaların büyük çoğunluğu yüksek lisans tezlerinden oluşmakta ve ağırlıklı olarak 7. sınıf düzeyinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmalarda en sık ele alınan konu “Kuvvet ve Enerji” ünitesi olurken, etkinliklerin ortalama süresi altı hafta olarak tespit edilmiştir. Tezlerin büyük bir kısmı STEM eğitiminin öğrenci başarısı, tutumu ve beceri gelişimi üzerinde olumlu etkiler sağladığını göstermektedir. Araştırmanın sonucunda, özellikle 8. sınıf düzeyine yönelik çalışmalara ve fen bilimlerinin fizik dışı konularına daha fazla odaklanılması gerektiği ifade edilmiştir. Ayrıca, STEM eğitimiyle ilgili doktora düzeyinde daha fazla araştırma yapılması önerilmiştir.

Kaya ve Ayar (2020) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Türkiye örnekleminde STEM eğitimi alanında yapılmış nitel araştırma desenli çalışmaların genel eğilimlerini ortaya koymak ve bu alandaki bilimsel gelişmeleri sistematik bir şekilde analiz etmektir. Bu doğrultuda, söz konusu araştırmalar; yayınlandıkları yıl, kullanılan araştırma yöntemi, veri toplama ve analiz teknikleri, ele aldıkları temalar ve ulaşılan bulgular açısından değerlendirilmiştir. Araştırmada nitel bir yöntem olan tematik içerik analizi (meta-sentez) kullanılmıştır. Bu kapsamda, Dergipark Akademik veri tabanından ulaşılmış olan, 2010-2020 yılları arasında yayımlanmış ve nitel desen taşıyan toplam 50 makale incelenmiştir. Analiz sürecinde çalışmalar, öncelikle kodlanmış, ardından bu

kodlar temalar altında toplanmış ve bulgular yorumlanmıştır. Kodlama işlemleri manuel olarak gerçekleştirilmiş ve sürecin güvenirliğini sağlamak amacıyla ikinci bir araştırmacı tarafından da kontrol edilmiştir. Kodlayıcılar arası tutarlılık oranı %83,66 olarak hesaplanmıştır. Çalışmanın örneklemini; fen bilimleri, matematik, sınıf ve bilişim teknolojileri öğretmenleri, öğretmen adayları, ilkokul, ortaokul, lise ve özel yetenekli öğrenciler, STEM akademisyenleri ve çeşitli dokümanlar (tez, makale, öğretim programı vb.) oluşturmuştur. Özellikle öğretmenler, örneklem grubunun büyük bir çoğunluğunu oluştururken, en sık tercih edilen alt grup fen bilimleri öğretmenleri olmuştur. Araştırmada en sık kullanılan veri toplama aracı görüşme tekniği olmuştur. Bunun yanında doküman analizi, gözlem, alan notları ve yapılandırılmış özetler de veri toplama süreçlerinde yer almıştır. Türkiye örnekleminde gerçekleştirilen STEM eğitimi çalışmaları incelendiğinde, araştırmacıların genellikle öğretmen odaklı örneklem tercih ettikleri, durum çalışması yöntemini benimsedikleri ve çoğunlukla paydaşların görüş ve önerilerine dayalı bir yaklaşım sergiledikleri görülmüştür. Ayrıca, STEM eğitiminde mühendislik ve tasarım becerilerine yönelik içerik üretiminin sınırlı olduğu, bu nedenle bu konunun gelecekteki araştırmalar için önemli bir fırsat alanı sunduğu ifade edilmiştir.

Fındık, Ültay ve Ültay (2023) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Türkiye'deki ilkokullarda uygulanan STEM eğitimi çalışmalarının genel eğilimlerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu doğrultuda, 2017 ile 2020 yılları arasında yayımlanmış olan 15 makale, 12 yüksek lisans tezi ve 3 doktora tezinden oluşan toplam 30 çalışma sistematik bir biçimde incelenmiştir. Araştırma sürecinde, literatür taramasına dayalı olarak betimsel içerik analizi yöntemi benimsenmiştir. Çalışmalar; YÖK Ulusal Tez Merkezi, ULAKBİM ve Google Akademik veri tabanları aracılığıyla elde edilmiş, metinlerine tam erişim sağlanan araştırmalar arasından seçilmiştir. Analiz edilen belgeler, "amaç", "araştırma yöntemi", "örneklem", "veri toplama aracı", "sonuçlar" ve "öneriler" olmak üzere altı ana başlık altında sınıflandırılmıştır. İncelenen araştırmalarda örneklem gruplarını büyük oranda 4. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Toplam 26 çalışmada bu sınıf düzeyine odaklanılmış; daha az sayıda çalışma ise 3., 2. ve 1. sınıf seviyelerindeki öğrencilere yönelmiştir. Bu durum, fen bilimleri dersinin müfredatta 3. sınıftan itibaren yer almasıyla ilişkilendirilmektedir. Çalışmalarda

kullanılan veri toplama araçları arasında en yaygın olanı ölçek ve anketler olmuştur. Bunun yanında görüşme/mülakat formları, başarı testleri, kişisel bilgi formları, öğrenci günlükleri ve video kayıtları da farklı sıklıklarla tercih edilmiştir. Birçok çalışmada birden fazla veri toplama aracının birlikte kullanıldığı görülmektedir. Araştırma sonuçları, ilkokul düzeyinde gerçekleştirilen STEM etkinliklerinin öğrencilere pek çok açıdan olumlu katkı sağladığını göstermektedir. Öğrencilerin STEM'e yönelik tutumlarında iyileşmeler, 21. yüzyıl becerilerinde gelişmeler ve akademik başarılarında artışlar gözlemlenmiştir. Ayrıca bazı çalışmalarda öğrencilerin STEM mesleklerine olan ilgilerinin arttığı da rapor edilmiştir. Bununla birlikte, uygulamalarda materyal eksiklikleri, zaman sınırlamaları ve uygulama altyapılarında yetersizlikler gibi bazı zorluklara da dikkat çekilmiştir.

Yenice Karğun (2023) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Türkiye'de 2015–2021 yılları arasında STEM eğitimi üzerine yapılan akademik çalışmalar incelenmiştir. Araştırmanın amacı, bu alandaki eğilimleri, örneklem gruplarını, kullanılan yöntemleri ve veri toplama araçlarını analiz ederek alana katkı sağlamaktır. Çalışmada nitel araştırma desenlerinden biri olan doküman incelemesine dayalı meta-sentez yöntemi kullanılmıştır. YÖK Tez Merkezi ve çeşitli veri tabanlarından ulaşılan 112 araştırma, belirlenen temalar doğrultusunda analiz edilmiştir. En çok üzerinde durulan örneklem grubu ortaokul öğrencileri olmuştur. Veri toplama araçları arasında ise anketler, ölçekler, başarı testleri ve görüşmeler öne çıkmaktadır. Sonuçlar olarak STEM uygulamalarının öğrencilerin akademik başarı, yaratıcı düşünme, problem çözme ve bilimsel süreç becerilerini olumlu yönde etkilediğini; öğretmen ve öğretmen adaylarının STEM'e karşı ilgilerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Çalışma, STEM eğitiminin Türkiye'de yaygınlaştığını ve gelecekteki araştırmalara yön verecek nitelikte olduğunu ortaya koymuştur.

Türkiye örnekleminde gerçekleştirilen STEM/FeTeMM odaklı akademik çalışmalar, özellikle son on yıl içerisinde önemli bir artış göstermiştir. Bu çalışmaların büyük çoğunluğu nitel araştırma desenine sahip olup, veri toplama sürecinde doküman analizi ve içerik analizi gibi yöntemler tercih edilmiştir. Araştırmalar genellikle yüksek lisans ve doktora tezleri ile makaleler üzerinde

yapılandırılmıştır ve örneklem grubu olarak sıklıkla ortaokul düzeyindeki öğrenciler öne çıkmıştır. Bununla birlikte, son dönemlerde ilkokul düzeyine yönelik çalışmaların da yaygınlık kazandığı gözlemlenmiştir.

Araştırma yöntemleri açısından çeşitlilik dikkat çekmektedir. Durum çalışmaları, deneysel desenler ve karma yöntemler sıkça tercih edilen yaklaşımlar arasında yer alırken, veri toplama araçları arasında ise görüşme formları, başarı testleri, ölçekler ve yarı yapılandırılmış anketler öne çıkmaktadır. Çalışmaların büyük bir kısmı STEM eğitiminin öğrencilerin akademik başarıları, tutumları, problem çözme becerileri, eleştirel düşünme yetkinlikleri ve 21. yüzyıl becerileri üzerindeki olumlu etkilerini ortaya koymuştur. Ayrıca, öğretmen ve öğretmen adaylarının bu yaklaşıma yönelik farkındalıklarının arttığı ve pedagojik yeterliklerinin geliştiği de raporlanmıştır.

Araştırmalarda belirginleşen bir diğer bulgu ise STEM eğitiminin disiplinler arası bir yapıya sahip olmasına rağmen, öğretim sürecine entegrasyonunda mühendislik ve teknoloji bileşenlerinin zaman zaman yeterince temsil edilmediğidir. Bu durum, uygulamaların fen bilimleri merkezli yürütüldüğüne ve mühendislik-tasarım boyutlarının geliştirilmeye açık olduğuna işaret etmektedir. Ayrıca, bazı çalışmalarda uygulama süreçlerinde karşılaşılan materyal eksikliği, zaman yönetimi zorlukları ve öğretmen eğitimine yönelik yetersizlikler gibi sınırlılıklara da dikkat çekilmiştir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, Türkiye'de STEM/FeTeMM eğitimi üzerine yapılan lisansüstü tezler ve makaleler; alan yazınında tematik çeşitliliğin arttığını, yöntemsel olarak daha zengin hale geldiğini ve uygulamalara dayalı araştırmaların yaygınlaştığını göstermektedir. Bununla birlikte, doktora düzeyindeki çalışmaların sayısının artırılması, farklı örneklem gruplarıyla yapılacak araştırmaların desteklenmesi ve özellikle sosyal bilimler gibi farklı disiplinlerle entegrasyonun güçlendirilmesi gerektiği önerilmektedir.

Türkiye'de girişimcilik eğitimiyle ilgili yazılmış yüksek lisans, doktora tezleri ve yayımlanmış makalelerin içeriği araştırma kapsamında analiz edilmeye çalışılmış ve aşağıda sıralanmıştır;

Akyar ve Sarıkaya (2020) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Türkiye'de eğitim alanında "girişimcilik" kavramını odağına alan lisansüstü

tezlerin çeşitli değişkenler açısından incelenmesini amaçlamaktadır. Araştırmanın temel hedefi; söz konusu tezlerin türleri, yazıldıkları yıllar, ait oldukları enstitüler, benimsedikleri araştırma yöntemleri ve desenleri, kullandıkları veri toplama araçları, çalıştıkları örneklem grupları ve bu grupların büyüklüklerine göre analiz edilerek alandaki eğilimlerin belirlenmesidir. Bu çalışma, betimsel tarama modeli çerçevesinde yürütülmüş ve veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen doküman inceleme formu kullanılmıştır. İncelemeye dâhil edilen çalışmalar, 2013-2019 yılları arasında Yükseköğretim Kurulu (YÖK) Ulusal Tez Merkezi'nde yer alan ve başlık, özet veya dizininde “girişimcilik” terimi geçen 118 lisansüstü tezden oluşmaktadır. Örneklem, ölçüt örnekleme yöntemiyle belirlenmiş ve sadece eğitim alanında yazılmış tezler analiz kapsamına alınmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; tezlerin büyük çoğunluğu yüksek lisans düzeyinde (%82) hazırlanmış ve en yoğun şekilde 2019 yılında yayımlanmıştır. Tezlerin çoğu eğitim bilimleri enstitüsü bünyesinde gerçekleştirilmiş olup, araştırma yöntemlerine bakıldığında en sık tercih edilen yaklaşımın nitel araştırma olduğu görülmektedir. Ancak dikkat çeken bir diğer bulgu, incelenen tezlerin yaklaşık %36’sında yöntemin belirtilmemiş olmasıdır. Tezlerde kullanılan veri toplama araçları arasında ölçekler ön plana çıkarken, örneklem gruplarında ise en fazla öğretmenler ve lisans öğrencileri yer almaktadır. Örneklem büyüklüğü bakımından ise araştırmaların çoğunun 301-1000 kişi aralığında gerçekleştirildiği belirlenmiştir. Araştırma, girişimcilik eğitimiyle ilgili lisansüstü düzeydeki eğilimleri ortaya koyarak alandaki mevcut duruma ışık tutmakta ve bu konudaki metodolojik tercihleri sistematik bir biçimde sınıflandırarak literatüre katkı sağlamaktadır.

Gözde Gözüm (2019) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Türkiye'de girişimcilik konusunu ele alan akademik makaleleri belirli ölçütler doğrultusunda inceleyerek, alandaki akademik gelişim sürecini ve eğilimleri ortaya koymayı amaçlamaktadır. Çalışma kapsamında, girişimcilik konusundaki yayınların yapısal özellikleri; yıllara göre dağılımları, yayımlandıkları dergiler, yazar profilleri, araştırma türü ve kullanılan yöntemler gibi çeşitli yönlerden analiz edilmiştir. Aynı zamanda, girişimcilik alanındaki literatür boşluklarının belirlenerek gelecekteki araştırmalar için yön gösterici bir zemin oluşturulması hedeflenmiştir. Araştırma, sistematik literatür taraması ve içerik analizi yöntemleri ile yürütülmüştür. Bu

kapsamda 2002 ile 2018 yılları arasında ULAKBİM veri tabanında yayımlanmış olan ve “girişimcilik” anahtar kelimesini içeren toplam 119 makale taranmış, ulaşılamayan 13 makale hariç tutularak geriye kalan 106 makale değerlendirmeye alınmıştır. Araştırmada örneklem oluşturulurken belirli içerik kriterleri esas alınmıştır. Veriler, araştırmacı tarafından geliştirilen bir analiz formu aracılığıyla toplanmıştır. Bu formda, makalelerin başlıkları, yayınlandıkları yıllar, yazar unvanları, üniversiteleri, alanları, araştırma türleri, yöntemleri ve veri toplama teknikleri gibi unsurlar sistematik olarak kodlanmıştır. Araştırma bulgularına göre, incelenen makalelerin büyük bir kısmının Türkçe yazıldığı ve özellikle 2016–2017 yıllarında bu alandaki yayın sayısında gözle görülür bir artış yaşandığı belirlenmiştir. Girişimcilik konusuna en çok katkı sağlayan alanın işletme olduğu, bu alanı sırasıyla ekonomi, eğitim ve sosyoloji disiplinlerinin takip ettiği tespit edilmiştir. Yayınlara en fazla katkı sağlayan üniversiteler arasında Atatürk Üniversitesi ve İstanbul Üniversitesi öne çıkmıştır. Makalelerin %66’sının uygulamalı, %34’ünün ise kavramsal çalışmalardan oluştuğu görülmüştür. Yöntem açısından bakıldığında ise nicel araştırmaların (%56) daha yaygın olduğu, bu araştırmalarda sıklıkla anket tekniğinin (%93) tercih edildiği ortaya konmuştur. İçerik açısından en çok çalışılan temalar arasında girişimcilik eğilimi, iç girişimcilik, sosyal girişimcilik ve yenilikçilik kavramları yer almıştır.

Oğuztekin ve arkadaşları (2022) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Türkiye’de fen eğitimi bağlamında girişimcilik konusunu ele alan akademik araştırmaların genel eğilimlerini ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu kapsamda, 2013–2021 yılları arasında yayımlanan lisansüstü tezler, makaleler ve bildiriler incelenmiştir. Araştırma, nitel araştırma desenlerinden biri olan durum çalışması çerçevesinde yürütülmüş ve veri çözümlemesi için meta-sentez yöntemi tercih edilmiştir. Verilerin toplanmasında araştırmacılar tarafından oluşturulan doküman inceleme formu kullanılmış; elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle değerlendirilmiştir. Çalışmanın örneklemini, çeşitli veri tabanlarından ulaşılan toplam 105 akademik yayın oluşturmaktadır. Bu yayınlar arasında YÖK Tez Merkezi’nden elde edilen tezler, ERIC, Google Akademik ve TR Dizin üzerinden ulaşılan makaleler ile bildiriler yer almaktadır. İncelenen çalışmaların büyük çoğunluğunda fen bilimleri öğretmen adayları ve ortaokul düzeyindeki öğrencilerle çalışıldığı belirlenmiştir. Araştırmalarda en sık kullanılan veri toplama

araçları ölçekler ve görüşme formları olmuştur. Veriler Microsoft Excel yazılımı aracılığıyla analiz edilmiştir. Araştırma bulgularına göre, girişimcilik temalı yayınların büyük kısmı makale türündedir ve 2019 yılı bu alanda en yoğun yayının yapıldığı dönem olarak öne çıkmaktadır. İncelenen çalışmaların çoğunda nicel yöntem ve tarama deseninin tercih edildiği görülmüştür. Analizlerde ise ağırlıklı olarak içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Çalışmalarda en fazla üzerinde durulan konular arasında öğrencilerin girişimcilik düzeyleri, eğilimleri, cinsiyet ve sınıf düzeyinin etkileri yer almıştır. Bununla birlikte, STEM, fen veya mühendislik eğitimiyle girişimcilik kavramının bütünleştirilerek ele alındığı araştırmaların oldukça sınırlı sayıda olduğu dikkat çekmiştir.

Türkiye'de girişimcilik temalı içerik analizi çalışmaları, bu kavramın eğitimdeki yansımalarını ve akademik gelişimini farklı açılardan değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Söz konusu araştırmalarda; lisansüstü tezlerin ya da makalelerin türü, yılı, yayınlandığı alanlar, araştırma desenleri, veri toplama araçları ve örneklem grupları gibi değişkenler üzerinden alandaki eğilimler ortaya konmuştur. Aynı zamanda bu çalışmalar, girişimcilik araştırmalarının metodolojik çeşitliliğini belirlemeyi ve bu alanlarda görülen boşluklara dikkat çekerek gelecek araştırmalara yön vermeyi hedeflemiştir. İncelenen üç çalışmada da nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Çalışmalarda örneklem olarak girişimcilik temalı lisansüstü tezler (özellikle yüksek lisans), akademik makaleler ve bildiriler kullanılmıştır. Akyar ve Sarıkaya (2020), yalnızca eğitim alanında yazılmış 118 tez üzerinden bir analiz sunarken, Gözüm (2019) girişimcilik konulu 106 akademik makaleyi incelemiştir. Oğuztekin ve arkadaşları (2022) ise farklı kaynaklardan elde ettikleri toplam 105 yayını inceleyerek daha geniş bir örnekleme ulaşmıştır. İncelenen çalışmalarda, örneklem grubu olarak sıklıkla öğretmenler, öğretmen adayları ve ortaöğretim düzeyindeki öğrenciler yer almıştır. Yapılan analizler sonucunda, girişimcilik konulu akademik yayınların sayısında özellikle 2016 sonrası dikkate değer bir artış gözlenmiştir. En çok yayın yapılan yıllar arasında 2019 öne çıkarken, yayınların büyük çoğunluğunu yüksek lisans tezleri ve uygulamalı makaleler oluşturmuştur. Nicel araştırma yöntemleri ve tarama desenleri en sık tercih edilen yaklaşımlar arasında yer almıştır. Veri toplama araçları arasında ölçekler ve anket formları öne çıkarken, görüşme formları da sıkça kullanılmıştır. Girişimcilik alanında en çok çalışılan temalar

arasında girişimcilik eğilimi, sosyal girişimcilik, yenilikçilik, cinsiyet ve sınıf düzeyinin etkileri yer almıştır.

Yapılan incelemeler, Türkiye'de STEM ve girişimcilik alanlarında gerçekleştirilen içerik analizi çalışmalarının büyük bir bölümünün bu iki kavramı bağımsız olarak ele aldığını ortaya koymaktadır. Söz konusu alanların birbirini tamamlayan yapısına rağmen, birlikte değerlendirildikleri araştırmaların oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Bu durum, STEM eğitimi ile girişimcilik becerilerinin entegrasyonuna ilişkin akademik çalışmaların artırılması gerektiğine işaret etmektedir. Bu tez çalışması, ilgili boşluğu gidermeyi hedefleyerek eğitim alanında yürütülecek uygulamalara ve politika geliştirme süreçlerine yönelik somut öneriler sunmayı amaçlamaktadır.

Bölüm 3
Yöntem

Bu çalışmada, araştırma probleminin niteliğine uygun olarak belirlenen araştırmanın deseni, toplama ve örneklemi, veri toplama aracı ve analiz aşamalarına ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

Araştırma Deseni

Bu tez kapsamında, araştırma deseni olarak nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi kullanılmıştır (Wach & Ward, 2013). Doküman incelemesi, araştırma konusuyla ilişkili yazılı materyallerin sistematik biçimde analiz edilmesini kapsayan bir nitel veri toplama tekniğidir (Yıldırım & Şimşek, 2021). Bu yöntemde, araştırmacı kendi çalışma alanına dair mevcut belgelerden faydalanarak görünür ve erişilebilir veri kaynaklarına ulaşır. Doküman analizinde, kullanılan belgeler kadar bu belgeleri hazırlayan kişi ya da kurumlar ve araştırmacının bu belgelere yönelik yaklaşımı da sürecin kapsamına dâhil edilir. Bu bağlamda, dokümanlara, araştırmacıya ve belge yazarına yöneltilecek sorular analiz sürecinin niteliğini belirlemede önemli rol oynamaktadır (Bowen, 2009).Doküman incelemesine dayalı yöntemler, araştırmacılara doğrudan veri üretimi gerektirmeden bilgiye ulaşma olanağı sunar. Yazılı kaynaklardan elde edilen bu veriler, görüşme veya gözlem gibi geleneksel yöntemlere kıyasla daha az zaman ve maddi kaynak gerektirir. Bu yönüyle doküman analizi, araştırma sürecinin verimli yönetilmesine katkı sağlar (Yıldırım & Şimşek, 2006).

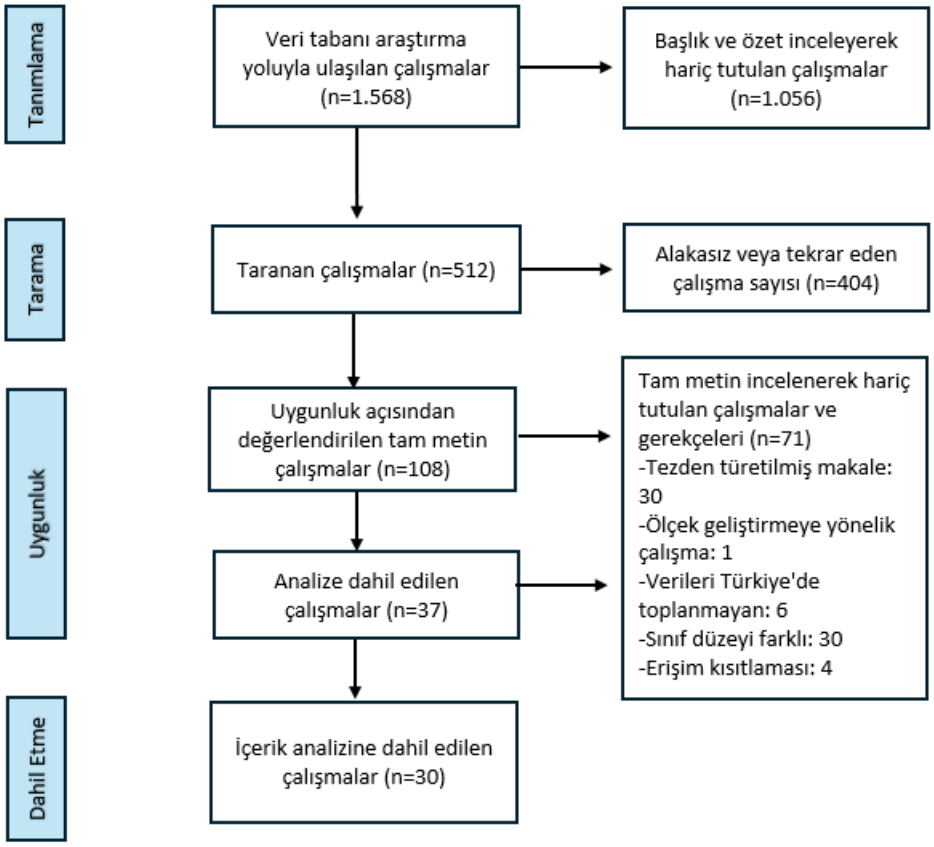
Verilerin Toplanması ve Örneklem

Bu çalışmadaki veri toplama süreci; çalışma kapsamındaki tezlerin belirlenen temalara göre sınıflandırılması, kodlama işlemlerinin gerçekleştirilmesi, elde edilen verilerin nicel hâle getirilmesi, analiz edilmesi ve bulguların raporlanması aşamalarından oluşmaktadır.

Yapılan bu araştırmada incelenen yüksek lisans ve doktora tezlerine, Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı'nın tez tarama sistemi aracılığıyla erişilmiştir. Araştırma makaleleri ise Google Akademik, ULAKBİM, Web of Science, Scopus

gibi akademik veri tabanları kullanılarak yapılan taramalar sonucunda elde edilmiştir. İlgili belgelere ulaşmak amacıyla Türkçe “FeTeMM”, “FeTeMM eğitimi”, “FeTeMM öğretimi”, “bütünleşik FeTeMM eğitimi”, “fen bilimleri eğitimi”, “fizik eğitimi”, “kimya eğitimi”, “biyoloji eğitimi”, “çevre eğitimi”, “girişimcilik” anahtar kelimeleri ve İngilizce “STEM”, “STEM education”, “STEM teaching”, “integrated STEM”, “enterepreneurship”, “science education”, “physics education”, “chemistry education”, “biology education”, “environmental education” anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Yapılan tarama ve incelemeler neticesinde, 2013-2025 yılları arasında Türkiye’de STEM ve girişimcilik alanında gerçekleştirilen ve tam metinlerine ulaşılabilen toplam 30 belge (yüksek lisans tezleri, doktora tezleri ve araştırma makaleleri) araştırma kapsamına dâhil edilmiştir. Bu kaynakların tam listesi EK-A bölümünde sunulmaktadır.

Araştırmanın örneklemini, Türkiye'de STEM ve girişimcilik alanında tamamlanmış yüksek lisans tezleri, doktora tezleri ve akademik makaleler oluşturmaktadır. Araştırma kapsamına yalnızca STEM ve girişimcilik alanında özgün bulgulara sahip, tam metnine erişilebilen çalışmalar dâhil edilmiştir. Bu doğrultuda, ölçek geliştirmeye yönelik yapılan çalışmalar, verileri Türkiye’de toplanmayan çalışmalar, tezlerden türetilmiş ve sınıf düzeyi farklı çalışmalara analiz sürecinde yer verilmemiştir. Bundan dolayı analiz sürecine 2 doktora tezi, 18 yüksek lisans tezi ve 10 akademik makale olmak üzere toplam 30 doküman dâhil edilmiştir. Veri seçim ve eleme süreci, PRISMA akış diyagramı aracılığıyla ayrıntılı biçimde Şekil 4’ te görselleştirilmiştir (Moher vd., 2010; Yıldırım ve Şen, 2020).



Şekil 4. PRISMA akış diyagramı.

Veri Toplama Aracı

Bu araştırmada, veri toplama aracı olarak veri toplama sürecinde nitel içerik analizine uygun olarak geliştirilen ve araştırmacı tarafından özgün şekilde oluşturulan literatür temelli "Tez İnceleme Formu" adlı ölçek geliştirilip kullanılmıştır. Söz konusu formun geliştirilme aşamasında, iki uzmanın görüşlerine başvurulmuş; uzmanlardan elde edilen dönütler doğrultusunda form gözden geçirilmiş ve nihai hâline ulaştırılmıştır. Bu süreçte, formun kapsam geçerliliğini artırmak adına içerik detaylandırılmış ve akademik çalışmaları çok boyutlu biçimde analiz edebilecek şekilde yapılandırılmıştır.

Formun içeriği; çalışmanın başlığı, çalışmanın türü (yüksek lisans tezi, doktora tezi, araştırma makalesi), çalışmanın yayımlanma yılı, çalışmanın yapıldığı üniversite, çalışmanın yazar sayısı gibi temel bilgilerle başlamaktadır. Bunun yanı sıra, çalışmanın araştırma tipi, araştırma yöntemi ve deseni, veri toplama araçları, örneklem düzeyleri, örneklem sayıları, örneklem seçim şekilleri,

veri analiz süreçleri yer almaktadır. Bu kapsamlı yapı sayesinde form, analiz edilen tezlerin içeriksel boyutlarını sistematik biçimde inceleme ve karşılaştırma imkânı sunmaktadır. Formun tümü Ek-B de sunulmuştur.

Verilerin Analizi

Türkiye'de fen eğitiminde STEM ve girişimcilik konularında yapılan lisansüstü tezler ve araştırma makalelerine yönelik veriler nitel veri analiz yaklaşımlarından biri olan içerik analizi tekniği kullanılarak çözümlenmiştir (Yıldırım & Şimşek, 2006). İçerik analizi, bilgi ve iletişim ortamlarında yer alan içeriklerin sistematik biçimde incelenmesine olanak tanıyan nitel bir analiz tekniğidir (Krippendorff, 2004; Bilgin, 2006). Bu yöntem, araştırmacıya yalnızca iletilen mesajların yüzeydeki anlamlarını değil, aynı zamanda altında yatan temaları ve örüntüleri açığa çıkarma fırsatı sunar. Araştırma sürecinin ilk adımında, analiz edilecek materyal kümesi belirlenir; bu materyaller yazılı metinlerden dijital içeriklere kadar geniş bir yelpazeyi kapsayabilir. Devamında, içeriğin hangi yönlerden analiz edileceğini belirleyen bir kodlama sistemi geliştirilir. Bu sistem aracılığıyla belirli kelimelerin, ifadelerin ya da temaların hangi sıklıkla tekrarlandığı kayıt altına alınır. Bu tür kayıtlar, araştırma verisinin yapılandırılmasına ve sistematik biçimde analiz edilmesine olanak tanır. Elde edilen veriler genellikle tablolar, çizelgeler veya grafiklerle desteklenerek sunulur ve bu görsel temsiller üzerinden yorumlamalar gerçekleştirilir (Neuman, 2014).

İçerik analizinde temel amaç, araştırma sürecinde elde edilen benzer nitelikteki verileri ortak başlıklar, temalar veya görüşler çerçevesinde gruplandırmaktır. Bu veriler, anlamlı bir bütün oluşturacak şekilde düzenlenir ve araştırma sorularına yanıt verecek biçimde yorumlanır. Süreç boyunca, verilerin yalnızca sınıflandırılması değil, aynı zamanda okuyucunun kolaylıkla anlayabileceği şekilde açık ve tutarlı bir yapıya dönüştürülmesi hedeflenir. Böylece araştırmacı, dağınık hâlde bulunan verileri sistematik bir biçimde analiz ederek anlamlı sonuçlara ulaşır (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

Verilerin kodlanması aşamasında araştırmanın güvenirliğini sağlamak amacıyla, iki bağımsız kodlayıcı sürece dâhil edilmiştir. Kodlayıcılar arasında elde edilen uyum düzeyi, Miles ve Huberman'ın (1994) önerdiği güvenilirlik

katsayısı formülü [Güvenirlik = Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı)] esas alınarak hesaplanmış ve sonuç .83 olarak bulunmuştur. Bu değer, alan yazında kodlayıcılar arası güvenirliğin kabul edilebilir sınırların üzerinde olduğunu ve analiz sürecinin güvenilir bir biçimde yürütüldüğünü göstermektedir. Kodlama sürecinde karşılaşılan görüş ayrılıkları, özellikle belirli durumların analiz yöntemine dair farklı yaklaşımlardan kaynaklanmıştır. Bunlardan ilki, tezlerin üniversitelere göre sınıflandırılması sürecinde ortaya çıkmıştır. Bir kodlayıcı, birlikte yürütülen çalışmaların tek bir kategori altında değerlendirilmesini önerirken, diğer kodlayıcı bu çalışmaların her bir üniversiteye göre ayrı ayrı ele alınmasının daha açıklayıcı olacağını ifade etmiştir. Kodlayıcı görüşleri doğrultusunda yapılan tartışmalar sonucunda, çalışmanın analitik bütünlüğünü artırmak amacıyla tezlerin üniversitelere göre ayrı ayrı sınıflandırılması yönünde karar verilmiştir. İkinci görüş ayrılığı ise, bir çalışmada birden fazla ölçme aracı kullanıldığı durumlara ilişkin olmuştur. Bu bağlamda, bir kodlayıcı her çalışmada kullanılan ölçme araçlarının bir bütün olarak değerlendirilmesini önerirken; diğer kodlayıcı, ölçme araçlarının tek tek, ayrı ayrı analiz edilmesinin daha ayrıntılı ve sistematik bir veri sunacağını belirtmiştir. Kodlayıcılar arasında gerçekleştirilen müzakere sonucunda, her bir ölçme aracının ayrı ayrı kodlanması yönünde görüş birliğine varılmış ve analiz bu doğrultuda yürütülmüştür.

Araştırmanın iç geçerliliğini desteklemek ve elde edilen temaların çalışmanın amacına uygunluğunu değerlendirmek amacıyla, iki uzmandan görüş alınmış ve bu doğrultuda gerekli düzenlemeler gerçekleştirilmiştir. Analiz sürecinde temalar doğrultusunda kodlanan veriler, frekans (f) ve yüzde (%) değerleriyle nicel olarak desteklenmiş ve bulgular, karşılaştırmalı olarak anlamlandırılabilmesi amacıyla şekiller ve çizelgeler halinde yapılandırılmış ve sunulmuştur.

Bu araştırmada elde edilen verilerin analiz sürecinde, incelenen çalışmaların türleri ve bu türlere ait sayısal dağılımları, yıllara göre gerçekleştirilen araştırmaların kronolojik sıralaması, çalışmaların yürütüldüğü yükseköğretim kurumları ile bu kurumlara ait tez ve makale sayıları dikkate alınmıştır. Ayrıca, araştırmalarda tercih edilen yöntemsel yaklaşımlar (nicel, nitel, karma), araştırma tipleri, araştırma yöntem açıklamaları, örneklem düzeyleri, örneklem sayıları,

örneklem seçim şekli, veri toplama araçlarının çeşitliliği ve kullanılan analiz tekniklerinin dağılımı detaylı biçimde sınıflandırılmıştır. Tüm bu değişkenler doğrultusunda elde edilen bulgular, frekans ve yüzdelik dağılımlar temel alınarak sistematik şekilde çözümlenmiş ve raporlaştırılmıştır.

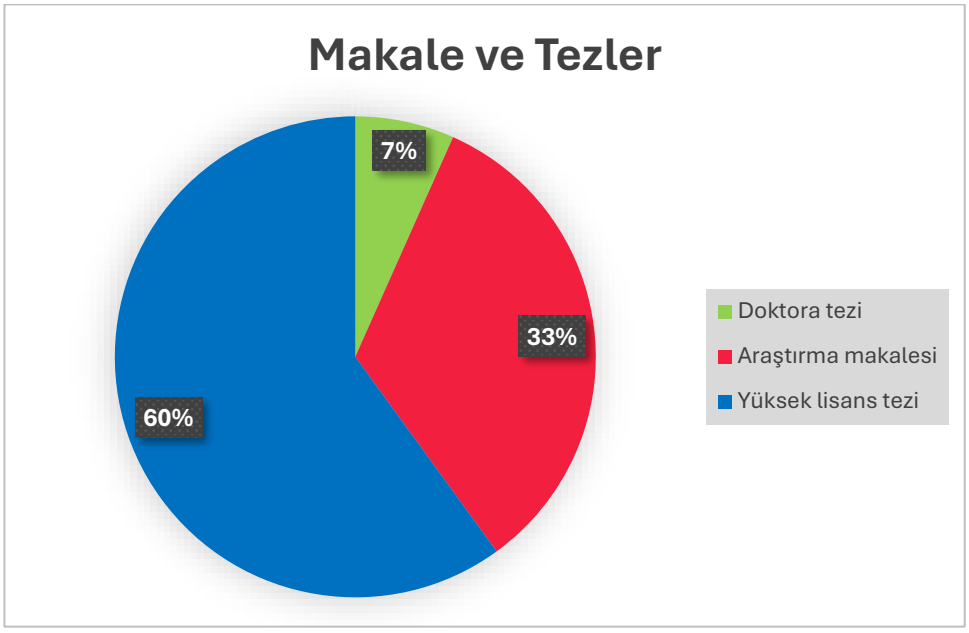
Bölüm 4

Bulgular ve Yorum

Çalışmanın bu bölümünde Türkiye'de fen eğitiminde STEM ve girişimcilik üzerine yapılmış çalışmalardan elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Bu kapsamda sırasıyla; yayın türlerine, yayımlanma yıllarına, çalışmanın yapıldığı üniversitelere, yazar sayılarına, araştırma tiplerine, araştırma yöntemlerine, araştırma yöntem açıklamalarına, örneklem düzeylerine, örneklem sayılarına, örneklem seçim şekline, veri toplama araçlarına, veri analiz açıklamalarına ait bulgular bu bölümde sunulmuştur. Elde edilen bulgular, tablo ve grafikler aracılığıyla açıklanmış; tüm bulgular, araştırmanın alt problemleri doğrultusunda sıralı şekilde sunulmuştur.

Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemine yönelik yapılan incelemeler sonucunda belirlenen toplam 30 araştırma dokümanının; yüksek lisans tezi, doktora tezi ve araştırma makalesi olarak türlerine göre dağılımı analiz edilmiştir. Elde edilen bu dağılım, Şekil 5 ve Tablo 2'de görselleştirilmiştir.



Şekil 5. Yüksek lisans, doktora tezi ve makale olarak dağılım gösteren araştırma dokümanları.

Tablo 2

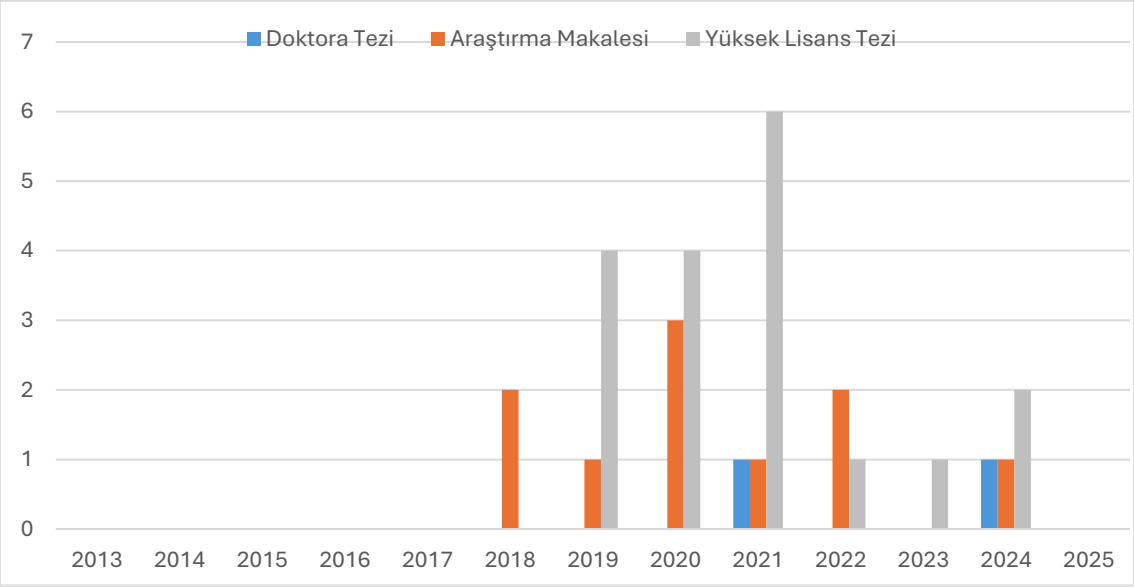
Yüksek lisans, doktora tezi ve makale olarak dağılım gösteren araştırma dokümanları

Yayın Türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Doktora tezi	2	7
Araştırma makalesi	10	33
Yüksek lisans tezi	18	60
Toplam	**30**	**100**

Şekil 5 ve Tablo 2 incelendiğinde, Türkiye'de STEM ve girişimcilik alanında 2013-2025 yılları arasında yayımlanan akademik çalışmaların; %7'si doktora tezi (2 adet: Örnekler [Ç24], [Ç28], %60'i yüksek lisans tezi (18 adet: Örnekler [Ç11], [Ç12], [Ç13], [Ç14], [Ç15], [Ç16], [Ç17], [Ç18], [Ç19], [Ç20], [Ç21], [Ç22], [Ç23], [Ç25], [Ç26], [Ç27], [Ç29], [Ç30]) ve %33'ü ise araştırma makalesi (10 adet: Örnekler [Ç1], [Ç2], [Ç3], [Ç4], [Ç5], [Ç6], [Ç7], [Ç8], [Ç9], [Ç10]) olduğu belirlenmiştir.

İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemine ilişkin olarak gerçekleştirilen incelemeler sonucunda belirlenen 30 araştırma dokümanının yayımlandıkları yıllara göre dağılımı, Şekil 6 ve Tablo 3'de sunulmaktadır.



Şekil 6. Akademik dokümanların yayımlanma yıllarına göre dağılımı.

Tablo 3

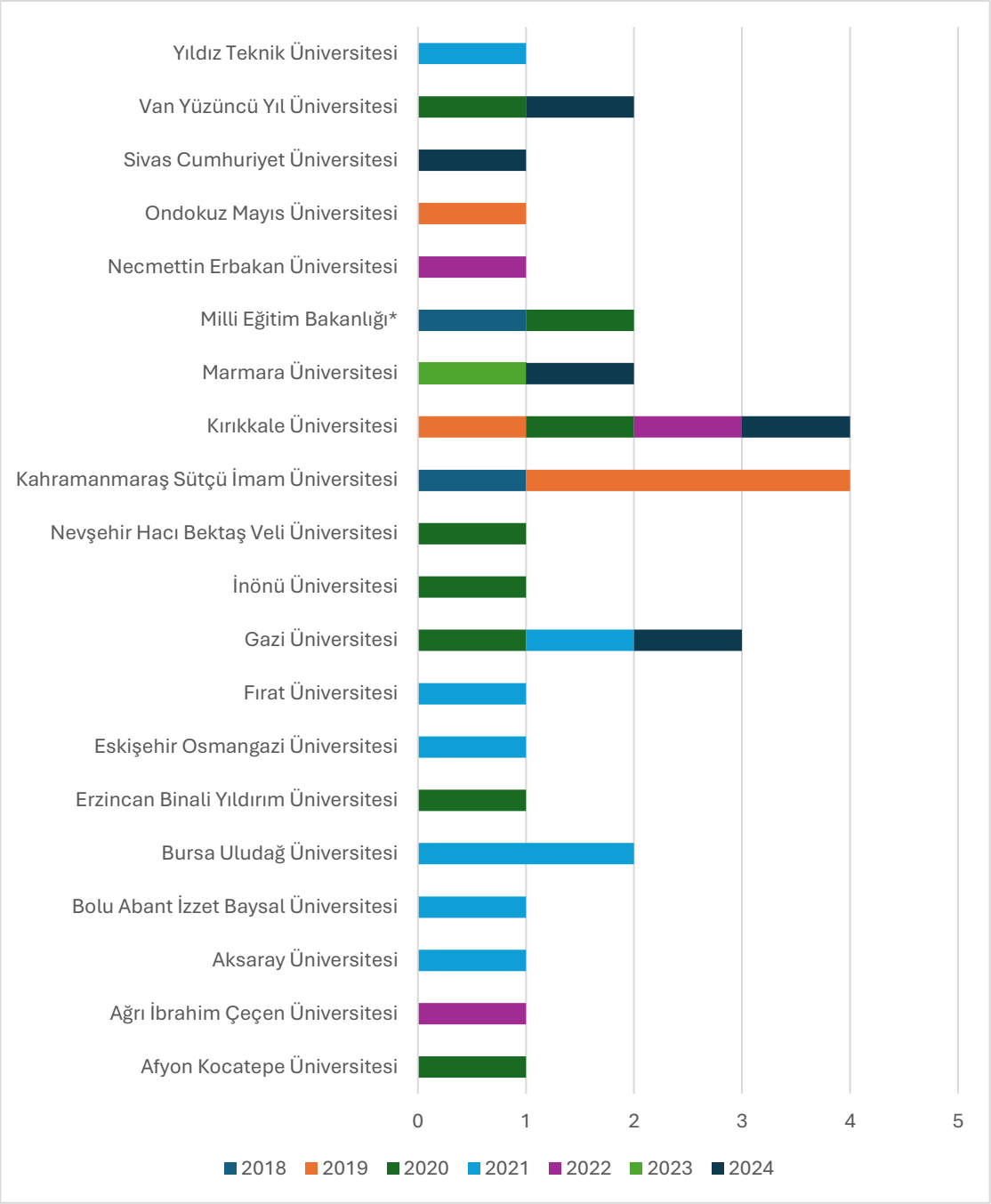
Akademik Dokümanların Yayımlanma Yıllarına Göre Dağılımı

Yayımlanma Yılı	Doktora Tezi	Araştırma Makalesi	Yüksek Lisans Tezi	Frekans (f)	Yüzde (%)
2013	-	-	-	-	-
2014	-	-	-	-	-
2015	-	-	-	-	-
2016	-	-	-	-	-
2017	-	-	-	-	-
2018	-	2	-	2	7
2019	-	1	4	5	17
2020	-	3	4	7	23
2021	1	1	6	8	27
2022	-	2	1	3	10
2023	-	-	1	1	3
2024	1	1	2	4	13
2025	-	-	-	-	-
Toplam	**2**	**10**	**18**	**30**	**100**

Şekil 6 ve Tablo 3 incelendiğinde, Türkiye'de STEM ve girişimcilik alanında yayımlanan araştırma dokümanlarının yıllara göre dağılımını ortaya konmaktadır. Bu kapsamda; 2013, 2014, 2015, 2016 ve 2017 yıllarında hiç çalışma yayımlanmamıştır. 2018 yılında 2 çalışma ([Ç7], [Ç9]) (%7), 2019 yılında 5 çalışma ([Ç8], [Ç11], [Ç12], [Ç13], [Ç14]) (%17), 2020 yılında 7 çalışma ([Ç1], [Ç4], [Ç6], [Ç15], [Ç16], [Ç17], [Ç18]) (%23), 2021 yılında 8 çalışma ([Ç2], [Ç19], [Ç20], [Ç21], [Ç22], [Ç23], [Ç24], [Ç25]) (%27), 2022 yılında 3 çalışma ([Ç3], [Ç5], [Ç26]) (%10), 2023 yılında 1çalışma ([Ç27]) (%3), 2024 yılında 4 çalışma ([Ç10], [Ç28], [Ç29], [Ç30]) (%13) yayımlandığı belirlenmiştir. Veri toplama sürecine kadar geçen 2025 yılı içerisinde, STEM ve girişimcilik konusunda herhangi bir araştırma dokümanına ulaşılmamıştır.

Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemine ilişkin olarak gerçekleştirilen incelemeler sonucunda belirlenen 30 araştırma dokümanının çalışmanın yapıldığı üniversiteye göre dağılımı, Şekil 7 ve Tablo 4'de sunulmaktadır.



Şekil 7. Akademik dokümanların çalışmanın yapıldığı üniversiteye göre dağılımı.

Tablo 4

Akademik Dokümanların Çalışmanın Yapıldığı Üniversiteye Göre Dağılımı

Çalışmanın Yapıldığı Üniversite	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Toplam
Afyon Kocatepe Üniversitesi	-	-	1	-	-	-	-	1
Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi	-	-	-	-	1	-	-	1

Aksaray Üniversitesi	-	-	-	1	-	-	-	1
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi	-	-	-	1	-	-	-	1
Bursa Uludağ Üniversitesi	-	-	-	2	-	-	-	2
Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi	-	-	1	-	-	-	-	1
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi	-	-	-	1	-	-	-	1
Fırat Üniversitesi	-	-	-	1	-	-	-	1
Gazi Üniversitesi	-	-	1	1	-	-	1	3
İnönü Üniversitesi	-	-	1	-	-	-	-	1
Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi	-	-	1	-	-	-	-	1
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi	1	3	-	-	-	-	-	4
Kırıkkale Üniversitesi	-	1	1	-	1	-	1	4
Marmara Üniversitesi	-	-	-	-	-	1	1	2
Milli Eğitim Bakanlığı*	1	-	1	-	-	-	-	2
Necmettin Erbakan Üniversitesi	-	-	-	-	1	-	-	1
Ondokuz Mayıs Üniversitesi	-	1	-	-	-	-	-	1
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi	-	-	-	-	-	-	1	1
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	-	-	1	-	-	-	1	2
Yıldız Teknik Üniversitesi	-	-	-	1	-	-	-	1
Toplam	**2**	**5**	**8**	**8**	**3**	**1**	**5**	**32**

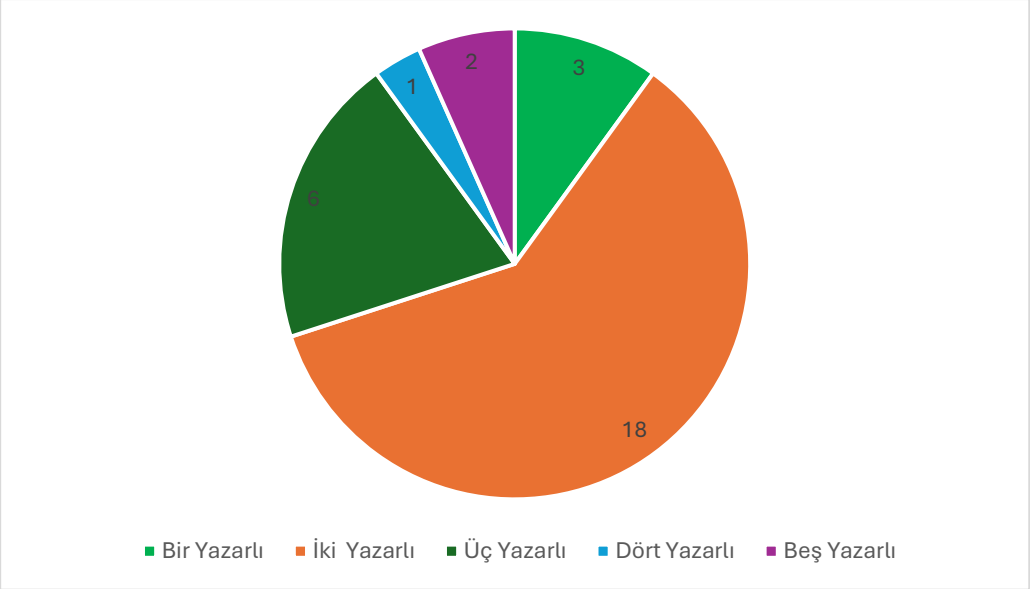
Not: Birden fazla üniversiteye yer veren çalışmalar bulunmaktadır.

Şekil 7 ve Tablo 4 incelendiğinde, Türkiye'de STEM ve girişimcilik alanında 2013-2025 yıllarında yayımlanan araştırma dokümanlarının çalışmanın yapıldığı üniversiteye göre dağılımını ortaya konmaktadır. Bu kapsamda; Afyon Kocatepe, Ağrı İbrahim Çeçen, Aksaray, Bolu Abant İzzet Baysal, Erzincan Binali Yıldırım, Eskişehir Osmangazi, Fırat, İnönü, Nevşehir Hacı Bektaş Veli, Necmettin Erbakan, Ondokuz Mayıs, Sivas Cumhuriyet ve Yıldız Teknik Üniversitelerinin her biri 1 çalışma ([Ç4], [Ç5], [Ç22], [Ç2], [Ç17], [Ç25], [Ç19], [Ç3], [Ç18], [Ç1], [Ç26], [Ç12], [Ç29], [Ç24]) ; Bursa Uludağ, Marmara ve Van Yüzüncü Yıl

Üniversitelerinin her biri 2 çalışma ([Ç20], [Ç21], [Ç27], [Ç28] , [Ç15], [Ç30]); Gazi Üniversitesi 3 çalışma ([Ç10], [Ç16], [Ç23]); Kahramanmaraş Sütçü İmam ve Kırıkkale Üniversitelerinin her birinde 4 çalışma ([Ç7], [Ç8], [Ç11], [Ç14], [Ç3], [Ç13], [Ç18], [Ç10]) yapıldığı belirlenmiştir. Bu çalışmalar sadece üniversitelerle sınırlı kalmamış, Milli Eğitim Bakanlığında görev yapan öğretmenler tarafından da 2 çalışma ([Ç6], [Ç9]) yapıldığı belirlenmiştir.

Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemine ilişkin olarak gerçekleştirilen incelemeler sonucunda belirlenen 30 araştırma dokümanının yazar sayısına göre dağılımı, Şekil 8 ve Tablo 5'te sunulmaktadır.



Şekil 8. Akademik dokümanların yazar sayılarına göre dağılımı.

Tablo 5

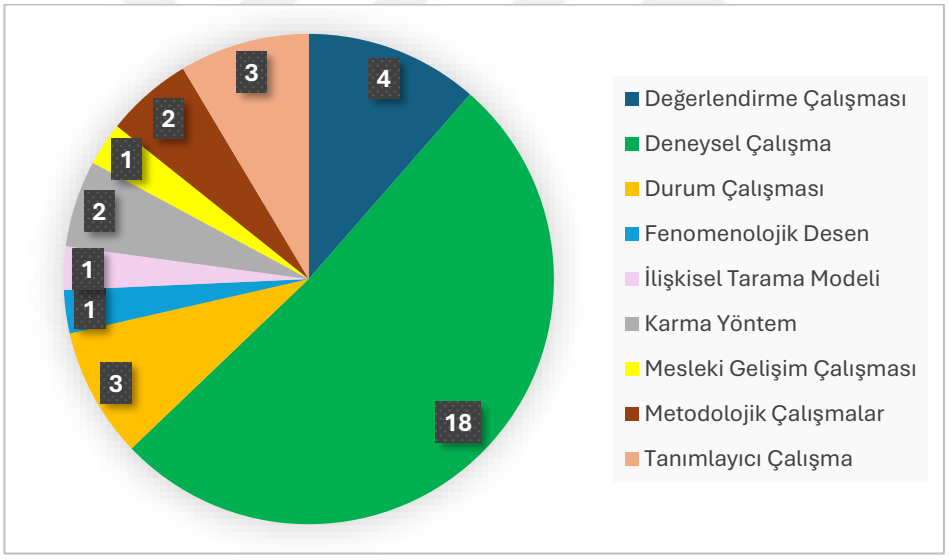
Akademik Dokümanların Yazar Sayılarına Göre Dağılımı

Yazar Sayısı	**Frekans (f)**	**Yüzde (%)**
Bir Yazarlı	3	10
İki Yazarlı	18	60
Üç Yazarlı	6	20
Dört Yazarlı	1	3
Beş Yazarlı	2	7
Toplam	30	100

Şekil 8 ve Tablo 5 incelendiğinde, Türkiye'de STEM ve girişimcilik alanında 2013-2025 yılları arasında yayımlanan araştırma dokümanlarının yapıldığı yazar sayısına göre dağılımını ortaya konmaktadır. Bu kapsamda; bir yazarlı 3 adet çalışma ([Ç7], [Ç8], [Ç9]) (%10), iki yazarlı 18 adet çalışma ([Ç5], [Ç11], [Ç12], [Ç13], [Ç14], [Ç15], [Ç17], [Ç18], [Ç19], [Ç20], [Ç21], [Ç22], [Ç23], [Ç24], [Ç26], [Ç27], [Ç29], [Ç30]) (%60), üç yazarlı 6 adet çalışma ([Ç2], [Ç6], [Ç10], [Ç16], [Ç25], [Ç28]) (%20), dört yazarlı 1 çalışma ([Ç3]) (%3), beş yazarlı 2 çalışma ([Ç1], [Ç4]) (%7) yayımlandığı belirlenmiştir.

Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın beşinci alt problemine ilişkin olarak gerçekleştirilen incelemeler sonucunda belirlenen 30 araştırma dokümanının araştırma tipine göre dağılımı, Şekil 9 ve Tablo 6'da sunulmaktadır.



Şekil 9. Akademik dokümanların araştırma tipine göre dağılımı.

Tablo 6

Akademik Dokümanların Araştırma Tipine Göre Dağılımı

Araştırma Tipi	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Toplam	Yüzde (%)
Değerlendirme Çalışması	1	-	1	-	1	-	1	4	11
Deneysel Çalışma	-	3	3	6	2	1	3	18	51

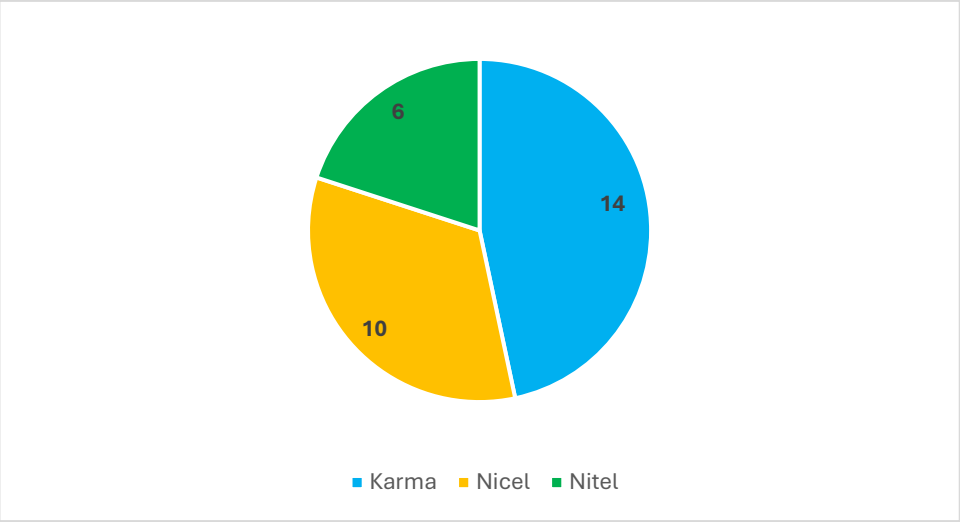
Durum Çalışması	-	-	2	-	1	-	-	3	9
Fenomenolojik Desen	-	1	-	-	-	-	-	1	3
İlişkisel Tarama Modeli	1	-	-	-	-	-	-	1	3
Karma Yöntem	-	-	1	1	-	-	-	2	6
Mesleki Gelişim Çalışması	-	-	1	-	-	-	-	1	3
Metodolojik Çalışmalar	-	-	-	2	-	-	-	2	6
Tanımlayıcı Çalışma	1	1	-	1	-	-	-	3	9
Toplam	**3**	**5**	**8**	**10**	**4**	**1**	**4**	**35**	**100**

Not: Birden fazla araştırma tipine yer veren çalışmalar bulunmaktadır.

Şekil 9 ve Tablo 6 incelendiğinde, Türkiye'de STEM ve girişimcilik alanında 2013-2025 yılları arasında yayımlanan araştırma dokümanlarının yapıldığı araştırma tipine göre dağılımını ortaya konmaktadır. Bu kapsamda; %51'i deneysel çalışma ([Ç3], [Ç12], [Ç13], [Ç14], [Ç15], [Ç16], [Ç17], [Ç19], [Ç20], [Ç22], [Ç23], [Ç24], [Ç25], [Ç26], [Ç27], [Ç28], [Ç29], [Ç30]) (18 adet), %11'i değerlendirme çalışması ([Ç3], [Ç4], [Ç9], [Ç10]) (4 adet), %9'u durum çalışması ([Ç1], [Ç5], [Ç6]) (3 adet), %9'u tanımlayıcı çalışma ([Ç2], [Ç9], [Ç11]) (3 adet), %6'sı metodolojik çalışma ([Ç23], [Ç25]) (2 adet), %6'sı karma yöntem ([Ç18], [Ç21]) (2 adet), %3'ü mesleki gelişim çalışması ([Ç4]) (1 adet), %3'ü ilişkisel tarama modeli ([Ç7]) (1 adet), %3'ü fenomenolojik desen ([Ç8]) (1 adet) yayımlandığı belirlenmiştir.

Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın altıncı alt problemine ilişkin olarak gerçekleştirilen incelemeler sonucunda belirlenen 30 araştırma dokümanının araştırma yöntemine göre dağılımı, Şekil 10 ve Çizelge 7'de sunulmaktadır.



Şekil 10. Akademik dokümanların araştırma yöntemine göre dağılımı.

Tablo 7

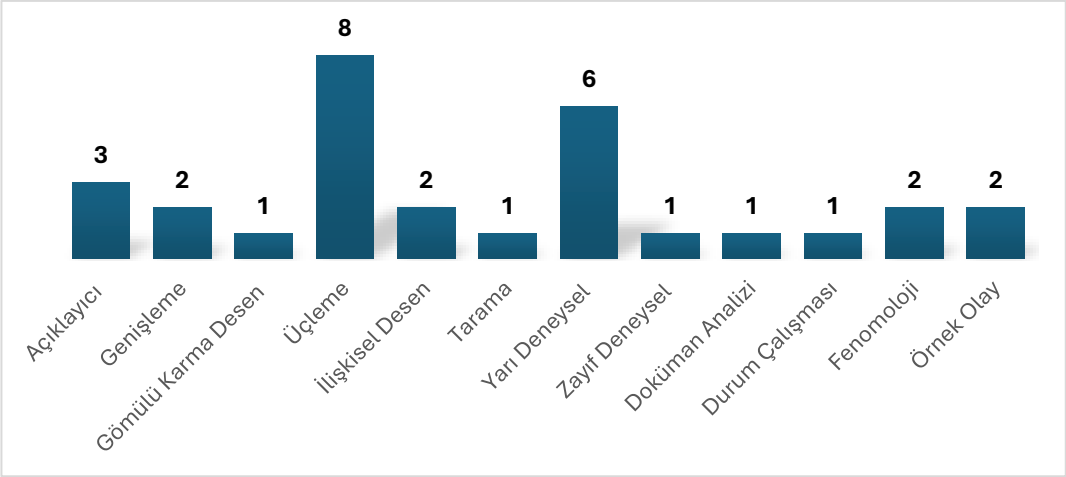
Akademik Dokümanların Araştırma Yöntemine Göre Dağılımı

Araştırma Yöntemi	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Frekans (f)	Yüzde (%)
Karma	0	2	3	5	1	0	3	14	47
Nicel	1	2	1	3	1	1	1	10	33
Nitel	1	1	3	0	1	0	0	6	20
Toplam	**2**	**5**	**7**	**8**	**3**	**1**	**4**	**30**	**100**

Şekil 10 ve Tablo 7 incelendiğinde, Türkiye'de STEM ve girişimcilik alanında 2013-2025 yılları arasında yayımlanan araştırma dokümanlarının yapıldığı araştırma yöntemine göre dağılımını ortaya konmaktadır. Bu kapsamda; %47'si karma araştırma yöntemi ([Ç3], [Ç10], [Ç13], [Ç14], [Ç15], [Ç17], [Ç18], [Ç19], [Ç21], [Ç23], [Ç24], [Ç25], [Ç28], [Ç30]) (14 adet), %33'ü nicel araştırma yöntemi ([Ç2], [Ç7], [Ç11], [Ç12], [Ç16], [Ç20], [Ç22], [Ç26], [Ç27], [Ç29]) (10 adet), %20'si nitel araştırma yöntemi ([Ç1], [Ç4], [Ç5], [Ç6], [Ç8], [Ç9]) (6 adet) yayımlandığı belirlenmiştir.

Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın yedinci alt problemine ilişkin olarak gerçekleştirilen incelemeler sonucunda belirlenen 30 araştırma dokümanının araştırma yöntem açıklamalarına göre dağılımı, Şekil 11 ve Tablo 8'de sunulmaktadır.



Şekil 11. Akademik dokümanların araştırma yöntem açıklamalarına göre dağılımı.

Tablo 8

Akademik Dokümanların Araştırma Yöntem Açıklamalarına Göre Dağılımı

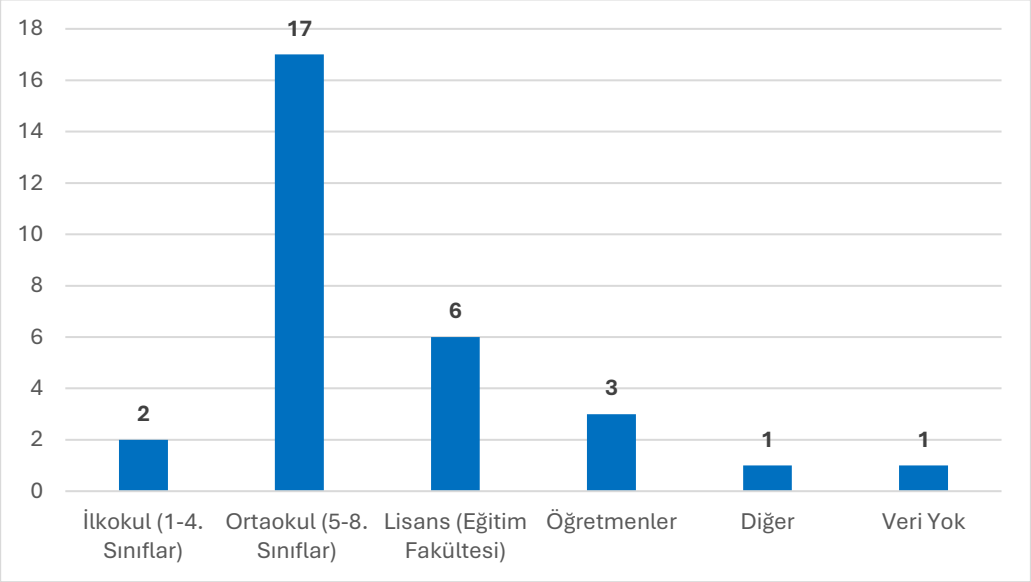
Araştırma Yöntem Açıklamaları	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**Frekans (f)**	**Yüzde (%)**
Karma	**-**	**2**	**3**	**5**	**1**	**-**	**3**	**14**	**47**
Açıklayıcı	-	1	2	-	-	-	-	3	10
Genişleme	-	1	-	-	-	-	1	2	7
Gömülü Karma Desen	-	-	1	-	-	-	-	1	3
Üçleme	-	-	-	5	1	-	2	8	27
Nicel	**1**	**2**	**1**	**3**	**1**	**1**	**1**	**10**	**33**
İlişkisel Desen	1	1	-	-	-	-	-	2	7
Tarama	-	-	-	1	-	-	-	1	3
Yarı Deneysel	-	-	1	2	1	1	1	6	20
Zayıf Deneysel	-	1	-	-	-	-	-	1	3
Nitel	**1**	**1**	**3**	**-**	**1**	**-**	**-**	**6**	**20**
Doküman Analizi	1	-	-	-	-	-	-	1	3
Durum Çalışması	-	-	1	-	-	-	-	1	3
Fenomenoloji	-	1	1	-	-	-	-	2	7
Örnek Olay	-	-	1	-	1	-	-	2	7
Genel Toplam	**2**	**5**	**7**	**8**	**3**	**1**	**4**	**30**	**100**

Şekil 11 ve Tablo 8 incelendiğinde, Türkiye'de STEM ve girişimcilik alanında 2013-2025 yılları arasında yayımlanan araştırma dokümanlarının yapıldığı araştırma yöntem açıklamalarına göre dağılımını ortaya koymaktadır.

Bu kapsamda; karma araştırma yöntemi içerisinde bulunan açıklayıcı ([Ç13], [Ç17], [Ç18]) (f=3), genişleme ([Ç14], [Ç30]) (f=2), gömülü karma desen ([Ç15]) (f=1), üçleme ([Ç3], [Ç10], [Ç19], [Ç21], [Ç23], [Ç24], [Ç25], [Ç28]) (f=8), nicel araştırma yöntemi içerisinde bulunan ilişkisel desen ([Ç7], [Ç11]) (f=2), tarama ([Ç2]) (f=1), yarı deneysel ([Ç16], [Ç20], [Ç22], [Ç26], [Ç27], [Ç29]) (f=6), zayıf deneysel ([Ç12]) (f=1), nitel araştırma yöntemi içerisinde bulunan doküman analizi ([Ç9]) (f=1), durum çalışması ([Ç1]) (f=1), fenomenoloji ([Ç4], [Ç8]) (f=2), örnek olay ([Ç5], [Ç6]) (f=2) desen yaklaşımlarının yayımlandığı belirlenmiştir.

Sekizinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın sekizinci alt problemine ilişkin olarak gerçekleştirilen incelemeler sonucunda belirlenen 30 araştırma dokümanının örneklem düzeylerine göre dağılımı, Şekil 12 ve Tablo 9'da sunulmaktadır.



Şekil 12. Akademik dokümanların örneklem düzeyine göre dağılımı.

Tablo 9

Akademik Dokümanların Örneklem Düzeyine Göre Dağılımı

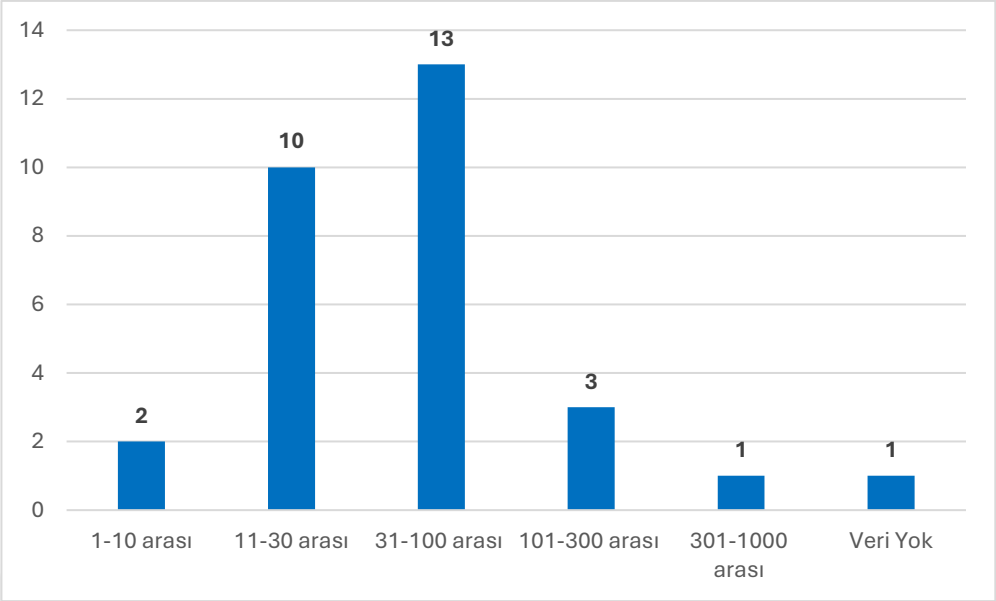
Örneklem Düzeyi	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Frekans (f)	Yüzde (%)
İlkokul (1-4. Sınıflar)	-	-	-	1	-	-	1	2	7

Ortaokul (5-8. Sınıflar)	-	4	5	4	1	1	2	17	57
Lisans (Eğitim Fakültesi)	1	1	-	2	2	-	-	6	20
Öğretmenler	-	-	2	-	-	-	1	3	10
Diğer	-	-	-	1	-	-	-	1	3
Veri Yok	1	-	-	-	-	-	-	1	3
Genel Toplam	**2**	**5**	**7**	**8**	**3**	**1**	**4**	**30**	**100**

Şekil 12 ve Tablo 9 incelendiğinde, Türkiye'de STEM ve girişimcilik alanında 2013-2025 yılları arasında yayımlanan araştırma dokümanlarının yapıldığı örneklem düzeyine göre dağılımını ortaya konmaktadır. Bu kapsamda; incelenen çalışmalarda örneklem gruplarının büyük çoğunluğunu ortaokul (5-8. Sınıflar) düzeyindeki öğrencilerden ([Ç1], [Ç6], [Ç11], [Ç12], [Ç13], [Ç14], [Ç15], [Ç16], [Ç17], [Ç19], [Ç20], [Ç22], [Ç24], [Ç26], [Ç27], [Ç28], [Ç30]) (%57) oluştuğu belirlenmiştir. Bunu sırasıyla lisans (Eğitim Fakültesi) öğrencileri ([Ç3], [Ç5], [Ç7], [Ç8], [Ç21], [Ç25]) (%20), öğretmenler ([Ç4], [Ç10], [Ç18]) (%10), ilkokul (1-4. Sınıflar) öğrencileri ([Ç23], [Ç29]) (%7), diğer ([Ç2]) (%3) ve veri yok ([Ç9]) (%3) takip etmektedir. Veri yok örneklem düzeyinde doğrudan bir veri toplama süreci yürütülmemiş, bunun yerine mevcut müfredat dokümanları üzerinden içerik analizi gerçekleştirilmiştir.

Dokuzuncu Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın dokuzuncu alt problemine ilişkin olarak gerçekleştirilen incelemeler sonucunda belirlenen 30 araştırma dokümanının örneklem sayılarına göre dağılımı, Şekil 13 ve Tablo 10'da sunulmaktadır.



Şekil 13. Akademik dokümanların örneklem sayısına göre dağılımı.

Tablo 10

Akademik Dokümanların Örneklem Sayısına Göre Dağılımı

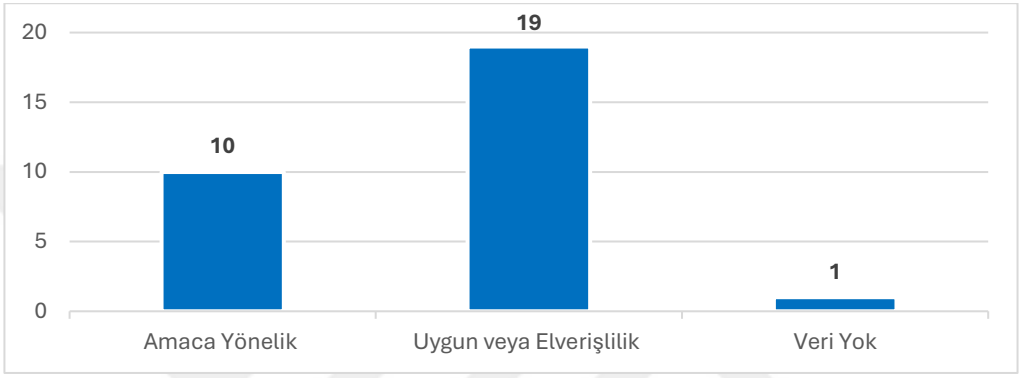
Örneklem Sayısı	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**Frekans (f)**	**Yüzde (%)**
1-10 arası	-	1	-	-	1	-	-	2	7
11-30 arası	-	1	5	2	1	-	1	10	33
31-100 arası	-	2	1	6	1	1	2	13	43
101-300 arası	1	-	1	-	-	-	1	3	10
301-1000 arası	-	1	-	-	-	-	-	1	3
Veri yok	1	-	-	-	-	-	-	1	3
Toplam	**2**	**5**	**7**	**8**	**3**	**1**	**4**	**30**	**100**

Şekil 13 ve Tablo 10 incelendiğinde, Türkiye'de STEM ve girişimcilik alanında 2013-2025 yılları arasında yayımlanan araştırma dokümanlarının yapıldığı örneklem sayısına göre dağılımını ortaya konmaktadır. Bu kapsamda; 2 tanesinin 1-10 örneklem sayısı aralığında ([Ç5], [Ç8]) (%7), 10 tanesinin 11-30 örneklem sayısı aralığında ([Ç1], [Ç2], [Ç3], [Ç4], [Ç6], [Ç10], [Ç12], [Ç15], [Ç17], [Ç23]) (%33), 13 tanesinin 31-100 örneklem sayısı aralığında ([Ç13], [Ç14], [Ç18], [Ç19], [Ç20], [Ç21], [Ç22], [Ç24], [Ç25], [Ç26], [Ç27], [Ç29], [Ç30]) (%43), 3 tanesinin 101-300 örneklem sayısı aralığında ([Ç7], [Ç16], [Ç28]) (%10), 1

tanesinin 301-1000 örneklem sayısı aralığında ([Ç11]) (%3) ve bir tanesinde müfredat araştırılması yapıldığı için veri yok ([Ç9]) ifadesi sonucuna ulaşılmıştır.

Onuncu Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın onuncu alt problemine ilişkin olarak gerçekleştirilen incelemeler sonucunda belirlenen 30 araştırma dokümanının örneklem seçim şekline göre dağılımı, Şekil 14 ve Tablo 11'de sunulmaktadır.



Şekil 14. Akademik dokümanların örneklem seçim şekline göre dağılımı.

Tablo 11

Akademik Dokümanların Örneklem Seçim Şekline Göre Dağılımı

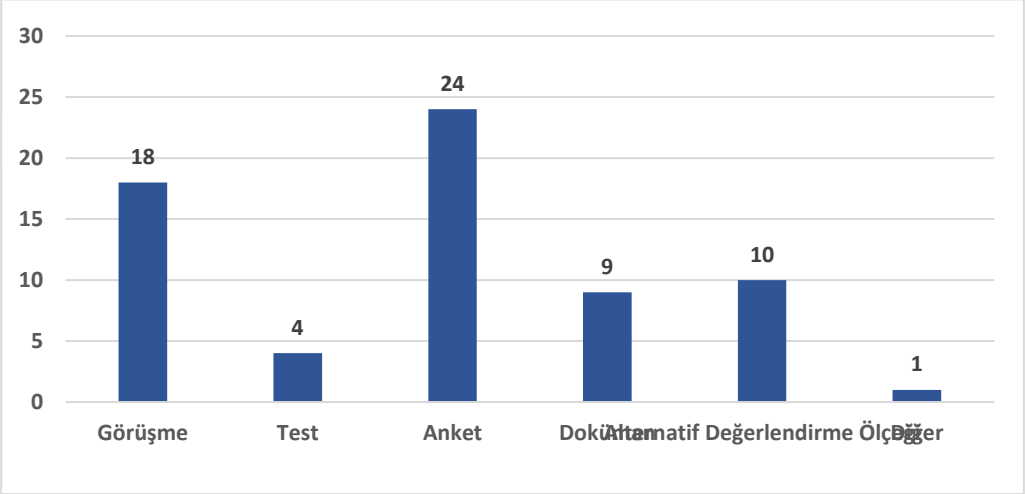
Örneklem Seçim Şekli	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**Frekans (f)**	**Yüzde (%)**
Amaca Yönelik	1	2	3	2	1	-	1	10	33
Uygun veya Elverişlilik	-	3	4	6	2	1	3	19	63
Veri Yok	1	-	-	-	-	-	-	1	3
Toplam	**2**	**5**	**7**	**8**	**3**	**1**	**4**	**30**	**100**

Şekil 14 ve Tablo 11 incelendiğinde, Türkiye'de STEM ve girişimcilik alanında 2013-2025 yılları arasında yayımlanan araştırma dokümanlarının yapıldığı örneklem seçim şekline göre dağılımını ortaya konmaktadır. Bu kapsamda; 19 tanesinde uygun veya elverişlilik örneklem ([Ç5], [Ç12], [Ç13], [Ç14], [Ç15], [Ç16], [Ç17], [Ç18], [Ç19], [Ç20], [Ç22], [Ç23], [Ç24], [Ç25], [Ç26], [Ç27], [Ç28], [Ç29], [Ç30]) (%63), 10 tanesinde amaca yönelik örneklem ([Ç1], [Ç2], [Ç3], [Ç4], [Ç6], [Ç7], [Ç8], [Ç10], [Ç11], [Ç21]) (%33) kullanıldığı

belirlenmiştir. Veri yok örneklem seçim şeklinde ([Ç9]) doğrudan bir veri toplama süreci yürütülmemiş, bunun yerine mevcut müfredat dokümanları üzerinden içerik analizi gerçekleştirilmiştir.

On Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın on birinci alt problemine ilişkin olarak gerçekleştirilen incelemeler sonucunda belirlenen 30 araştırma dokümanının veri toplama araçlarına göre dağılımı, Şekil 15 ve Tablo 12'de sunulmaktadır.



Şekil 15. Akademik dokümanların veri toplama araçlarına göre dağılımı.

Tablo 12

Akademik Dokümanların Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımı

Veri Toplama Araçları	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Frekans (f)	Yüzde (%)
Görüşme	**-**	**3**	**5**	**5**	**2**	**-**	**3**	**18**	**27,27**
Odak Grup	-	1	1	-	-	-	-	2	3,03
Yapılandırılmış	-	-	1	-	-	-	-	1	1,52
Yarı-Yapılandırılmış	-	2	3	5	2	-	3	15	22,73
Test	**-**	**1**	**-**	**1**	**-**	**1**	**1**	**4**	**6,06**
Çoktan Seçmeli	-	1	-	1	-	1	1	4	6,06
Anket	**1**	**5**	**4**	**7**	**2**	**1**	**4**	**24**	**36,36**
Açık Uçlu	-	1	-	-	-	-	-	1	1,52
Likert	1	4	4	7	2	1	4	23	34,85
Doküman	**1**	**2**	**3**	**1**	**1**	**-**	**1**	**9**	**13,64**

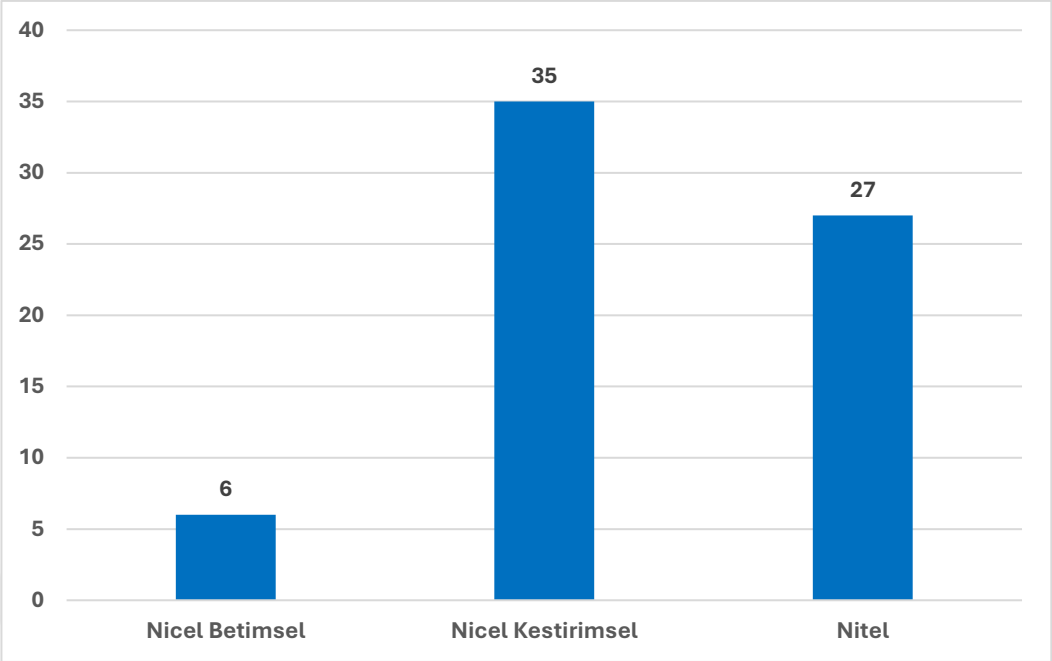
Alternatif Değerlendirme Ölçeği	**-**	**2**	**2**	**3**	**1**	**-**	**2**	**10**	**15,15**
Diğer	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**1**	**1**	**1,52**
Toplam	**2**	**13**	**14**	**17**	**6**	**2**	**12**	**66**	**100**

Not: Birden fazla veri toplama araçlarına yer veren çalışmalar bulunmaktadır.

Şekil 15 ve Tablo 12 incelendiğinde, Türkiye'de STEM ve girişimcilik alanında 2013-2025 yılları arasında yayımlanan araştırma dokümanlarının yapıldığı veri toplama araçlarına göre dağılımını ortaya koymaktadır. Bu kapsamda; 18 adet görüşme ([Ç3], [Ç4], [Ç5], [Ç6], [Ç8], [Ç10], [Ç13], [Ç14], [Ç15], [Ç17], [Ç18], [Ç19], [Ç21], [Ç23], [Ç24], [Ç25], [Ç28], [Ç30]) (%27,27), 4 adet test ([Ç12], [Ç20], [Ç27], [Ç30]) (%6,06), 24 adet anket ([Ç3], [Ç7], [Ç8], [Ç10], [Ç11], [Ç12], [Ç13], [Ç14], [Ç15], [Ç16], [Ç17], [Ç18], [Ç19], [Ç20], [Ç21], [Ç22], [Ç23], [Ç24], [Ç25], [Ç26], [Ç27], [Ç28], [Ç29], [Ç30]) (%36,36), 9 adet doküman ([Ç1], [Ç2], [Ç5], [Ç6], [Ç9], [Ç10], [Ç12], [Ç14], [Ç17]) (%13,64), 10 adet alternatif değerlendirme ölçeği ([Ç5], [Ç6], [Ç10], [Ç12], [Ç13], [Ç15], [Ç19], [Ç23], [Ç25], [Ç28]) (%15,15), 1 adet diğer ([Ç28]) (%1,52) veri toplama araçları kullanıldığı belirlenmiştir. Veri toplama araçları çeşitlerine göre odak grup görüşme ([Ç4], [Ç8]) (f=2), yapılandırılmış görüşme ([Ç15]) (f=1), yarı-yapılandırılmış görüşme ([Ç3], [Ç5], [Ç6], [Ç10], [Ç13], [Ç14], [Ç17], [Ç18], [Ç19], [Ç21], [Ç23], [Ç24], [Ç25], [Ç28], [Ç30]) (f=15), çoktan seçmeli test ([Ç12], [Ç20], [Ç27], [Ç30]) (f=4), açık uçlu anket [Ç8]) (f=1), likert tipi anket ([Ç3], [Ç7], [Ç10], [Ç11], [Ç12], [Ç13], [Ç14], [Ç15], [Ç16], [Ç17], [Ç18], [Ç19], [Ç20], [Ç21], [Ç22], [Ç23], [Ç24], [Ç25], [Ç26], [Ç27], [Ç28], [Ç29], [Ç30]) (f=23) kullanıldığı belirlenmiştir.

On İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın on ikinci alt problemine ilişkin olarak gerçekleştirilen incelemeler sonucunda belirlenen 30 araştırma dokümanının veri analiz açıklamalarına göre dağılımı, Şekil 16 ve Tablo 13'de sunulmaktadır.



Şekil 16. Akademik dokümanların veri analiz açıklamalarına göre dağılımı.

Tablo 13

Akademik Dokümanların Veri Analiz Açıklamalarına Göre Dağılımı.

Veri Analiz Açıklamaları	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**Frekans (f)**	**Yüzde (%)**
Nicel Betimsel	**-**	**-**	**2**	**3**	**-**	**-**	**1**	**6**	**8,82**
Frekans/Yüzde Tabloları	-	-	-	1	-	-	-	1	1,47
Merkezi Eğilim Ölçüleri	-	-	1	2	-	-	1	4	5,88
Diğer	-	-	1	-	-	-	-	1	1,47
Nicel Kestirimsel	1	**7**	**6**	**8**	**3**	**3**	**7**	**35**	**51,47**
Korelasyon	-	2	-	-	-	-	-	2	2,94
T-test	-	2	4	6	2	1	4	19	27,94
ANOVA/ANCOVA	-	1	-	1	-	1	-	3	4,41
Regresyon	1	1	-	-	-	-	-	2	2,94
Parametrik Olmayan Testler	-	1	2	-	-	1	2	6	8,82
Diğer	-	-	-	1	1	-	1	3	4,41
Nitel	**2**	**4**	**7**	**7**	**3**	**-**	**4**	**27**	**39,71**
İçerik Analizi	1	3	4	4	2	-	2	16	23,53
Betimsel Analiz	1	1	3	3	1	-	1	10	14,71

Diğer	-	-	-	-	-	-	1	1	1,47
Toplam	**3**	**11**	**15**	**18**	**6**	**3**	**12**	**68**	**100**

Not: Birden fazla veri analiz açıklamalarına yer veren çalışmalar bulunmaktadır.

Şekil 16 ve Tablo 13 incelendiğinde, Türkiye'de STEM ve girişimcilik alanında 2013-2025 yılları arasında yayımlanan araştırma dokümanlarının yapıldığı veri analiz açıklamalarına göre dağılımını ortaya koymaktadır. Bu kapsamda; 6 adet nicel betimsel ([Ç18], [Ç19], [Ç25], [Ç28]) (%8,82), 35 adet nicel kestirimsel ([Ç3], [Ç7], [Ç10], [Ç11], [Ç12], [Ç13], [Ç14], [Ç15], [Ç16], [Ç17], [Ç18], [Ç19], [Ç20], [Ç21], [Ç22], [Ç23], [Ç24], [Ç25], [Ç26], [Ç27], [Ç28], [Ç29], [Ç30]) (%51,47), 27 adet nitel ([Ç8], [Ç9], [Ç10], [Ç12], [Ç13], [Ç14], [Ç15], [Ç17], [Ç18], [Ç19], [Ç21], [Ç23], [Ç24], [Ç25], [Ç28], [Ç30]) (%39,71) yaklaşımları kullanıldığı belirlenmiştir. Veri analiz açıklamalarına göre frekans/yüzde tabloları ([Ç25]) (f=1), merkezi eğilim ölçüleri ([Ç18], [Ç19], [Ç25], [Ç28]) (f=4), nicel betimsel diğer ([Ç18]) (f=1), korelasyon ([Ç11], [Ç12]) (f=2), T-test [Ç10], [Ç12], [Ç13], [Ç15], [Ç16], [Ç17], [Ç18], [Ç20], [Ç21], [Ç22], [Ç23], [Ç24], [Ç25], [Ç26], [Ç27], [Ç28], [Ç29], [Ç30]) (f=19), ANOVA/ANCOVA ([Ç12], [Ç19], [Ç27]) (f=3), regresyon ([Ç7], [Ç11]) (f=2), parametrik olmayan testler ([Ç14], [Ç15], [Ç16], [Ç27], [Ç28], [Ç30]) (f=6), nicel kestirimsel diğer ([Ç3], [Ç10], [Ç22]) (f=3), içerik analizi ([Ç8], [Ç9], [Ç10], [Ç13], [Ç14], [Ç17], [Ç18], [Ç19], [Ç21], [Ç23], [Ç28]) (f=16), betimsel analiz ([Ç9], [Ç12], [Ç15], [Ç24], [Ç25], [Ç28]) (f=10), nitel diğer ([Ç30]) (f=1) kullanıldığı belirlenmiştir.

Bölüm 5
Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu çalışmada, 2013 ile 2025 yılları arasında Türkiye'de fen eğitiminde STEM ve girişimcilik üzerine yapılmış akademik çalışmaların eğilimlerini bütüncül bir şekilde değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında 12 alt problem belirlenmiştir ve aşağıda alt problemlere yönelik ulaşılan sonuçlara yer verilmiştir.

"*2013-2025 yılları arasında fen eğitiminde STEM eğitimi ve girişimcilik ile ilgili çalışmaların yayın türüne göre nasıl dağılım göstermektedir?*" sorusuna yönelik gerçekleştirilen değerlendirmeler, birinci alt problem kapsamında aşağıdaki bulguları ortaya koymuştur.

Çalışmaların önemli bir çoğunluğunun yüksek lisans tezlerinden oluştuğu görülmektedir. Nitel içerik analizi kapsamında değerlendirilen toplam 30 çalışmanın %60'ının yüksek lisans tezi olması, bu alandaki akademik ilginin özellikle lisansüstü düzeydeki araştırmacılar tarafından benimsendiğini göstermektedir. Buna karşın, araştırma makalelerinin oranı %33 düzeyinde kalırken, doktora tezlerinin yalnızca %7'lik bir oranla temsil edilmesi, bu alanın henüz derinlemesine kuramsal çerçevelerle ele alınmadığını ve doktora düzeyinde yeterince işlenmediğini düşündürmektedir. Bu dağılım, STEM ve girişimcilik konularının akademik dünyada daha çok yeni gelişen ve uygulama odaklı bir eksende çalışıldığını ortaya koymaktadır. Ayrıca araştırma makalelerinin sayıca az olması, bu alandaki bulguların daha sınırlı bir akademik etki alanına sahip olabileceğini, dolayısıyla disiplinlerarası bilginin yaygınlaştırılmasında literatür katkısının artması gerektiğini de ima etmektedir. Bu bağlamda, gelecekte yapılacak çalışmaların özellikle doktora düzeyinde artması, alanın derinleşmesine ve kuramsal çeşitliliğin gelişimine katkı sunacaktır. Literatürdeki çeşitli içerik analizi çalışmalarında da bu çalışmanın bulgularıyla örtüşen sonuçlar dikkat çekmektedir (Batur, 2025; Akyar & Sarıkaya, 2020; Aydın & Yel, 2024; Kaya & Ok, 2020; Mandev, 2021).

"*2013-2025 yılları arasında fen eğitiminde STEM eğitimi ve girişimcilik ile ilgili çalışmaların yayımlanma yılına göre nasıl dağılım göstermektedir?*"

sorusuna yönelik gerçekleştirilen değerlendirmeler, ikinci alt problem kapsamında aşağıdaki bulguları ortaya koymuştur.

Çalışmaların üretiminin özellikle 2018 yılından itibaren belirgin bir ivme kazandığı görülmektedir. 2013–2017 yılları arasında bu iki alanın birleştiği herhangi bir yayına ulaşılamamışken, 2018 yılı itibarıyla yayınların sayısında kademeli bir artış gözlemlenmektedir. Özellikle 2020 ve 2021 yıllarında yayımlanan toplam 15 çalışma, STEM ve girişimcilik alanlarının akademik dünyada giderek daha fazla ilgi görmeye başladığını göstermektedir. 2021 yılı bu bağlamda zirve yılı olarak dikkat çekerken, takip eden yıllarda (2022–2023) üretimde bir düşüş olduğu, ancak 2024 yılında bu eğilimin yeniden canlandığı söylenebilir. Bu durum, araştırma eğilimlerinin hem toplumsal hem de akademik dinamiklerle ilişkili olarak dönemsel dalgalanmalar gösterebileceğini düşündürmektedir. Ayrıca yayınların yıllara göre dağılımında yüksek lisans tezlerinin baskınlığı da dikkat çekici olup, lisansüstü düzeydeki bireysel akademik ilgilerin alanın gelişimine katkı sunduğu anlaşılmaktadır. Bu veriler, STEM ve girişimcilik birlikteliğinin hâlâ gelişmekte olan bir araştırma alanı olduğunu ve literatürdeki boşlukların henüz tamamen doldurulmadığını ortaya koymaktadır. Elde edilen bulgular, alan yazınındaki pek çok içerik analizi ve sistematik inceleme çalışmasıyla örtüşmektedir. Örneğin, Elmalı ve Kıyıcı (2017), Daşdemir ve arkadaşlarının (2018) ve Tabar (2018) çalışmalarında da 2013–2017 yılları arasında sınırlı sayıda yayına rastlandığı, 2018 yılı itibariyle ise belirgin bir artış yaşandığı rapor edilmiştir. Benzer şekilde, Kaya ile Ok (2020), Mandev (2021) ve Püsküllü (2019) gibi araştırmalar, özellikle 2020 ve 2021 yıllarında STEM odaklı akademik üretimin yoğunlaştığını vurgulamaktadır. Bu bulgular ulaşılan sonuçlarla doğrudan örtüşmekte ve araştırma eğilimlerinin zamanla değişim gösterdiğine işaret etmektedir.

"*2013-2025 yılları arasında fen eğitiminde STEM eğitimi ve girişimcilik ile ilgili çalışmaların yapıldığı üniversitede göre nasıl dağılım göstermektedir?"* sorusuna yönelik gerçekleştirilen değerlendirmeler, üçüncü alt problem kapsamında aşağıdaki bulguları ortaya koymuştur.

STEM ve girişimcilik temalı akademik üretimin Türkiye genelindeki çeşitli üniversitelere yayıldığı ancak belirli kurumlarda daha yoğunlaştığı görülmektedir.

Özellikle Kahramanmaraş Sütçü İmam ve Kırıkkale Üniversiteleri ile Gazi Üniversitesi, bu alanda yapılan çalışmalarda öne çıkan kurumlardır. Bu yoğunluk, söz konusu üniversitelerde STEM ve girişimcilik temalarına duyulan akademik ilginin güçlü olduğunu ve muhtemelen bu alanda uzmanlaşmış öğretim elemanlarının varlığını işaret etmektedir. Diğer yandan, Afyon Kocatepe, Ağrı İbrahim Çeçen, Aksaray, Fırat, İnönü, Van Yüzüncü Yıl gibi çok sayıda üniversitede ise sadece bir veya iki çalışmanın bulunması, bu alandaki araştırmaların Türkiye geneline yayılmış olsa da dengeli dağılmadığını göstermektedir. Ayrıca Milli Eğitim Bakanlığı bünyesinde öğretmenler tarafından yapılan iki çalışma, bu temanın yalnızca akademik çevrelerle sınırlı kalmadığını, saha uygulayıcılarının da giderek bu alana yöneldiğini göstermesi açısından dikkat çekicidir. Genel olarak değerlendirildiğinde, STEM ve girişimcilik eksenli çalışmaların kurumsal dağılımı bölgesel farklılıklar, üniversite politikaları ve öğretim üyesi profilleriyle yakından ilişkilidir. Bu bağlamda, farklı üniversitelerde disiplinlerarası iş birliklerinin teşvik edilmesi, bu temada daha dengeli bir akademik üretim haritası oluşturulmasına katkı sağlayabilir. Bu çalışmada elde edilen bulgulara göre, STEM ve girişimcilik temalı araştırma dokümanlarının belirli üniversitelerde yoğunlaştığı gözlemlenmiştir. Söz konusu sonuç, alan yazındaki diğer çalışmalarla da örtüşmektedir. Örneğin, Püsküllü'nün (2019) yürüttüğü çalışmada, STEM alanında yapılan tezlerin belirli üniversitelerde toplandığı ifade edilmiştir. Benzer şekilde, Kaya ve Ok'un (2020) 272 lisansüstü tezi incelediği araştırmasında da bazı üniversitelerin daha fazla sayıda çalışmaya ev sahipliği yaptığı vurgulanmıştır. Yine Ecevit, Yıldız ve Balcı'nın (2022) gerçekleştirdiği sistematik inceleme çalışmasında, tez ve makalelerin belirli kurumlarda yoğunlaştığı bulgusuna ulaşılmıştır. Duran ve Sarı'nın (2021) araştırmasında da ilköğretim düzeyindeki STEM uygulamalarının bazı üniversitelerde daha fazla yer bulduğu ortaya konmuştur. Bu durum, STEM ve girişimcilik odaklı akademik üretimin tüm üniversitelere eşit şekilde dağılmadığını; belirli kurumların bu alanda daha etkin ve üretken olduğunu göstermektedir.

"*2013-2025 yılları arasında fen eğitiminde STEM eğitimi ve girişimcilik ile ilgili çalışmaların yazar sayısına göre nasıl dağılım göstermektedir?*" sorusuna yönelik gerçekleştirilen değerlendirmeler, dördüncü alt problem kapsamında aşağıdaki bulguları ortaya koymuştur.

Çalışmaların çoğunlukla iki yazar tarafından kaleme alındığı görülmektedir. Toplam 30 çalışmanın %60'ını oluşturan bu grup, iş birliği temelli akademik üretimin yaygın olduğunu göstermektedir. Bu durum, alan yazınında akademik iş birliklerinin önemine işaret eden bulgularla örtüşmektedir. Üç yazarlı (%20) ve bir yazarlı (%10) çalışmalar daha sınırlı sayıda yer almakta olup, bireysel veya küçük ekiplerle yürütülen araştırmaların da varlığını göstermektedir. Bu bağlamda, STEM ve girişimcilik gibi disiplinlerarası içeriklerin, farklı uzmanlık alanlarından gelen araştırmacıların katkısını gerektiren yapıda olması iki ve üç yazarlı çalışmaları ön plana çıkarmış olabilir. Dört yazarlı (%3) ve beş yazarlı (%7) yayınlar oldukça az sayıda temsil edilmektedir. Bu durum, geniş araştırma ekiplerinin bu alanda henüz yaygınlaşmadığını, araştırma süreçlerinin daha çok sınırlı katılımlı gruplarla yürütüldüğünü düşündürmektedir. Bu bulgu, literatürde yer alan benzer içerik analizleriyle de örtüşmektedir. Örneğin; Püsküllü (2019), Ecevit ve ark. (2022) ile Duran ve Sarı (2021) gibi çalışmalarda da tez ve makalelerin çoğunlukla ikili ya da küçük gruplar halinde yazıldığına dikkat çekilmiştir. Buda alanda yürütülen akademik üretimin büyük araştırma grupları yerine daha sınırlı ekipler tarafından gerçekleştirildiğini göstermektedir.

"*2013-2025 yılları arasında fen eğitiminde STEM eğitimi ve girişimcilik ile ilgili çalışmaların araştırma modeline göre nasıl dağılım göstermektedir?*" sorusuna yönelik gerçekleştirilen değerlendirmeler, beşinci alt problem kapsamında aşağıdaki bulguları ortaya koymuştur.

Gerçekleştirilen araştırmaların büyük oranda deneysel desen ile yapılandırıldığı dikkat çekmektedir. Toplam 30 çalışmanın 18'inde (%51) deneysel yöntem tercih edilmiştir. Bu durum, araştırmacıların söz konusu temada nedensellik ilişkisini ortaya koyma ve uygulama temelli veri üretme eğiliminde olduklarını göstermektedir. Deneysel çalışmaların ardından en yaygın kullanılan desenler; değerlendirme çalışmaları (%11), durum çalışmaları (%9) ve tanımlayıcı araştırmalar (%9) olarak öne çıkmaktadır. Diğer araştırma türleri ise daha sınırlı düzeyde temsil edilmiştir. Metodolojik çalışmalar, karma yöntemler, mesleki gelişim odaklı araştırmalar, ilişkisel tarama modeli ve fenomenolojik desen içeren çalışmalar, her biri %6 ve altı oranlarla temsil edilmiştir. Bu dağılım, STEM ve girişimcilik alanında özellikle uygulamalı ve etki temelli araştırmalara

odaklanıldığını göstermektedir. Çalışmada ulaşılan sonuçlar alan yazındaki mevcut eğilimlerle örtüşmektedir. Örneğin, Mandev (2021) tarafından yürütülen çalışmada, 2014–2019 yılları arasında gerçekleştirilen STEM temalı araştırmaların büyük bir kısmının tarama (%51) ve deneysel (%49) desenle gerçekleştirildiği belirtilmiştir. Benzer şekilde Daşdemir, Cengiz ve Aksoy (2018) tarafından gerçekleştirilen incelemede de özellikle durum çalışması ve deneysel araştırma desenlerinin öne çıktığı vurgulanmıştır. Kaya ve Ok'un (2020) 272 lisansüstü tezi analiz ettiği araştırmada ise çalışmaların çoğunda karma yöntem tercih edilmiş; ancak deneysel ve betimsel desenlerin de önemli yer tuttuğu ifade edilmiştir. Tüm bu çalışmalar, STEM ve girişimcilik odaklı yayınlarda deneysel ve uygulamalı araştırma desenlerinin ön plana çıktığını göstermektedir. Bununla birlikte, alanda çeşitli yöntemlerin birlikte kullanılması, araştırmaların yalnızca nicel verilerle sınırlı kalmadığını ve nitel/karma desenlerin de giderek yaygınlaştığını göstermesi açısından önemlidir.

"*2013-2025 yılları arasında fen eğitiminde STEM eğitimi ve girişimcilik ile ilgili çalışmaların araştırma yöntemine göre nasıl dağılım göstermektedir?*" sorusuna yönelik gerçekleştirilen değerlendirmeler, altıncı alt problem kapsamında aşağıdaki bulguları ortaya koymuştur.

İncelenen çalışmalarda en yaygın olarak tercih edilen yöntem türünün karma yöntem olduğu görülmektedir (%47). Bunu %33 oranıyla nicel yöntemler, %20 oranıyla ise nitel yöntemler takip etmektedir. Bu dağılım, araştırmacıların alandaki çok boyutlu yapıyı hem sayısal verilerle hem de derinlemesine analizlerle ortaya koyma eğiliminde olduğunu göstermektedir. Karma yöntemlerin ağırlıklı olarak tercih edilmesi, STEM ve girişimcilik gibi disiplinlerarası konuların hem ölçülebilir çıktılarla (örneğin başarı, tutum, beceri düzeyi gibi) hem de nitel gözlemlerle (örneğin öğrenci/öğretmen görüşleri, uygulama süreçleri, deneyim aktarımı) değerlendirilmesinin gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu durum, özellikle STEM uygulamalarının etkisini değerlendirme açısından yöntemsel çeşitliliğin avantaj sağladığını göstermektedir. Bulgular, daha önce yapılmış bazı çalışmalarla da örtüşmektedir. Örneğin Daşdemir, Cengiz ve Aksoy (2018) tarafından gerçekleştirilen incelemede, 2012–2017 yılları arasında yayımlanan 51 akademik çalışmanın önemli bir bölümünde karma ve nicel desenlerin ön

planda olduğu saptanmıştır. Benzer şekilde Mandev (2021), 2014–2019 yılları arasında yayımlanmış 72 akademik yayının yarısından fazlasının uygulamalı çalışmalara dayandığını ve araştırmalarda tarama ile deneysel desenlerin birbirine yakın oranlarda tercih edildiğini belirtmektedir. Bu yönüyle, yalnızca tek bir yöntemle değil çoklu veri kaynaklarıyla çalışmanın anlamlı katkılar sağladığı görülmektedir. Ayrıca, Karğun (2023) tarafından yapılan sistematik incelemede de STEM alanındaki çalışmaların önemli bir kısmının nicel ya da karma yöntemlerle yürütüldüğü, öğretmen ve öğrencilere yönelik araştırmalarda çoklu veri toplama tekniklerinin bir arada kullanıldığı ifade edilmiştir. Bu durum, karma yöntemin sadece veri çeşitliliği değil, araştırma güvenilirliğini artırıcı bir unsur olarak da önemsendiğini göstermektedir.

"*2013-2025 yılları arasında fen eğitiminde STEM eğitimi ve girişimcilik ile ilgili çalışmaların araştırma yöntem açıklamalarına göre nasıl dağılım göstermektedir?*" sorusuna yönelik gerçekleştirilen değerlendirmeler, yedinci alt problem kapsamında aşağıdaki bulguları ortaya koymuştur.

Çalışmaların araştırma desenleri incelendiğinde, en çok tercih edilen desenin karma deseni (f=8) olduğu görülmektedir. Bu durumu, araştırmacıların karmaşık eğitimsel yapıları daha kapsamlı şekilde ele alma ihtiyacı ile açıklamak mümkündür. karma deseninin ardından yarı deneysel desenin (f=6) öne çıkması, girişimcilik ve STEM etkinliklerinin etkilerini doğrudan gözlemleme amacı güden deneysel çalışmalara verilen önemi yansıtmaktadır. Bu bulgular, STEM temelli uygulamaların etkilerini hem nicel hem de nitel yollarla değerlendirme eğiliminde olan araştırma yaklaşımlarına işaret etmektedir. Özellikle karma yöntem yaklaşımı içinde yer alan açıklayıcı (f=3) ve genişleme (f=2) desenlerinin de kullanılması, alanyazındaki çok yönlü veri ihtiyacını karşılamaya yönelik akademik çabanın bir göstergesidir. Bunun yanında fenomenoloji (f=2) ve örnek olay (f=2) gibi nitel desenlerin de tercih edilmesi, katılımcı deneyimlerine odaklanan derinlemesine analizlere duyulan ihtiyacı yansıtmaktadır. Sonuç olarak, STEM ve girişimcilik temalı çalışmalarda araştırmacılar çok boyutlu veri elde etmeyi mümkün kılan desenleri tercih etmiş; özellikle deneysel ve karma modeller ön plana çıkmıştır. Bu eğilim, alandaki uygulamaların sadece çıktılara değil, aynı zamanda süreçlere de odaklandığını göstermekte ve disiplinlerarası

yaklaşıma olan gereksinimi teyit etmektedir. Literatürde benzer bir eğilimi yansıtan çalışmalardan biri de Ecevit, Yıldız ve Balcı (2022) tarafından yapılan sistematik incelemedir, özellikle nicel ve karma araştırma desenlerinin belirgin biçimde ön planda bununla birlikte, Aydın ve Yel (2024) tarafından gerçekleştirilen incelemede, ilkokul düzeyindeki tezlerde de çoğunlukla nicel ve karma yöntemlerin tercih edildiği, bunun yanında açıklayıcı ve üçleme desenlerinin sıkça uygulandığı ifade edilmiştir. Bu durum, mevcut bulgularla örtüşerek, araştırma desenlerinin çeşitlilik gösterdiğini ve farklı veri toplama stratejilerini harmanlayan yaklaşımların alanyazında önem kazandığını göstermektedir.

"*2013-2025 yılları arasında fen eğitiminde STEM eğitimi ve girişimcilik ile ilgili çalışmaların örneklem düzeyine göre nasıl dağılım göstermektedir?*" sorusuna yönelik gerçekleştirilen değerlendirmeler, sekizinci alt problem kapsamında aşağıdaki bulguları ortaya koymuştur.

Araştırmaların büyük çoğunluğunun ortaokul düzeyindeki öğrencilere yönelik yapıldığı görülmektedir. Gerçekleştirilen 30 çalışmanın 17'sinde (%57) 5–8. sınıflar arası öğrenciler araştırma örneklemini oluşturmuştur. Bu bulgu, ortaokul döneminin STEM uygulamalarına uygun bilişsel ve pedagojik altyapıya sahip olduğu düşüncesinin araştırmacılar arasında yaygın olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, Püsküllü (2019), Türkiye'de 2012–2019 yılları arasında yayımlanan 34 yüksek lisans tezini analiz ettiği çalışmasında, araştırmaların önemli bir bölümünün ortaokul öğrencileriyle gerçekleştirildiğini ortaya koymuştur. Karğun (2023) da 112 akademik yayını kapsayan analizinde, STEM uygulamalarında en çok tercih edilen örneklem grubunun ortaokul öğrencileri olduğunu belirtmiştir.

Araştırmalarda ikinci sırada yer alan örneklem grubu lisans düzeyindeki öğrenciler (%20) olmuştur. Bu durum, öğretmen adaylarının STEM pedagojisine yönelik bilgi ve becerilerini geliştirme amacının araştırmalara yansıdığını göstermektedir. Nitekim Kaya ve Ayar (2020), öğretmen adaylarının STEM yaklaşımına yönelik tutum ve uygulama yeterliklerini geliştirmek amacıyla gerçekleştirilen çalışmaların sayısının giderek arttığını vurgulamıştır.

Araştırmaların %10'unda öğretmenlerin örneklem olarak yer aldığı görülmüştür. Bu oran görece düşük olmakla birlikte, öğretmenlerin uygulayıcı pozisyonu dikkate alındığında, ilerleyen dönemlerde öğretmen odaklı çalışmaların artırılmasına ihtiyaç duyulduğu söylenebilir. Herdem ve Ünal (2018), öğretmenlerin STEM eğitimindeki merkezi konumlarına rağmen yeterince araştırma odağı haline getirilmediğini ifade etmiştir.

İlkokul öğrencilerine yönelik yürütülen çalışmaların oranı ise %7 düzeyindedir. Bu bulgu, ilkokul düzeyinde STEM eğitimi konusunda hâlâ alan yazında bir eksiklik bulunduğunu ortaya koymaktadır. Aydın ve Yel (2024) tarafından yapılan çalışmada da benzer bir eğilim saptanmış; ilkokul düzeyindeki STEM araştırmalarının sayısının son yıllarda artmakla birlikte yetersiz olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca bir çalışmada (%3) örneklem verisinin yer almaması, doğrudan veri toplama yerine doküman analizine dayalı bir içerik çözümlemesinin gerçekleştirildiğini göstermektedir.

"2013-2025 yılları arasında fen eğitiminde STEM eğitimi ve girişimcilik ile ilgili çalışmaların örneklem sayısına göre nasıl dağılım göstermektedir?" sorusuna yönelik gerçekleştirilen değerlendirmeler, dokuzuncu alt problem kapsamında aşağıdaki bulguları ortaya koymuştur.

Araştırmalarda en sık tercih edilen örneklem sayısının 31-100 aralığında (%43) olduğu görülmektedir. Bunu sırasıyla 11-30 katılımcı aralığı (%33) ve 101-300 aralığı (%10) takip etmektedir. Bu durum, özellikle uygulamalı ve sınıf ortamında yürütülen araştırmalar için erişilebilir katılımcı sayılarının tercih edildiğini göstermektedir. Örneklem büyüklüğünün 31–100 kişi arasında olduğu bulgusu, uygulamalı araştırmaların çoğunlukla sınıf ortamında ve ulaşılabilir örneklem gruplarıyla yürütüldüğüne işaret etmektedir. Nitekim Püsküllü (2019) ve Duran ve Sarı (2021) tarafından yapılan çalışmalar da benzer şekilde, STEM odaklı lisansüstü tezlerde örneklem büyüklüğünün sıklıkla 30–100 kişi arasında değiştiğini ortaya koymuştur. Buna karşılık, 1-10 kişilik küçük örneklemlerin yer aldığı çalışmaların da (%7) varlığı dikkat çekicidir. Bu durum özellikle nitel desenli çalışmalarda, derinlemesine veri toplama ihtiyacı ile açıklanabilir. Geniş ölçekli örneklem gruplarının ise (örneğin 301-1000 kişi) sınırlı sayıda olması (%3), kaynak, zaman ve erişim kısıtlarının doğal bir sonucu olabilir. Bu sınırlılık,

gelecekte yapılacak araştırmalarda daha geniş katılımcı gruplarına yönelinmesi gerektiğini göstermektedir.

"*2013-2025 yılları arasında fen eğitiminde STEM eğitimi ve girişimcilik ile ilgili çalışmaların örneklem seçim şekline göre nasıl dağılım göstermektedir?*" sorusuna yönelik gerçekleştirilen değerlendirmeler, onuncu alt problem kapsamında aşağıdaki bulguları ortaya koymuştur.

Araştırma kapsamında incelenen 30 çalışmanın büyük çoğunluğunda (%63) uygun veya elverişlilik örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Bu yöntemin tercih edilme sebebi, genellikle uygulamalı eğitim araştırmalarında erişilebilir, zaman açısından pratik ve araştırmacının kontrolünde olan gruplarla çalışmanın kolaylığından kaynaklanmaktadır. Diğer yandan, çalışmaların %33'ünde amaca yönelik örnekleme tercih edilmiş, yalnızca bir çalışmada veri bulunmamıştır. Bu dağılım, STEM ve girişimcilik temalı araştırmaların çoğunlukla nitel ya da karma yöntemlere dayalı olarak yapılandırıldığını ve bu yöntemlerin doğası gereği amacı karşılayan veya ulaşılabilir gruplarla yürütüldüğünü ortaya koymaktadır. Ortaya çıkan veriler literatürde yer alan benzer inceleme çalışmalarıyla da örtüşmektedir. Örneğin, Daşdemir, Cengiz ve Aksoy (2018) tarafından yapılan içerik analizine göre, 2012–2017 yılları arasında Türkiye'de STEM alanında yapılan çalışmalarda genellikle uygulama kolaylığı sağlayan elverişli örnekleme yöntemlerine yönelindiği belirtilmiştir. Benzer şekilde, Püsküllü (2019) tarafından gerçekleştirilen analizde de STEM odaklı lisansüstü tezlerin çoğunluğunun ortaokul öğrencileri gibi erişimi kolay grupları içeren elverişli örneklem yapısıyla yürütüldüğü ifade edilmiştir. Ayrıca, Ecevit, Yıldız ve Balcı (2022) tarafından yapılan sistematik incelemede de araştırmalarda sıkça uygun örnekleme tekniklerinin kullanıldığı, bunun hem zaman hem de kaynak kısıtlarıyla ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgular, araştırmacıların çoğunlukla saha koşullarına göre pragmatik kararlar verdiklerini ve örneklem seçiminde elverişliliği ön planda tuttuklarını göstermektedir.

"*2013-2025 yılları arasında fen eğitiminde STEM eğitimi ve girişimcilik ile ilgili çalışmaların veri toplama aracına göre nasıl dağılım göstermektedir?*" sorusuna yönelik gerçekleştirilen değerlendirmeler, on birinci alt problem kapsamında aşağıdaki bulguları ortaya koymuştur.

Araştırma kapsamında incelenen 30 çalışma da en yaygın kullanılan araçların anket (%36,36) ve görüşme (%27,27) olduğu dikkat çekmektedir. Bu durum, STEM ve girişimcilik temalı araştırmaların katılımcıların tutum, algı, görüş ve deneyimlerini ölçmeye odaklandığını göstermektedir. Özellikle Likert tipi anketler (f=23) ve yarı yapılandırılmış görüşmeler (f=15), duyuşsal ve nitel verilerin sistematik biçimde toplanmasında tercih edilmiştir. Bu bulgu, STEM ve girişimcilik konularının sosyal bilim temelli yöntemlerle sıklıkla ele alındığını ortaya koymaktadır. Daha az oranda kullanılan araçlar arasında alternatif değerlendirme ölçekleri (%15,15), doküman analizi (%13,64) ve testler (%6,06) yer almaktadır. Alternatif değerlendirme araçları; rubrik, performans görevleri ve gözlem formları gibi öğrenci ürünlerini değerlendirmeye yönelik araçları kapsamaktadır. Bu tür araçların kullanımı, özellikle uygulama temelli STEM etkinliklerinin çıktılarının ölçülmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Bu çalışmada elde edilen bulgular, alanyazında yer alan çeşitli içerik analizi ve meta-sentez çalışmalarıyla örtüşmektedir. Özellikle veri toplama araçları açısından, anket ve görüşme formlarının sıklıkla tercih edildiği, buna karşın test ve doküman analizlerinin daha sınırlı düzeyde kullanıldığı görülmektedir. Ulaşılan sonuç, alan yazınındaki pek çok çalışmayla paralellik göstermektedir. Örneğin, Ecevit, Yıldız ve Balcı (2022), Türkiye'de STEM eğitimi üzerine yapılan akademik çalışmalarda en yaygın kullanılan araçların Likert tipi ölçekler ve yarı yapılandırılmış görüşmeler olduğunu ifade etmiştir. Benzer şekilde, Yenice Karğun (2023) tarafından yürütülen meta-sentez çalışmasında da araştırmalarda sıklıkla anket, ölçek ve görüşme formu gibi araçların kullanıldığı; bu araçlar aracılığıyla öğrencilerin başarı, problem çözme becerisi ve tutumlarına ilişkin verilerin toplandığı belirtilmiştir. Duran ve Sarı (2021) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise, özellikle akademik başarı testleri, STEM tutum ölçekleri ve görüşme formlarının ön planda olduğu tespit edilmiştir. Öte yandan, Fındık, Ültay ve Ültay (2023) tarafından yapılan analizde de ilkokul düzeyindeki STEM araştırmalarında anketler, görüşmeler ve başarı testlerinin yaygın olarak kullanıldığı bildirilmiştir. Girişimcilik odaklı yayınlar incelendiğinde de benzer sonuçlar göze çarpmaktadır. Nitekim Gözüm (2019) ile Akyar ve Sarıkaya (2020) tarafından yürütülen içerik analizlerinde, veri toplama aracı olarak en sık kullanılan tekniklerin ölçekler ve anket formları olduğu rapor edilmiştir.

"*2013-2025 yılları arasında fen eğitiminde STEM eğitimi ve girişimcilik ile ilgili çalışmaların veri analiz açıklamalarına göre nasıl dağılım göstermektedir?*" sorusuna yönelik gerçekleştirilen değerlendirmeler, on ikinci alt problem kapsamında aşağıdaki bulguları ortaya koymuştur.

Araştırma kapsamında incelenen 30 çalışma da en yaygın kullanılan analiz yaklaşımı nicel kestirimsel yöntemlerdir (%51,47). Bunu sırasıyla nitel analizler (%39,71) ve nicel betimsel analizler (%8,82) izlemektedir. Özellikle t-testi (f=19), içerik analizi (f=16) ve betimsel analiz (f=10) gibi tekniklerin öne çıktığı görülmektedir. Bu durum, araştırmalarda hem istatistiksel anlamlılık testlerine dayalı kestirimsel çıkarsamalara hem de niteliksel veri yorumlamaya yer verildiğini göstermektedir. Yürütülen bu içerik analizinde elde edilen bulgular, STEM ve girişimcilik temalı çalışmaların önemli bir bölümünde nicel kestirimsel analiz yöntemlerine yer verildiğini göstermiştir. Bu yönelimin literatürdeki yansımaları da dikkat çekicidir. Örneğin, Ecevit, Yıldız ve Balcı (2022) tarafından gerçekleştirilen incelemede, STEM odaklı yayınlarda sıklıkla nicel yöntemlerin tercih edildiği ve veri analiz sürecinde özellikle Likert tipi ölçeklere dayalı parametrik istatistiksel testlere başvurulduğu bildirilmiştir. Benzer şekilde, Karğun (2023) tarafından yapılan meta-sentez çalışmasında da araştırmalarda en çok kullanılan analiz tekniklerinin başarı testleri, ölçekler ve regresyon temelli kestirimsel yöntemler olduğu ifade edilmiştir. Çalışmada ayrıca, bu veri analizlerinin STEM'in öğrencilerin başarı, problem çözme ve yaratıcı düşünme becerileri üzerindeki etkilerini sayısal olarak ortaya koyma amacı güttüğü vurgulanmıştır. Diğer yandan, Duran ve Sarı (2021) araştırmasında da benzer bir bulguya ulaşılmış; incelenen tezlerin çoğunda nicel veya karma yöntemler kullanıldığı, veri analizinde ise betimsel istatistiklerin yanı sıra t-testi ve ANOVA gibi kestirimsel analiz tekniklerinin ağırlık kazandığı saptanmıştır. Herdem ve Ünal (2018) tarafından yapılan çalışmada da STEM eğitimi konulu yayınların çoğunlukla istatistiksel analizlerle desteklenen deneysel desenlere dayandığı, bu durumun özellikle öğrencilerin akademik gelişimlerini anlamaya yönelik girişimlerle örtüştüğü belirtilmiştir.

Çalışmalarda, girişimcilik eğitimine entegre edilen STEM uygulamalarının geniş bir beceri yelpazesi üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Analiz edilen

araştırmalarda en sık karşılaşılan bağımlı değişkenler arasında girişimcilik becerileri, öz-yeterlik düzeyi, akademik başarı, motivasyon, problem çözme, takım çalışması ve öz düzenleme gibi bireysel ve bilişsel gelişimi destekleyen göstergelere sıklıkla yer verilmiştir (Elmalı & Kıyıcı, 2017; Duran & Sarı, 2021; Ecevit, Yıldız & Balcı, 2022; Karğun, 2023). Bunun yanı sıra, fen ve mühendislik becerileri, STEM farkındalığı, girişimcilik algısı, eleştirel ve yaratıcı düşünme, iletişim, risk alma ve duygusal zekâ gibi daha özel yaşam becerilerinin de bazı çalışmalarda araştırma kapsamına dâhil edildiği görülmektedir (Tezel & Yaman, 2017; Püsküllü, 2019; Kaya & Ok, 2020; Herdem & Ünal, 2018). Ayrıca, bazı araştırmalarda öğretmen adaylarının ders planlama yeterlilikleri, STEM entegrasyon düzeyleri ve tasarım temelli öğretim senaryoları geliştirme becerileri gibi mesleki yeterlikler de bağımlı değişken olarak ele alınmıştır (Özmen, 2018; Kaya & Ayar, 2020). Bu bulgular genel olarak alanyazında öne çıkan eğilimlerle örtüşmekte; STEM ve girişimcilik temelli yaklaşımların yalnızca akademik başarıya değil, bireylerin çok boyutlu mesleki ve sosyal yetkinliklerine de katkı sağlamayı amaçladığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, çevresel farkındalık ya da mesleki yönelime ilişkin öz yeterlik gibi daha spesifik becerilerin yalnızca sınırlı sayıda çalışmada ele alınmış olması, bu temaların gelecekteki araştırmalar açısından daha fazla odaklanılması gereken konular olduğunu göstermektedir.

Öneriler

İncelenen çalışmalar doğrultusunda, STEM ve girişimcilik alanında yürütülen akademik çalışmaların daha derinlemesine kuramsal temellere oturtulabilmesi için doktora düzeyinde araştırmaların sayısı artırılmalıdır. Akademik üretimin belirli üniversitelerde yoğunlaşması, alandaki potansiyelin tüm kurumlara yaygınlaştırılması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda, farklı üniversitelerdeki araştırmacılar arasında iş birliğine dayalı çalışmalar desteklenmelidir. Disiplinlerarası doğası gereği, STEM ve girişimcilik temalı araştırmalarda çok yazarlı ve farklı uzmanlık alanlarından araştırmacıları bir araya getiren ekip çalışmaları özendirilmelidir. Karma ve deneysel desenlerin sağlıklı biçimde uygulanabilmesi için araştırmacıların yöntem bilgisi ve uygulama becerileri artırılmalıdır. Süreç odaklı ve derinlemesine incelemeler için nitel desenlerin kullanımının artırılması, alanyazına farklı bakış açıları kazandıracaktır.

Ortaokul öğrencilerinin yanı sıra, lisans öğrencileri, öğretmenler ve ilkokul düzeyindeki bireyleri kapsayan çalışmalara yer verilerek örneklem çeşitliliği sağlanmalıdır. Uygun ve amaca yönelik örnekleme yöntemlerinin bilinçli ve stratejik biçimde kullanımı desteklenmeli, böylece araştırmaların iç geçerliliği güçlendirilmelidir. Veri toplama sürecinde anket ve görüşmelerin yanı sıra testler, performans değerlendirme araçları ve doküman incelemeleri gibi alternatif ölçme araçlarının kullanımına daha fazla yer verilmelidir. Alandaki karmaşık yapıların analizinde hem sayısal veriler hem de nitel bulgular bir arada kullanılarak çok yönlü analiz teknikleri tercih edilmelidir. Uygulama temelli çalışmaların yanı sıra kuramsal modellemelere, literatür temelli çözümlemelere ve kuram geliştirmeye yönelik araştırmaların artırılması alanın gelişimine önemli katkılar sunacaktır.

Kaynaklar

Akan, Ş. (2024). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının 21. yüzyıl dijital çağ okuryazarlığı becerileri girişimcilik özellikleri ve STEM'e yönelik tutumlarının incelenmesi.* Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.

Akça, Z., & Beşoluk, Ş. (2023). Fen bilimleri öğretmenlerinin disiplinlerarası yaklaşımlara ve STEM'e yönelik algıları. *Trakya Eğitim Dergisi*, *13*(1), 141-159.

Akdeniz, A. R. & Devecioğlu, Y. (2001, Eylül). *Ortaöğretim fizik derslerinde yürütülen proje çalışmalarını değerlendirilmesi*. Maltepe Üniversitesi Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, İstanbul.

Akgün, M. (2019). *Türkiye'de genç işsizlik sorunu ve bu sorunun çözümüne yönelik istihdam politikaları.* Maltepe Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.

Akgündüz, D. (2016). A research about the placement of the top thousand students in STEM fields in Turkey between 2000 and 2014. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 12*(5), 1365-1377.

Akgündüz, D., Ertepınar, H., Ger, A.M., Kaplan Sayı, A., & Türk, Z. (2015). *STEM eğitimi çalıştay raporu "Türkiye STEM eğitimi üzerine kapsamlı bir değerlendirme*". İstanbul: İstanbul Aydın Üniversitesi.

Akyar, D., & Sarıkaya, R. (2020). Türkiye'deki girişimcilik kavramına yönelik eğitim alanında yapılan lisansüstü tezlerin içerik analizi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi (GEFAD)*, 40(3), 979–1018.

Aslan, F. & Bektaş, O. (2019). Fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM uygulamaları hakkında görüşlerinin belirlenmesi. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, *3*(2), 17-50.

Ay, T. S. & Acar, Ş. (2016). Sınıf öğretmenlerinin girişimcilik becerisi kazandırmaya yönelik görüşleri. *Electronic Journal of Social Sciences*, *15*(58), 960-976.

Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: iki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11*, 149-155.

Aydeniz, M. (2017). *Eğitim sistemimiz ve 21. yüzyıl hayalimiz: 2045 hedeflerine ilerlerken, Türkiye için STEM odaklı ekonomik bir yol haritası.* University of Tennessee, Knoxville. Erişim adresi: [https://trace.tennessee.edu/utk_theopubs/17/].

Aydın, E., & Yel, S. (2024). STEM eğitimi ile ilgili ilkokul düzeyinde yazılan tezlerin incelenmesi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi (ASOS Journal), 18*(128), 335–354.

Bartulović, P. & Novosel, D. (2014). Entrepreneurial competencies in elementary schools. *Obrazovanje za Poduzetništvo-E4E: Znanstveno Stručni Časopis o Obrazovanju za Poduzetništvo*, *4*(1), 83-87.

Başaran-Symes, C. (2015). *Eğitimde yeni trendler: STEM konferansı açılış konuşması.* [http://tusiad.org/tr/konusma-metinleri/item/8428-tusiad-yonetim-kurulu-baskani-cansen-basaran-symesin-eitimde-yeni-trendler-stem-konferansi-acilis-konusmasi], Erişim tarihi: 20.04.2025.

Batur, D. (2025). *Türkiye'de fen bilgisi eğitimi alanında ortaokul öğrencilerine yönelik STEM etkinlik uygulamalarına dayalı lisansüstü çalışmaların içerik analizi*. Balıkesir Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.

Becker, K. H., & Park, K. (2011). Integrative approaches among science, technology, engineering, and mathematics (STEM) subjects on students' learning: A meta-analysis. *Journal of STEM education: Innovations and research*, 12(5), 23-37.

Bell, D. (2016). The reality of STEM education, design and technology teachers' perceptions: A phenomenographic study. *International Journal of Technology and Design Education*, *26*(1), 61–79.

Bilgin, N. (2006). *Sosyal bilimlerde içerik analizi: Teknikler ve örnek çalışmalar*. Siyasal Kitabevi.

Blackley, S., & Howell, J. (2015). A STEM narrative: 15 years in the making. *Australian Journal of Teacher Education*, *40*(7), 102–112.

Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, *9*(2), 27–40.

Bozkurt, Ç. Ö. & Alparslan, A. M. (2013). Girişimcilerde bulunması gereken özellikler ile girişimcilik eğitimi: girişimci ve öğrenci görüşleri. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, *8*(1), 7-27.

Bozkurt-Altan, E., & Ercan, S. (2016). STEM education program for science teachers: perceptions and competencies. *Journal of Turkish Science Education. 13* (Special Issue), 103-117.

Brophy, S., Klein, S., Portsmore, M., & Rogers, C. (2008). Advancing engineering education in P-12 classrooms. *Journal of Engineering Education, 97*(3), 369–387.

Bybee, R. W. (2013). *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities.* Arlington, VA: National Science Teachers Association (NSTA) Press.

Bybee, R. W. (1997). *Achieving scientific literacy: From purposes to practice*s. Heinemann.

Camesano, T. A., Billiar, K., Gaudette, G., Hoy, F., & Rolle, M. (2016, January). *Entrepreneurial mindset in STEM education: Student success*. In VentureWell. Proceedings of Open, the Annual Conference. National Collegiate Inventors & Innovators Alliance.

Coding, BK. (2017). *Geleceğin dili kodlama,* [https://www.bahcesehir.k12.tr/tr/images/pdf/codingbksayi1.pdf], Erişim tarihi: 05 Mart 2025.

Çepni, S., Çil, E. (2009). *Fen ve teknoloji programı ilköğretim 1. ve 2. kademe öğretmen el kitabı.* 1. Baskı. Ankara: Pegem Yayıncılık.

Çepni, S. (2023). *Kuramdan Uygulamaya STEM Eğitimi.* Ankara: Pegem Akademi

Çorlu, M. A., Adıgüzel, T., Ayar, M. C., Çorlu, M. S. ve Özel, S. (2012, Haziran). *Bilim, teknoloji, muhendislik ve matematik (BTMM) eğitimi: Disiplinler arası çalışmalar ve etkileşimler.* X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulan bildiri, Niğde.

Çorlu, M. S. (2014). FeTeMM eğitimi makale çağrı mektubu. *Turkish Journal of Education, 3*(1), 4-10.

Çorlu, M., & Aydın, E. (2016). Evaluation of learning gains through integrated STEM projects. *International Journal of Education in Mathematics, Science ve Technology*, *4*(1), 20-29.

Daşdemir, İ., Cengiz, E., & Aksoy, G. (2018). Türkiye'de FeTeMM (STEM) eğitimi eğilim araştırması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *15*(1), 1161–1183.

Deveci, İ. (2016). *Fen bilimleri öğretim programıyla (5-8) bütünleştirilmiş girişimcilik eğitimi modüllerinin geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi*. Uludağ Üniversitesi: Doktora tezi.

Deveci, İ., & Çepni, S. (2014). Fen bilimleri öğretmen eğitiminde girişimcilik. *Journal of Turkish Science Education*, *11*(2), 161–188.

Deveci, İ. (2018e). *E-STEM (girişimcilik, fen, teknoloji, mühendislik).* Editör: Çepni, S. *Kuramdan uygulamaya STEM eğitimi*. Ankara: Pegem.

Duran, M. & Sarı, K. (2021). İlköğretim 4. ve 5. sınıflarda STEM eğitimi alanında yapılan tez çalışmalarının değerlendirilmesi. *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, *6*(2), 213–234.

Ecevit, T., Yıldız, M., & Balcı, N. (2022). Türkiye'deki STEM eğitimi çalışmalarının içerik analizi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *22*(1), 263–286.

Elmalı, Ş., & Balkan Kıyıcı, F. (2017). Türkiye'de yayınlanmış FeTeMM eğitimi ile ilgili çalışmaların incelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, *7*(3), 684–696.

Eroğlu, S., & Bektaş, O. (2016). STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin stem temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *Eğitimde Nitel*

Araştırmalar Dergisi Journal of Qualitative Research in Education, *4*(3), 43-67.

European Commission, (2011). Entrepreneurship education: enabling teachers as a critical success factor. A report on teacher education and training to prepare teachers for the challenge of entrepreneurship education. Bruxelles: Entrepreneurship Unit Directorate-General for Enterprise and Industry.

Fındık, N., Ültay, N., & Ültay, E. (2023). Türkiye'deki ilkokullarda yapılan STEM eğitimi uygulamaları: Betimsel içerik analizi. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi, 15*(28), 163–176.

Flanagan, J. (2014). Actua. STEM and entrepreneurship: A fusion for the economy's sake. STEM education. STEM and Entrepreneurship: A fusion for the economy's sake, Toronto Star: May 2014, Erişim Tarihi: 20.02.2025, [https://careersandeducation.ca/industry-insight/stem-and-entrepreneurship-a-fusion-for-the-economys-sake/].

Frykholm, J. A., & Glasson, G. E. (2005). Connecting science and mathematics instruction: Pedagogical context knowledge for teachers. *School Science and Mathematics*, *105*(3), 127–141.

Gao, X., Li, P., Shen, J., & Sun, H. (2020). Reviewing assessment of student learning in interdisciplinary STEM education. *International Journal of STEM Education*, *7*, 1-14.

Gonzalez, H. B., & Kuenzi, J. J. (2012). *Science, technology, engineering and mathematics (STEM) education: A primer.* Washington, DC: Congressional Research Service.

Gömleksiz, M. N., & Kan, A. Ü. (2009). Sosyal bilgiler dersi öğretim programının eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme ve girişimcilik becerilerini kazandırmadaki etkililiğinin belirlenmesi (Diyarbakır ili örneği). *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları Dergisi*, *1*, 39-49.

Gözüm, A. G. (2019). Girişimcilik alanında yazılan akademik makalelerin kategorik olarak değerlendirilmesi: Girişimciliğin Türkiye'deki akademik

örüntüsü. *Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 366–385.

Guzey, S. S., Harwell, M. ve Moore, T. (2014). Development of an instrument to assess attitudes toward science, technology, engineering, and mathematics (STEM). *School Science and Mathematics*, *114*(6), 271-279.

Herdem, K., & Ünal, İ. N. (2018). STEM eğitimi üzerine yapılan çalışmaların analizi: Bir meta-sentez çalışması. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 48(48), 145–163.

Hershman, T. (2016, September 30). *Entrepreneurship and STEM education*, [Çevrim-içi:http://www.entre-ed.org/entrepreneurship-stem-education], Erişim tarihi: 15 Mart 2025.

Honey, M., Pearson, G., & Schweingruber, H. A. (Eds.). (2014). *STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and an agenda for research* (Vol. 500). Washington, DC: National Academies Press.

Karataş, F. Ö., Bodner, G. M., & Ünal, S. (2016). Engineering education in K-12: Perceptions of engineering faculty in Turkey. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, *6*(2), 2.

Karğun, E. Y. (2023). *Türkiye'de 2015–2021 yılları arasında STEM üzerine yapılan araştırmaların incelenmesi: Bir meta-sentez çalışması.* Kafkas Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.

Kaya, A. (2020). *Türkiye örneklemindeki STEM eğitimi çalışmalarının meta sentezi.* İstanbul Aydın Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.

Kaya, A., & Ayar, M. C. (2020). Türkiye örnekleminde STEM eğitimi alanında yapılan çalışmaların içerik analizi. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 275–306.

Kaya, D., & Ok, G. (2020, Kasım). Türkiye'de STEM eğitimi alanında yapılan lisansüstü tezlerin içerik analizi. *2. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi*, İstanbul, Türkiye.

Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016*).* A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, *3*(1), 1–11.

Köksal, F. (2002, Eylül). Dünyadaki yeni gelişmeler ışığında fen bilimleri eğitiminde yeni yaklaşımlar. *V. Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri*, Ankara.

Krippendorff, K. (2004). *Content analysis: An introduction to its methodology* (2nd ed.). Sage Publications.

Lederman, N. G., & Lederman, J. S. (2013). Is nature of science going, going, gone? *Journal of Science Teacher Education*, *24*(4), 573–577.

Mandev, F. (2021). *Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) ile ilgili araştırmalar üzerine bir içerik analizi.* Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.

MEB, (2009). *Ortaöğretim girişimcilik dersi öğretim programı.* Ankara: Milli Eğitim Basımevi. Erişim adresi: [http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/2019930143830793-GİRİŞİMCİLİK%20DERSİ%20ÖĞRT.%20PROGR.pdf].

MEB, (2013). İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. Ankara.

MEB, (2017). Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Miller, K. (2011). *STEM: An entrepreneurial approach*. Quality Approaches in Higher Education, *2*(2), 5–7.

Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar).* Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. Erişim adresi: [https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20B%C4%B0L%C4%B0MLER%C4%B0%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI2018.pdf].

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & Prisma Group. (2010).

Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the

PRISMA statement. *International journal of surgery*, 8(5), 336-341.

Mooney, M., & Laubach, T. A. (2002). Adventure engineering: A design-centered, inquiry-based approach to middle grade science and mathematics education. *Journal of Engineering Education*, *91*(3), 309–318.

Moore, T. J. (2008, December 15). *STEM integration: Crossing disciplinary borders to promote learning and engagement* [Conference presentation]. UTeachEngineering, UTeachNatural Sciences, and STEM Education Program Area, University of Texas at Austin.

Moore, T. J., Glancy, A. W., 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), 2.

Nambisan, S. (2014*). Make entrepreneurship a part of education*, [Çevrim-içi: http://archive.jsonline.com/news/opinion/make-entrepreneurship-a-part-ofeducation-b99214666z1-247680431.html], Erişim tarihi: 20 Mart 2025.

National Assessment Governing Board. (2010). *Technology and engineering literacy framework for the 2014 National Assessment of Educational Progress*. Washington, DC.

National Science Board. (2007). *A National action plan for addressing the critical needs of the u.s. science, technology, engineering, and mathematics education system*. [Çevrim-içi: https://nsf-gov-resources.nsf.gov/pubs/2007/nsb07114/nsb07114.pdf], Erişim tarihi: 17 Şubat 2025.

National Research Council (2012). A framework for K-12 science education: practices, crosscutting concepts, and core ideas. Washington DC: The National Academic Press.

Neuman, W. L. (2014). Social research methods: qualitative and quantitative approaches. USA: Pearson Education Limited.

Next Generation Science Standards [NGSS], (2013). [Çevrim-içi: https://nap.nationalacademies.org/catalog/18290/next-generation-science-standards-for-states-by-states], Erişim tarihi: 25 Mart 2025.

Obarski, K., Boyce, A., Cloran, K., Driesen, R., Jordan, B., Latimer, S., & Peskett, J. (2013). Implementing STEM: STEM in The Virtual Environment. Erişim adresi:[https://www.flvs.net/docs/default-source/research/STEM_White_Paper.pdf].

Oğuztekin, E., Bektaş, O., Karaca, M., & Kızılay, E. (2022). Türkiye'de fen eğitiminde girişimcilik ile ilgili yapılan çalışmaların analizi: Bir meta-sentez çalışması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi (TEBD)*, *20*(1), 86–106.

Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). (2003). The PISA 2003 assessment framework: mathematics, reading, science and problem solving knowledge and skills. Paris: OECD Publishing.

Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). (2006). Assessing scientific, reading and mathematical literacy: a framework for PISA 2006. Paris: OECD Publishing.

Özmen, N. (2018). *STEM odaklı tanımlanan ders planlarının özellikleri: bir metasentez çalışması.* Bahçeşehir Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.

Püsküllü, D. (2019). *Ortaokul fen bilimleri öğretiminde STEM (FeTeMM) üzerine yapılmış lisansüstü tezlerin değerlendirilmesi*. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.

Roehrig, G. H., Moore, T. J., Wang, H. H., & Park, M. S. (2012). Is adding the E enough? Investigating the impact of K-12 engineering standards on STEM integration. *School Science and Mathematics*, *112*(1), 31–44.

Sanders, M. (2009). STEM, STEM education, STEMmania. *The Technology Teacher, 68*(4), 20–26.

Su Q., & Guo S. (2023). Öğrencilerin sosyal ve duygusal öğrenmelerini geliştirmek için STEM tabanlı ilkeler ve stratejiler. *STEM Eğitimi Rev*.;1. doi:10.54844/stemer.2023.0374.

Şahin, G. (2024). *Robotik destekli mühendislik tasarım tabanlı 2E-STEM eğitiminin bilgi işlemsel düşünme ve girişimcilik özelliklerine etkisi.* Akdeniz Üniversitesi: Doktora tezi.

Şahin, H. (2022). *Girişimcilik becerileri üzerinde STEM uygulamalarının etkililiği: Bir meta-analiz çalışması.* Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.

Tabar, V. (2018). *Ülkemizde FeTeMM alanında yapılmış olan çalışmaların içerik analizi*. Yüzüncü Yıl Üniversitesi: Yüksek lisans tezi

Tezel, Ö., & Yaman, H. (2017). FeTeMM eğitimine yönelik Türkiye'de yapılan çalışmalardan bir derleme. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, *6*(1), 135–145.

The Enterprising School. (2002). *The enterprising school: a guide for the development of enterprise education in schools.* Carlton South: Commonwealth Department of Education, Science and Training, Curriculum Corporation.

Thomas, T. A., (2014). *Elementary teachers' receptivity to ıntegrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education in the elementary grades.* (Doctoral dissertation). Retrieved from Proquest. (3625770).

Thomas, B., & Watters, J. (2015). Perspectives on Australian, Indian and Malaysian approaches to STEM education. *International Journal of Educational Development*, *45*, 42–53.

Topsakal, S. (2006). İlköğretim 6. 7. ve 8. sınıflar fen ve teknoloji öğretimi. Nobel Yayıncılık.

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK). (2004). Ulusal bilim ve teknoloji politikaları: 2003–2023 Strateji belgesi. [Çevrim-içi: http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/Vizyon2023_Strateji_Belgesi.pdf], Erişim tarihi: 15 Mart 2025.

Türk Sanayici ve İş Adamları Derneği, & PWC. (2017). *2023'e doğru Türkiye'de STEM gereksinimi.*[Çevrim-içi: https://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/9735-2023-e-dogru-Turkiye-de-stem-gereksinimi], Erişim tarihi: 20 Kasım 2025.

TÜSİAD [Türkiye Sanayi ve İş adamları Derneği- Turkish Industrie ve Business Association]. (2014). STEM Alanında Eğitim Almış İşgücüne Yönelik Talep ve Beklentiler Araştırması [Demands and expectations toward labour force educated on Science, technology, engineering and mathematics].[Çevrim-içi:http://www.tusiad.org.tr/__rsc/shared/file/STEM-ipsos-rapor.pdf], Erişim tarihi:15 Kasım 2025.

Venville, G., Wallace, J., Rennie, L. J., & Malone, J. (2014). Making sense of integrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education. International Journal of Science and Mathematics Education, 13(2), 421–441.

Wach, E., & Ward, R. (2013). Learning about qualitative document analysis. The Institute of Development Studies and Partner Organisations. Report.

Wang, H. (2012). A New era of science education: science teachers‘ perceptions and classroom practices of science, technology, engineering, and mathematics (STEM) integration. (Doctoral dissertation). Retrieved from Proquest. (3494678).

Watts, C. A., & Wray, K. (2012). Using toolkits to achieve STEM enterprise learning outcomes. *Education + Training*, 54(4), 259–277.

Yağbasan, R. & Gülçiçek, Ç. (2003). Fen öğretiminde kavram yanılgılarının karakteristiklerinin tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *13*, 110 – 128.

Yamak, H. Kavak N., & Kıyıcı G. (2019, Nisan). STEM uygulamalarının öğretmen adaylarının girişimcilik becerisi üzerine etkisi. *International Conference on Science, Mathematics, Entrepreneurship and Technology Education*, İzmir.

Yeung, Y. Y., & Lam, C. C. (2007). Teachers' concerns and difficulties in implementing constructivist science curriculum. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, *8*(2), Article 7.

Yıldırım, İ. & Şen, S., 2020. CMA ile meta analiz uygulamaları, Anı Yayıncılık, Ankara.

Yıldırım, A., & Şimşek H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık: Ankara.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.

Yılmaz, H., Yiğit-Koyunkaya, M., Güler, F., & Güzey, S. (2017). Fen, teknoloji, mühendislik, matematik (STEM) eğitimi tutum ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25 (5), 1787-1800.

EK LİSTESİ

EK-A: İncelenen Çalışmalar

Doktora Tezleri

Evcim, İ. (2021). *Fen bilimleri dersinde STEM entegrasyonuyla kuvvet ve enerji ünitesinin geliştirilerek, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine ve girişimcilik yeterliliklerine etkisinin incelenmesi*. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Balçın, M. D. (2024). *Fen, mühendislik ve girişimcilik temelli etkinliklerin ortaokul öğrencilerinin mühendisliğin doğası anlayışları, girişimcilik becerileri, kariyer ve yetenek gelişimi özyeterliklerine etkisi*. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Yüksek Lisans Tezleri

Konuş, F. Z. (2019). *Ortaokul yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin girişimcilik eğilimlerinin FeTeMM tutumlarını yordama durumu.* Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.

Yüksel, F. (2019). *Ortaokul fen bilimleri dersinde sınıf dışı STEM uygulamalarının öğrencilerin öğrenme ürünlerine etkisi*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Yazıcı, Y. Y. (2019). *6E öğrenme modeline dayalı FeTeMM eğitiminin girişimcilik, tutum, meslek ilgisine etkisi ve öğrenci görüşleri*. Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.

Kavak, S. (2019). *G-FeTeMM uygulamalarının altıncı sınıf öğrencilerinin takım çalışması becerisine yansımaları: Bir karma yöntem araştırması*. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.

Şirin, E. (2020). *Girişimcilik odaklı STEM etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerilerine ve STEM tutumlarına etkisi*. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Eker, M. (2020). *STEM eğitimi uygulamalarının 5. sınıf öğrencilerinin fen motivasyonlarına ve girişimciliklerine etkisinin incelenmesi*. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Meral, M. (2020). *Basit malzemelerle gerçekleştirilen STEM etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin girişimcilik ve öz düzenleme becerileri üzerine etkisi*. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.

Köken, O. (2020). *Öğretmenlerin fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamalarındaki yeterlilikleri, sorunları ve çözüm önerileri*. Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.

Yarıcı, M. (2021). *STEM uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına, girişimcilik ve problem çözme becerilerine etkisi.* Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

Turgutalp, E. (2021*). 8. sınıf basınç konusunda STEM öğretme-öğrenme modelinin uygulanmasının öğrenci başarısına ve girişimcilik becerisine etkisinin araştırılması*. Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Kendaloğlu, E. (2021). *STEM etkinliği geliştirme sürecinin fen bilimleri öğretmen adaylarının girişimcilik ve STEM öz-yeterlilikleri üzerine etkilerinin incelenmesi*. Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Küpeli, M. A. (2021). *Mühendislik tasarım temelli etkinliklerin 8. sınıf öğrencilerinin çevresel farkındalık, girişimcilik algı ve becerilerine etkisi*. Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.

Akyar, D. (2021). *STEM eğitiminin ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerileri üzerine etkisi.* Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Er, N. (2021). *Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerine dayalı fen öğretiminin öğretmen adaylarının öğrenmeyi öğrenme ve girişimcilik yetkinliklerine etkisi*. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Özlüleci, M. (2022). *Modellemeye dayalı fen öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin fen, mühendislik ve girişimcilik becerilerine etkisinin incelenmesi*. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Bahar, A. N. (2023). *Fen eğitiminde STEM entegreli argümantasyon temelli uygulamaların ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin madde ve ısı konusundaki başarılarına, girişimciliklerine ve motivasyonlarına etkisinin incelenmesi*. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Özcan, F. (2024). *STEM temelli fen bilimleri öğretiminin ilkokul 3. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, girişimciliklerine ve motivasyonlarına etkisi.* Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.

Fahrioğlu, E. (2024). *Fen, mühendislik, girişimcilik uygulamalarıyla zenginleştirilmiş öğretimin akademik başarıları ve mesleki ilgi üzerindeki yansımaları.* Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Araştırma Makaleleri

Yener, D., Yılmaz, M., & Kara, G. (2021). Çizgi filmlerde fen-mühendislik girişimcilik uygulamaları: Aslan örneği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 59, 1–29.

Bozan, S., & Kaya-Capocci, S. (2022). Güçlü ve zayıf yönlerimi nasıl fark ederim?: Öğretmen adaylarının yansıtıcı günlüklerden faydalanarak girişimci FeTeMM ders planları geliştirmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), 760–779.

Okuşluk, F., Yazar, F., Gök, A., Özdemir, F., Albayrak, A. (2020). Girişimcilikle STEM Yaklaşımına Dayalı Bir Uygulama Örneği: Renkler. *Acta Didactica Napocensia*, 13(1), 138-153.

Yüzbaşıoğlu, MK, Doğanay, K., & Avan, Ç. (2020). Bilim, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları: Işık kirliliğini azaltmak için bir aydınlatma aracı tasarımı ve öğrenci görüşleri*. Çevrimiçi Bilim Eğitimi Dergisi*, 5(2), 60-72.

Deveci, İ. (2019). Girişimci Proje (G-FeTeMM) sürecinin fen bilimleri öğretmen adaylarının yaşam becerilerine yansımaları: Nitel bir araştırma. *Journal of Individual Differences in Education*, 1(1), 14–29.

Sarı, U., Çelik, H., Pektaş, H. M., & Yalçın, S. (2022). STEM odaklı Arduino uygulamalı aktivitelerinin problem çözme ve girişimcilik becerilerine etkileri. *Australasian Journal of Educational Technology*, 38(3).

Aydoğdu, B., Kasapoğlu, K., Duban, N., Selanik Ay, T., & Özdinç, F. (2020). Fen bilimleri öğretmenlerinin e-STEM'e yönelik algılarındaki değişimin incelenmesi. *Journal of Baltic Science Education*, 19(5).

Deveci, İ. (2018). Fen bilimleri öğretmen adaylarının sahip oldukları FeTeMM farkındalıklarının girişimci özellikleri yordama durumu. *Kastamonu Education Journal*, 26(4), 1247-1256.

Şahin, E., Sarı, U., & Şen, Ö. F. (2024). Üstün yetenekli öğrencilere yönelik eğitim veren öğretmenler için STEM hizmet içi gelişim programı: STEM ders planı tasarlama yeterliliği, öz yeterlik, hesaplamalı düşünme ve girişimcilik becerileri. *Thinking Skills and Creativity*, 51, 101439.

Korkmaz, F. (2018). STEM Education and its reflection on the secondary school science lesson draft curriculum. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 8(3), 439-46.

EK-B: Tez İnceleme Formu

A- Araştırma Hakkında Bilgi			
1. Başlık: **2. Yayın Türü:** **3. Yayımlanma yılı:** **4. Üniversite Adı:** **5. Yazarlar ve sayısı :** **6. Tez Adı:**			
B- Araştırma Tipi (Araştırma Modeli)			
. Metodolojik çalışmalar ( ) 3. Teorik çalışma ( )		4. Deneysel çalışma ( ) 5. Eylem araştırması ( ) 6. Tanımlayıcı çalışma (betimsel araştırma) ( )	7. Değerlendirme çalışması ( ) 8. Professional work (Mesleki gelişim çalışması) ( ) 9. Diğerleri ( )
E- Araştırma Deseni (Araştırma Yöntemi)			
1. Nicel		2. Nitel	3. Karma	4. REVIEW
11.Deneysel	12.Deneysel olmayan	21. Etnografi ( ) 22.Fenomonoloji( ) 23. Örnek Olay () 24. Gömülü Teori ( ) 25. Kritik Çalışmalar( ) 26.Diğerleri...( )	31. Açıklayıcı (qual --> quan) ( ) 32. Genişleme(quan --> qual) ( ) 33. Üçleme(qual+quan) ( )	41. Metasentez ( ) 42. Review ( )
111. Tam Deneysel ( ) 112. Zayıf deneysel ( ) 113.Yarı deneysel ( ) 114.Tek Denekli ( )	121. Betimsel desen ( ) 122.Karşılaştırmalı desen ( ) 123.İlişkisel desen ( ) 124.Tarama ( ) 125.İkincil Veri Analizi ( )			

F- Veri Toplama Araçları		*Not collected ( )*		
1. Gözlem	2. Görüşme	3. Test	4. Anket	

11. Katılımcı ( ) 12. Katılımcı olmayan ( )	21. Yapılandırılmış ( ) 22. Yarı-yapılandırılmış ( ) 23. Yapılandırılmamış ( ) 24. Odak grup ( )	31. Açık uçlu ( ) 32. Çoktan seçmeli ( ) 33.Diğer ( )	41. Açık uçlu ( ) 42. Çoktan seçmeli ( ) 43. Likert ( ) 44. Diğer ( )	
5. Doküman ( )		6. Alternatif Değerlendirme Araçları (teşhis testleri, kavram haritası, portfolyo vb.) ( )	7. Diğer ( )	

G- Örneklem		Not collected(veri toplanmamış) ( )	
Örneklem		Örneklem Büyüklüğü	Örneklem Seçim Modeli
1. Okul öncesi ( ) 2. İlkokul (1-5) ( ) 3. Ortaokul (6-8) ( ) 4. Lise (9-12) ( ) 5. Lisans(eğitim fakültesi) ( ) 6. Lisans (diğer) ( )	7. Öğretmenler ( ) 9. Akademisyenler ( ) 10. Ebeveynler( ) 11. Yöneticiler ( ) 12. Diğerleri ( )	1. 1-10 arası ( ) 2. 11-30 arası ( ) 3. 31-100 arası ( ) 4. 101-300 arası ( ) 5. 301-1000 arası ( ) 6. 1000 üzerinde ( )	1. Rastgele ( ) 2. Uygun veya elverişlilik ( ) 3. Tabakalı ( ) 4. Amaca yönelik ( ) 5. Diğer ( )

H-Veri Analiz Süreci	*Not analyzed* ( )	
1. Nicel Veri Analizleri		2. Nitel Veri Analizleri
1. Betimleyici İstatistikler	2. Kestirimsel İstatistikler	3. Nitel Analysis

11. Frekans/yüzde tabloları( ) 12. Merkezi eğilim ölçüleri( ) 13. Grafikler ( ) 14. Diğerleri… ( )	21. Korelasyon ( ) 22. t-test ( ) 23. ANOVA/ ANCOVA ( ) 24. MANOVA/ MANCOVA ( ) 25. Faktör analizi ( ) 26.Regresyon ( ) 27. Parametrik olmayan testler ( ) 28. Diğerleri ( )	31. İçerik analizi ( ) 32. Betimsel analiz ( ) 33. Diğerleri …( )
Araştırma ile ilgili eklemek istedikleriniz **SONUÇ: (Ne bulmuşlar, hangi bağımlı değişken üzerinde çalışmışlar)**		

EK-C: Etik Komisyonu Onay Bildirimi

	T.C. **VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ** **SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLERİ YAYIN ETİK KURUL BAŞKANLIĞI** **ETİK KURUL KARARLARI**

TOPLANTI TARİHİ: 26.04.2024
OTURUM SAYISI: 2024/08 **Sayfa: 01/18**
TOPLANTIDA ALINAN KARAR SAYISI: 18

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimleri Yayın Etik Kurulu'nun 26.04.2024 tarihinde saat 14.00'da Prof. Dr. Mehmet Şirin ÇINAR başkanlığında online yapmış olduğu toplantıda aşağıdaki karar/kararları almıştır:

KARAR NO 2024/08-01. Danışmanlığını, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı öğretim üyesi Doç. Dr. Mustafa TÜYSÜZ'ün yapmış olduğu, yüksek lisans öğrencisi Büşra ERDOĞAN'a ait, "Türkiye'de Fen Eğitiminde STEM ve Girişimcilik Üzerine Yapılmış Çalışmaların İçerik Analizi: Bir Betimsel İçerik Analizi Çalışması'" adlı tez çalışmasında kullanılacak olan anket incelenmiş olup, söz konusu araçların ilgili kişilere uygulanmasında Sosyal ve Beşeri Etik Kuralları ve İlkeleri çerçevesinde herhangi bir sakınca olmadığına toplantıya katılan üyelerin oy birliğiyle karar verilmiştir.

	BAŞKAN Prof. Dr. Mehmet Şirin ÇINAR İlahiyat Fakültesi	
ÜYE Prof. Dr. Mehmet Zeki DUMAN Edebiyat Fakültesi	**ÜYE** Prof. Dr. Gülsen BAŞ Edebiyat Fakültesi	**ÜYE** Prof. Dr. Zafer KANBEROĞLU İktisadi ve İd. Bil. Fakültesi
ÜYE Prof. Dr. Zihni MEREY Eğitim Fakültesi	**ÜYE** Prof. Dr. Murat ÜNAL Eğitim Fakültesi	**ÜYE** Prof. Dr. Mehmet Akif ARVAS İktisadi ve İd. Bil. Fakültesi

EK-D: Etik Beyanı

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında,

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin bütününü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

23/05/2025

Büşra ERDOĞAN DENİZ

EK-E: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü

LİSANSÜSTÜ TEZ ORİJİNALLİK RAPORU

26/06/2025

Tez Başlığı / Konusu

Türkiye'de Fen Eğitiminde STEM ve Girişimcilik Üzerine Yapılmış Çalışmaların İçerik Analizi: Bir Betimsel İçerik Analizi Çalışması

Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan toplam 97 sayfalık kısmına ilişkin, 26/06/2025 tarihinde tez danışmanım tarafından TURNITIN intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı %14 (Yüzde On Dört)'tür.

Uygulanan Filtreler Aşağıda Verilmiştir:
- Kabul ve onay sayfası hariç,
- Teşekkür hariç,
- İçindekiler hariç,
- Simge ve kısaltmalar hariç,
- Gereç ve yöntemler hariç,
- Kaynakça hariç,
- Alıntılar hariç,
- Tezden çıkan yayınlar hariç,
- 7 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit match size to 7 words)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi İnceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal İçemediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederiz.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

Anabilim Dalı : **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi**

Bilim Dalı : **Fen Bilgisi Eğitimi**

Statüsü : **Y. Lisans** ☒ **Doktora** ☐

	Danışman	**Öğrenci**
Adı Soyadı	Doç. Dr. Mustafa TÜYSÜZ	Büşra ERDOĞAN DENİZ
İmza		
Tarih	26.06.2025	**Öğrenci No: 21940001553**