

Makale Türü/Article Type
Araştırma Makalesi

IJPES

2026

Volume 7, No 1

Sayfa/ Pages: 22-34

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/ijpes>

Makale Bilgisi/Article Info:

Geliş/Received :10.01.2026

Kabul/Accepted :13.04.2026


e-Yayın/e-Printed:24.04.2026

DOI: 10.59062/ijpes.1860584

Türkiye’de Sınıf Eğitimine Yönelik Olarak Gerçekleştirilen STEM ile İlgili Çalışmaların İncelenmesi


Rukiye ÇEVİK SEVER¹

¹Yüksek Lisans Öğr., Aksaray Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü STEM Eğitimi Anabilim Dalı,
rukkiye.ceviksever@asu.edu.tr

 0009-0002-8435-1862

Ramazan ÇEKEN²

²Prof.Dr., Aksaray Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü,
ramazanceken@aksaray.edu.tr

 0000-0003-3584-7132

ÖZ

STEM eğitimi; bilim, teknoloji, mühendislik ve matematiğin bir bütün olarak ele alındığı bir eğitim modelidir. Bu yaklaşım; öğrencilere etkili öğrenmenin yanında bilgiyi günlük yaşamla ilişkilendirme, problem çözme, analiz yapma ve yaratıcı düşünme gibi beceriler kazandırmayı amaçlar. İlkokul düzeyinde STEM eğitimi; öğrencilerin küçük yaşlardan itibaren STEM disiplinlerine ilişkin kavramlara aşina olmalarını sağlar. Bu dönemde STEM eğitimi çocukların merak duygularını pekiştirir, öğrenmeye karşı olumlu tutum geliştirmelerine yardımcı olur ve bilimsel düşünme becerilerinin temellerinin atılmasına olanak sağlar. Çocukların öğrenme ve beceri gelişimlerine olan katkısı nedeni ile STEM eğitimine yönelik araştırmaların giderek artması, söz konusu çalışmaların içeriğinin bütüncül bir bakış ile anlaşılmasını gerekli kılmaktadır. Bu çalışmada 2021-2025 yıllarında STEM eğitimi ile ilgili sınıf eğitimine yönelik gerçekleştirilmiş araştırmaların incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma nitel çalışma desenine uygun olarak kurgulanmış olup çalışmada ele alınan metinlerin incelenmesinde doküman incelemesinden faydalanılmıştır. Çalışmada 2021-2025 yıllarında sınıf eğitimine yönelik gerçekleştirilmiş olan STEM ile ilgili araştırmalar incelenmiştir. Araştırmanın ilgilendirdiği hedef kitle olarak ilkokul düzeyinde öğretmen ya da öğrencilere yönelik olarak Türkçe yayımlanmış, Google akademik veri tabanında tam erişime sahip 21 araştırma makalesi oluşturulmuştur. Ele alınan araştırmaların araştırma türü bakımından 9 çalışmanın nicel olduğu, 9 çalışmanın nitel olduğu ve 3 çalışmanın karma desende tasarlandığı belirlenmiştir. 14 araştırma öğrencilerle gerçekleştirilmiş olup 7 araştırmanın ise öğretmenlerle gerçekleştirildiği anlaşılmıştır. İncelenen çalışmaların sonuçları; STEM eğitiminin öğrenciler üzerinde 21. yüzyıl becerilerinde ve akademik başarılarında artış, bilimsel süreç ile problem çözme becerilerinde gelişme gibi birçok olumlu etkisinin olduğuna işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: STEM eğitimi, Sınıf eğitimi, Doküman analizi

Examination on The Studies Implemented for STEM at Primary Education in Türkiye

ABSTRACT

STEM education is an instructional approach in which the disciplines of science, technology, engineering, and mathematics are addressed in an integrated manner. This approach aims to equip students not only with effective learning experiences but also with skills such as connecting knowledge to real-life situations, problem solving, analysis, and creative thinking. At the primary school level, STEM education enables students to become familiar with science, technology, engineering, and mathematics concepts from an early age. During this period, STEM practices reinforce children’s sense of curiosity, support the development of positive attitudes toward learning, and lay the groundwork for scientific thinking skills. Due to its strong contribution to children’s learning and skill development, research on STEM education has increased considerably in recent years, making it necessary to understand the content of these studies from a holistic perspective. This research aims to examine studies conducted between 2021 and 2025 on STEM education within the context of primary education. The study was designed in line with the qualitative research design, and document analysis was used to examine the texts included in the research. In the study, STEM-related research carried out between 2021 and 2025 and focusing on primary education was reviewed. The target sample consisted of 21 research articles written in Türkiye, published with full access on Google Scholar, and addressing teachers or students at the primary school level. Among the examined studies, 9 were quantitative, 9 were qualitative, and 3 were designed as mixed-method research. Fourteen of the studies were conducted with students, whereas seven involved teachers. The findings of the reviewed studies indicate that STEM education has numerous positive effects on students, including improvements in 21st-century skills, increased academic achievement, and enhanced scientific process and problem-solving skills.

Keywords: STEM education, Primary education, Document analysis



This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution and reproduction in any medium, provided the original authors and source are credited.

Atf için: Çevik-Sever, R. & Çeken, R. (2026). Türkiye’de sınıf eğitimine yönelik olarak gerçekleştirilen STEM ile ilgili çalışmaların incelenmesi. *Uluslararası Temel Eğitim Çalışmaları Dergisi*, 7(1), 22-34

Etik Kurul İzin Bilgileri: *Türkiye’de Sınıf Eğitimine Yönelik Olarak Gerçekleştirilen STEM ile İlgili Çalışmaların İncelenmesi* başlıklı araştırmada *Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi* kapsamında ifade edilen hayvan deneylerine veya insan ile ilgili uygulamalara yer verilmemiştir. Bu nedenle çalışma etik kurul izni gerektiren araştırmalar arasında yer almamaktadır.

1.GİRİŞ

Günümüzde bireylerin sahip oldukları bilgidan çok, bu bilgiyi nasıl kullandıkları ve hangi becerilere sahip oldukları öne çıkmaktadır. Teknolojinin hızla geliştiği ve değişimin sürekli hale geldiği bir çağda, eğitim sistemlerinin bu dönüşüme uyum sağlaması ihtiyaç haline gelmiştir (Karaduman ve Eti, 2023). Bu bağlamda bireylerden yalnızca teorik bilgiye değil; problem çözme, eleştirel düşünme, iş birliği, yaratıcılık ve etkili iletişim gibi üst düzey becerilere sahip olmaları da beklenmektedir. Bu becerilerin kazanılmasında disiplinler arası yaklaşımlar içeren STEM eğitimi öne çıkmaktadır (Duran ve Sarı, 2021).

Ülkelerin küresel rekabette söz sahibi olabilmeleri için, eğitimin tüm kademelerinde yenilikçi uygulamalara yer verilmesi ve bireylerin çağın gerektirdiği becerilere sahip olması gerekmektedir. Bu noktada STEM eğitimi, geleceğe dönük bir yatırım olarak değerlendirilmelidir (Altun ve Apaydın, 2022). Çocukluk çağından itibaren atılan temeller, öğrencilerin akademik performanslarını ve yaşam boyu öğrenme kapasitelerini desteklemektedir. Özellikle güncel eğitim ve öğretim programlarının STEM uygulamalarıyla zenginleştirilmesi; öğrencilerin öğrendikleri bilgileri yaşamla ilişkilendirmelerini, deneyimleyerek öğrenmelerini ve farklı disiplinleri bütüncül bir biçimde ele alınabilmelerini sağlamaktadır (Bayram ve Topbaş, 2024; Ültay, Üstüner, Sünbül ve Taştan, 2023). Öğretmenlerin bu yaklaşıma yönelik farkındalıklarının artırılması ve sınıf içi uygulamalarının desteklenmesi, STEM eğitiminin bütüncül bir anlayışla yürütülmesinde önemli bir rol oynamaktadır.

1.1.STEM Eğitiminin Tanımı

STEM eğitimi (Science, Technology, Engineering, and Mathematics); bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarına özgü bilgi ve becerileri disiplinler arası bir yaklaşım ile bütünleştirebilen bir eğitim modelidir (AlAli, 2024). STEM’in temelleri, 20. yüzyılın ortalarına dayanmaktadır. Özellikle 1950’lerde başlayan uzay yarışları ve teknolojik gelişmelerle hız kazanmıştır. 1957’de Sovyetler Birliği’nin Sputnik’i uzaya göndermesi, ABD’de STEM eğitiminin önemini artırmış ve bu süreç, özellikle bilim ile mühendislik alanlarına yönelik eğitim politikalarının yeniden şekillenmesine yol açmıştır (Uyar, 2023). STEM eğitiminin tarihsel gelişimi, 21. yüzyılda küresel bir fenomen haline gelmiştir (Karaduman ve Eti, 2023). Teknolojik dönüşüm ve dijitalleşme, STEM becerilerinin eğitimin her seviyesinde ön planda olmasını gerektirmiştir. STEM sadece bu dört disiplini değil, aynı zamanda bunlar arasındaki etkileşimleri de kapsamaktadır. Bu sayede öğrenciler, gerçek dünya problemlerini çözmek için gerekli becerileri geliştirme fırsatı bulabilirler. Özetle STEM eğitimi; eleştirel düşünme, problem çözme ve yenilikçi düşünme gibi becerilerin kazandırılmasına olanak tanımaktadır.

STEM eğitiminin önemi; çağdaş toplumların ekonomik, teknolojik ve bilimsel açıdan ilerlemesinde kritik bir rol üstlenebilmesinden kaynaklanmaktadır. Küresel rekabetin arttığı günümüzde STEM becerilerine sahip bireyler, inovasyon ve girişimcilik alanlarında önemli katkılar sunabilmektedir. Bu nedenle STEM eğitimi, öğrencilerin sadece mevcut iş gücü piyasasında değil, geleceğin mesleklerinde de başarılı olabilmeleri için hayati bir öneme sahiptir (Duran ve Sarı, 2021). STEM yaklaşımı; fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarını bütüncül biçimde ele alan ve öğrencilere bilgi, beceri edinmelerini sağlayan öğrenme ve öğretme yaklaşımıdır. Bu model öğrencilerin yalnızca teorik bilgiyi öğrenmesini değil, bununla birlikte söz konusu bilgileri güncel yaşamda nasıl kullanabileceklerini de kavramalarını sağlamaktadır (Ceylan, 2025).

1.2.STEM’in Sınıf Eğitimine Katkıları

İlkokul düzeyinde STEM eğitiminin uygulanması; öğrencilerin küçük yaşlardan itibaren analitik düşünme, bilimsel sorgulama, özgün ve yenilikçi çözümler üretme gibi beceriler geliştirmelerine imkân sağlar

(Fındık, Ültay ve Ültay, 2023). Bu yaş grubuna yönelik olarak STEM eğitimi öğrencilerin bilimsel süreçleri tanımları, teknolojiyle iç içe olmaları, mühendislik tasarım süreciyle tanışmaları ve matematiği işlevsel olarak kullanmaları için uygun bir zemin hazırlar. Ayrıca bu yaşlarda kazanılan olumlu tutumlar, öğrencilerin gelecekte bu alanlara yönelik ilgilerinin artmasına ve mesleki yönelimlerinin şekillenmesine katkı sağlamaktadır (Çetin, Gündoğdu, Hökkaş ve Genç, 2023; Ecevit, Balcı, Yıldız ve Sayan, 2021). STEM yaklaşımının erken yaşlarda kazanılması, kişisel ilerleme sağlarken toplumsal ve ekonomik gelişmeye de katkıda bulunmaktadır. Günümüz ekonomilerinde teknolojiye hâkim, üretken ve çözüm odaklı düşünebilen bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (Kazu ve Kaplan, 2024). Bu bağlamda, eğitim sistemlerinin bu ihtiyaca cevap verebilecek şekilde yeniden yapılandırılması önem taşımaktadır.

Özellikle erken yaşta başlayan STEM eğitimi, çocukların farklı disiplinler arasındaki ilişkiyi daha iyi anlamalarına ve öğrendiklerini günlük yaşantılarına uyarlayabilmelerine yardımcı olabilir. STEM eğitimiyle zenginleştirilmiş öğrenme alanları, öğrencilerin bireysel yetkinliklerinin ve akademik performanslarının gelişimine katkı sunar (Bozkurt, Kağar ve Yıldırım, 2023). Problem çözme, analitik düşünme, yaratıcılığın gelişmesi, iletişim sağlama ve ekip çalışmasına katılma gibi çok yönlü beceriler bu süreçte ön plana çıkar. Bu yönüyle STEM eğitimi, bireylerin karşılaştıkları sorunlara farklı açılardan yaklaşımlarına ve çözüm üretmelerine olanak tanır (Açıksöz ve Aygün, 2023). Aynı zamanda STEM eğitimi, 21. yüzyılın gerektirdiği becerileri kazanma noktasında da önemli görülmektedir. Bunlar; yenilikçilik, dijital okuryazarlık, medya okuryazarlığı, iletişim ve kariyer yönetimi gibi alanları kapsamaktadır (Dursun, 2023).

Günümüz dünyasında başarılı olabilmek için erken yaşlardan itibaren 21.yüzyıl becerilerinin geliştirilmesi gerekmektedir. STEM eğitimi sayesinde öğrenciler, çeşitli bilgi kaynaklarını bütünleştirerek proje üretme, sorgulama ve araştırma yapma süreçlerine aktif olarak katılır. Hızla değişen ve gelişen teknoloji dikkate alındığında, STEM eğitimi öğrencilerin dijital araçları etkili şekilde kullanmalarını da destekler (Tabar, 2018). Öğrenciler bu süreçte ekip çalışmalarıyla fikir üretme, çeşitli materyalleri tasarlama ve uygulama gibi etkinliklerle bireysel ve sosyal yetkinlik kazanırlar. Yaratıcılık, sorgulayıcı olma, problem çözme gibi beceriler STEM odaklı etkinliklerde sıklıkla kullanılan beceriler arasında yer almaktadır.

STEM eğitimi, disiplinler arası yapısı ve çok yönlü bağlantılarıyla bireylere oldukça geniş bir çalışma alanı sunmaktadır. Bu alanda gerçekleştirilen araştırmalar, farklı değişkenler ve boyutlar üzerinden değerlendirilmiş; çeşitli temalar altında sınıflandırılarak kapsamlı analizlere konu olmuştur (Erol ve Erol, 2022). Literatür incelendiğinde STEM ile ilgili farklı düzeylerde içerik analizi ve literatür taraması şeklinde çalışmaların olduğu görülmektedir. STEM'e yönelik yapılan çalışmaların genel eğilimlerini, yöntemsel özelliklerini ve sonuçlarını bütüncül bir bakış açısı ile sunan bazı araştırmalar literatürde yer almaktadır (Ecevit, Balcı, Yıldız ve Sayan, 2022; Fındık, Ültay ve Ültay, 2023). Ancak 2021–2025 yılları arasında sınıf eğitimine yönelik gerçekleştirilmiş STEM eğitimi araştırmalarını yöntemsel özellikler ve sonuçları bağlamında inceleyen bir çalışma saptanmamıştır. Bu araştırmanın 2021-2025 döneminde sınıf eğitimine yönelik gerçekleştirilmiş olan STEM eğitimi ile ilgili söz konusu içeriklerin daha kolay anlaşılması bakımından, literatüre anlamlı katkılar sağlama beklenmektedir. Ayrıca bu araştırma, literatürde yer alan ancak 2020 yılına kadar olan çalışmaların incelendiği araştırmalara ek olarak güncel konuların incelenmesi bakımından önceki araştırmaların verilerini daha da zenginleştirerek yorumlayabilme fırsatı sunmaktadır. Bu amaçla araştırmanın problem ve alt problemleri şu şekilde belirlenmiştir;

1. Araştırmalarda hangi konulara odaklanılmıştır?
2. Araştırmaların dayandığı felsefi temeller nasıl bir dağılım göstermektedir?
3. Araştırmaların hedef kitlesinde hangi gruplar yer almaktadır?
4. Araştırmalarda kullanılan veri toplama araçları nelerdir?
5. Araştırmanın sonuçlarında hangi saptamalara ulaşılmıştır?

2.YÖNTEM

2.1. Araştırma Modeli

Nitel araştırma yöntemi, toplumsal olguların bireylerin deneyim ve anlam dünyaları üzerinden derinlemesine incelenmesini amaçlayan, yorumlayıcı ve bütüncül bir yaklaşımdır. Bu yöntemde amaç, nicel yaklaşımlarda olduğu gibi genellenebilir sonuçlar elde etmekten ziyade, belirli bir bağlam içinde olgunun anlamını ortaya koymaktır (Gerring, 2017). Bu bağlamda nitel araştırmalar, esnek bir araştırma tasarımına sahip olup araştırmacıya süreç boyunca veri toplama ve analiz sürecini yeniden yapılandırma olanağı sunar. Nitel araştırmada kullanılan veri toplama tekniklerinden biri de doküman incelemesidir. Doküman incelemesi yazılı, basılı ya da dijital ortamlarda bulunan mevcut belgelerin sistematik bir biçimde analiz edilmesini içeren bir yöntemdir (Harris, 2011). Bu belgeler arasında resmi kayıtlar, politika belgeleri, raporlar, arşiv materyalleri, mektuplar, kişisel günlükler, gazete yazıları, sosyal medya içerikleri ve internet sayfaları gibi çeşitli kaynaklar yer alabilir.

Bu çalışmada nitel yaklaşım çerçevesinde doküman incelemesi tercih edilmiştir. Doküman incelemesi herhangi bir olgu ya da duruma ilişkin mevcut materyallerin ya da araştırmaların incelenmesine dayalı kullanılan bir tekniktir (Patton, 2015).

2.2. Çalışma Grubu

Bu çalışmada 2021-2025 yıllarında sınıf eğitimine yönelik gerçekleştirilmiş olan STEM eğitimi ile ilgili araştırmalar incelenmektedir. Doküman incelemesi yapılırken ilköğretim eğitimi yönelik öğretmen ya da öğrencilerle gerçekleştirilen, Türkçe yayımlanmış, Google akademik veri tabanında tam erişime sahip araştırma makaleleri değerlendirilmiştir. Bu kapsamda çalışmaya 21 araştırma makalesi dahil edilmiştir. Araştırmaya 2021-2025 yılları dışında kalan, ilköğretim öğrencileri ile bunların öğretmenlerini doğrudan ilgilendirmeyen, literatür taraması olan, derleme makaleler, tam metin erişimi olmayan makaleler ve lisansüstü tez çalışmaları dahil edilmemiştir. Araştırmaya ilişkin makalelerin taranması için “STEM” ve “ilkokul” kavramları birlikte kullanılmıştır.

2.3. Verilerin Kodlanması

Çalışmaların analiz edilebilmesi için araştırmalar Ç1, Ç2, Ç3.....Ç21 şeklinde kodlanmıştır. Çalışma ile ilgili bölümler ayrıntılı şekilde incelenerek elde edilen bilgiler özetlenmiş ve özet veriler kaydedilmiştir. 2021-2025 yıllarında sınıf eğitimine yönelik gerçekleştirilen STEM eğitimi ile ilgili çalışmalara ilişkin veriler Tablo-1’de yer almaktadır.

Tablo 1. 2021-2025 yıllarında sınıf eğitimine yönelik gerçekleştirilen STEM eğitimi ile ilgili çalışmalar

2021	2022	2023	2024	2025
Ç1, Ç18	Ç2, Ç3, Ç4, Ç5, Ç6, Ç14	Ç7, Ç8, Ç9, Ç10, Ç11, Ç12, Ç13	Ç15, Ç16, Ç17	Ç19, Ç20, Ç21

Tablo 1’e göre 2021 yılında 2, 2022’de 6, 2023’te 7, 2024 ve 2025’te 3’er çalışmanın sınıf eğitimine yönelik gerçekleştirildiği anlaşılmaktadır.

2.4. Veri Derleme Sürecine İlişkin Açıklamalar

Araştırmada Ocak 2021-Eylül 2025 tarihlerinde sınıf eğitimine yönelik gerçekleştirilmiş olan STEM eğitimi ile ilgili makaleler incelenmiştir. Bu kapsamda “STEM” ve “ilkokul” ifadeleri ile Google akademik veri tabanında tarama yapılmış, ilk aşamada 251 makale olduğu belirlenmiştir. Araştırma kriterlerine uygun olarak makalelerde eleme yapılmıştır. Bu kriterler; ilköğretim eğitimi yönelik olarak öğretmen ya da öğrencilerle yapılan, Türkçe yayımlanmış, Google akademik veri tabanında tam erişime sahip, araştırma makaleleri olması şeklindedir. Araştırmaya dahil etme kriterlerine göre incelendiğinde taranan makalelerden 147’sinin ilköğretim eğitimi yönelik olmadığı, 46 çalışmanın araştırma makalesi olmadığı, 37 çalışmanın aynı (aramada

tekrarlanan) çalışma olduğu belirlenmiştir. 21 araştırmanın kaynakçası da taranmıştır. Sonuç olarak araştırma kriterlerine uygun olduğu belirlenen toplam 21 araştırma makalesi incelenmiştir. Dokümanların taranması ve incelenmesi süreçleri araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Ayrıca Google akademik ilk taramasından bir ay sonra tekrar araştırma yapılarak erişime açılan yeni makalelerin olup olmadığına bakılmıştır. Sınıf eğitimine yönelik yeni bir çalışma olmadığı görülmüştür.

2.5. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırmada nitel veri analiz türlerinden betimsel analiz kullanılmıştır. Betimsel analiz, araştırma verilerinin analiz edilmesinde incelenecek olan kod ve temaların önceden belirlendiği ve nitel araştırmalarda sıklıkla kullanılan veri analizi yöntemidir. Araştırma sürecinde her çalışmanın değerlendirilmesi için bir tablo oluşturulmuş ve araştırmalar; araştırma konusu, araştırmanın dayandığı felsefi temel, hedef kitle, veri toplama tekniği ve araştırmada ulaşılan sonuçlar şeklinde 5 alt probleme ayrılmıştır. Bu kategorilerin belirlenmesinde literatürde yer alan çalışmalardaki sınıflandırmalardan faydalanılmıştır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2019). Araştırmada incelenen 21 çalışmanın 5 kategorideki değerlendirmelerine ilişkin tablo oluşturulmuş ve araştırmalar kriterlere göre incelenmiştir.

Nitel araştırmalarda kullanılan yöntemin ve ulaşılan sonuçların geçerlilik ve güvenilirliğinin sağlanması bakımından, farklı bir araştırmacı sürece dahil edilebilmektedir. Bu araştırmacı, araştırma verilerini yeniden analiz ederek kodlama ve değerlendirmeleri bağımsız bir şekilde gerçekleştirmektedir. Daha sonra iki araştırma arasındaki uyum oranı karşılaştırılarak güvenilirlik ile ilgili yorumlara gidilebilmektedir. Bu bağlamda Miles ve Herman'ın (1994) tavsiye ettiği güvenilirlik formülü kullanılmaktadır. Bu formül aşağıda verilmiştir.

$$\text{Uzlaşma Düzeyi} = \frac{\text{Görüş Birliği}}{\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı}} \times 100$$

Bu hesaplama göre iki araştırmacının ulaştığı sonuçların %80 üzerinde tutarlı olması araştırmanın güvenilir olduğunu ortaya koymaktadır (Dursun, 2023; Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2019). Araştırma problemlerine yönelik olarak 21 çalışmanın odağında yer alan içerik, araştırmacılar ile bir uzman tarafından bağımsız bir şekilde değerlendirilmiştir. Söz konusu saptamalara göre araştırmacılar ve uzman arasında sadece bir araştırmaya ilişkin içerikte farklı tespitlere ulaşılmıştır. Bu verilere göre araştırmacılar ve uzman arasında $(20/21) \cdot 100 = \%95$ oranında görüş birliği olduğu tespit edilmiştir.

Bu araştırmada kodlamaların tutarlılığını sağlamak amacıyla ikinci bir uzman tarafından bağımsız kodlama yapılmış, iç geçerliliğin sağlanması bakımından araştırmanın dayandığı felsefi temeller, çalışmada odaklanılan konular, araştırmalarda kullanılan veri toplama araçları, çalışmanın hedef kitlesi ve sonuçları ile ilgili süreçler farklı iki araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir. Felsefi temeller, konular, veri toplama araçları, hedef kitle seçiminde tam uyum sağlanırken sonuçlar kısmında tam uyum sağlanamamıştır.

Bu kapsamda olumlu vurgular temasında araştırmacı tarafından “kariyer isteği” ile ilgili saptama “bilgi kazanımı, başarı” çıktısı içerisinde değerlendirilmiş iken, analizi yapan diğer araştırmacı tarafından ayrı bir başlık olarak belirtilmiştir. Uyumun %95 olduğu görülerek çalışmanın güvenilir olduğu anlaşılmıştır.

3.BULGULAR

Bu bölümde 2021-2025 yıllarına ait sınıf eğitimine yönelik gerçekleştirilmiş olan STEM ile ilgili yapılan araştırmalar incelenmiş ve yıllara göre tablolar halinde açıklanmıştır. Yapılan analizlerde araştırmalar ile ilgili araştırmanın konusu, araştırmaların dayandığı felsefi temel, örneklem, veri toplama tekniği ve araştırma sonuçları hakkında bilgilere yer verilmiştir. Söz konusu çalışmalarda ele alınan konulara ilişkin veriler Tablo-2'de yer almaktadır.

Alt Problem 1. Araştırmalarda hangi konulara odaklanılmıştır?

Tablo 2. Araştırmalarda çalışılan konular

Konu	2021	2022	2023	2024	2025
Görüş	Ç1		Ç12		
Uygulama	Ç1	Ç5	Ç12	Ç17	Ç19
Tutum		Ç6, Ç14, Ç4, Ç2	Ç9, Ç13		Ç19, Ç21
Kariyer		Ç14	Ç7		
Metaforik algı			Ç11	Ç16	Ç20
Astronomi ilgisi			Ç7		
Kaygı		Ç3			
Biyomimikri				Ç16	
Farkındalık		Ç6	Ç10		
Etkinlik		Ç3		Ç17	
Öğrenme		Ç3, Ç2	Ç8		

Tablo 2'ye göre araştırmada çalışılan konular incelendiğinde 3 araştırmada *görüş* incelemesinin yapıldığı, 4 araştırmada *uygulama* çalışmasına yer verildiği, 8 araştırmada *tutum* konusunda değerlendirmelerin yapıldığı, 2 araştırmada *kariyer* konusuna odaklanıldığı, 3 araştırmada metaforik *algı* incelemesi yapıldığı, bir araştırmada astronomi *ilgisinin* incelendiği, bir araştırmada *kaygı*, bir araştırmada *biyomimikri*, 2 araştırmada *farkındalık*, 2 araştırmada *etkinlik* değerlendirilmesi 3 araştırmada ise *öğrenme* konusuna odaklanıldığı anlaşılmaktadır. Araştırmaların felsefi temellerine ilişkin tespitler Tablo 3'te yer almaktadır.

Alt Problem 2. Araştırmaların dayandığı felsefi temeller nasıl bir dağılım göstermektedir?

Tablo 3. Araştırmalarda kullanılan yöntemler

Yöntem	2021	2022	2023	2024	2025
Nicel		Ç2, Ç4, Ç6, Ç14	Ç9, Ç10, Ç13		Ç19, Ç21
Nitel	Ç1, Ç18	Ç5	Ç7, Ç11, Ç12	Ç15, Ç16	Ç20
Karma		Ç3	Ç8	Ç17	

Tablo 3'e göre araştırmada kullanılan yöntemler incelendiğinde nicel ve nitel çalışmaların dengeli olduğu, karma desen çalışmalarının ise daha az sayıda olduğu görülmektedir. Toplam nicel çalışma sayısı 9'dur. Nicel çalışmanın fazla olması, STEM uygulamalarının özellikle sayısal verilerle desteklenerek öğrencilerin tutum, başarı ve beceriler üzerindeki etkisinin ortaya konulmasına yönelik yoğun bir eğilimin olduğunu göstermektedir. Nitel araştırmalar özellikle öğrencilerin veya öğretmenlerin STEM algılarını, deneyimlerini ve görüşlerini daha derinlemesine ortaya koyma amacıyla kullanılmıştır. Bu yöntemle yapılan çalışma sayısı 9'dur. Karma yöntemler, nicel ve nitel veri türlerini bir arada kullanarak kapsamlı bir bakış sunmakla birlikte yalnızca 3 araştırmada tercih edilmiştir. Araştırmaların hedef kitlesine ilişkin veriler Tablo 3'te belirtilmiştir.

Alt problem 3. Araştırmaların hedef kitlesinde hangi gruplar yer almaktadır.

Tablo 4. Araştırmaların hedef kitlesi

Hedef Kitle	2021	2022	2023	2024	2025
Öğretmen	Ç1	Ç3, Ç5, Ç6	Ç10, Ç18		Ç20

Öğrenci	Ç22, Ç4,	Ç7, Ç8, Ç9, Ç11, Ç12, Ç13	Ç14, Ç15, Ç16, Ç17,	Ç19, Ç21
---------	----------	------------------------------	------------------------	----------

Tablo 4'e uygun olacak şekilde, araştırma kapsamında incelenen çalışmaların hedef kitle bakımından değerlendirilmesi yapıldığında, araştırmaların bir kısmının öğretmenlere ve önemli bir kısmının ise öğrencilere yönelik olarak gerçekleştirildiği belirlenmiştir. Bu kapsamda 7 araştırmanın öğretmenlere ve 14 araştırmanın ise hedef kitlesinin öğrencilere yönelik olduğu bulgusuna ulaştırmıştır. Araştırmalarda kullanılan veri toplama araçlarına ilişkin saptamalar, Tablo 5'te özetlenmiştir.

Alt Problem 4. Araştırmalarda kullanılan veri toplama araçları nelerdir?

Tablo 5. Araştırmalarda kullanılan veri toplama araçları

Veri Toplama Aracı	2021	2022	2023	2024	2025
Ölçek		Ç2, Ç3, Ç4, Ç6	Ç8, Ç9, Ç10, Ç13	Ç14, Ç17	Ç19, Ç21
Görüşme	Ç1, Ç18	Ç3, Ç5	Ç7, Ç8, Ç11, Ç12	Ç15, Ç16,	Ç20

Tablo 5'te görüldüğü gibi veri toplama araçları bakımından incelendiğinde bazı araştırmalarda nicel, bazı araştırmalarda da nitel veri toplama araçları kullanıldığı görülmektedir. Araştırmada 12 araştırmanın ölçekler kullanılarak gerçekleştirildiği, 11 araştırmanın ise görüşme yapılarak gerçekleştirildiği saptanmıştır. Araştırmaların sonuçlarına ilişkin değerlendirmeler, Tablo 5'te yer alan sonuçların, araştırmaların felsefi temellerine yönelik olarak Tablo 3'te ele alınan olan saptamalar ile uyumlu olduğu değerlendirilmektedir.

Alt Problem 5. Araştırmanın sonuçlarında hangi saptamalara ulaşılmıştır?

Tablo 6. Araştırmalarda saptanan sonuçlar

	Çıktılar	Araştırmalar
Olumlu Vurgular	Olumlu Sonuçlar	Ç1, Ç2, Ç3, Ç4, Ç5, Ç6, Ç10, Ç11, Ç12, Ç21
	Tutumaya Yönelik Etki	Ç1, Ç7, Ç9, Ç14, Ç21
	İlgi/ Dikkat / Motivasyon	Ç1, Ç14,
	21. Yüzyıl Becerilerine Etkisi (Problem çözme, eleştirel düşünme ve yaratıcılık vb.)	Ç1, Ç3, Ç4, Ç5, Ç12, Ç13, Ç15, Ç17, Ç19, Ç20
	Bilgi Kazanımı, Başarı	Ç2, Ç8, Ç9, Ç15,
	Sosyal Beceri	Ç2, Ç5, Ç13, Ç16
	Özsaygı	Ç5
	Kariyer İsteği	Ç7, Ç14
	Kaygı	Ç3
Olumsuz Vurgular	Zaman Yetersizliği	Ç3
	Materyal Eksikliği	Ç1
	Öğretmen Eğitimlerinin Yetersizliği	Ç1, Ç18

Araştırmalarda ulaşılan sonuçlar Tablo-6'daki saptamalar dikkate alınarak değerlendirildiğinde genel olarak olumlu ve olumsuz vurguların yapıldığı; ancak araştırmaların tamamına yakınının *olumlu* yönde *tutum*, *etki*, *başarı* ve *beceri* gelişimine ilişkin sonuçlara odaklanıldığı görülmüştür. Bu çalışmalar değerlendirildiğinde Ç1, Ç2, Ç3, Ç4, Ç5, Ç6, Ç10, Ç11, Ç12, Ç21 kodlu çalışmalar genel anlamda olumlu çıktılar bildirmektedir. Söz konusu çalışmada uygulamanın öğrenciler üzerinde genel bir *memnuniyet*, *gelişim* veya *pozitif etki* yarattığı ifade edilmektedir. Ç1, Ç7, Ç9, Ç14 ve Ç21 uygulamanın öğrencilerin *tutumlarını değiştirdiğini* belirtmektedir. Söz konusu tutumsal değişiklik genellikle öğrenmeye karşı daha olumlu yaklaşım, derse bağlılık veya yeni yöntemlere açık olma şeklinde ifade edilmektedir. Ç1 ve Ç14'ün yanı sıra Ç21'in bulguları; uygulamanın öğrencilerin derse ilgisini, dikkat düzeyini ve öğrenmeye yönelik motivasyonunu artırdığını vurgulamaktadır. Ç1, Ç3, Ç4, Ç5, Ç12, Ç13, Ç15, Ç17, Ç19 ve Ç20 çalışmalarında yaratıcılık, eleştirel düşünme ve problem çözme gibi 21. yüzyıl becerilerine olumlu katkı sağlandığı vurgulanmaktadır. Araştırmaların önemli bir kısmında becerilere odaklanılarak becerilerin gelişiminin desteklendiği gösterilmektedir. Ç2, Ç8, Ç9 ve Ç15'te öğrencilerin akademik başarılarının ve bilgi düzeylerinin arttığını, Ç7, Ç14'ün çalışmalarında öğrencilerin STEM ile ilgili kariyer mesleklerine ilgi duyduğu belirtilmektedir. Ç2, Ç5, Ç13 ve Ç16 çalışmalarında öğrencilerin iletişim, iş birliği ve sosyal etkileşim becerilerinin geliştiği ifade edilmektedir.

Araştırmalarda ulaşılan bulguların tamamı uygulanan etkinliklerin ve STEM uygulamalarının başarısına odaklanmaktadır. Ancak bazı araştırmalarda bu uygulamalar sırasında karşılaşılan zaman ve başarabilmeye yönelik kaygıyı ifade eden bulgulara da rastlanmıştır. Ç1 ve Ç18'de öğretmen eğitimlerinin yetersiz olduğu, uygulamada sıkıntılar yaşandığı; Ç3'te zaman yetersizliği ve Ç1'de materyal eksikliği belirtilmektedir.

Yukarıda yer verilen bulgular STEM eğitimi çalışmalarının ilkökul düzeyinde zaman aldığı ve gerek öğretmenlerde gerekse de öğrencilerde disiplinler arası becerileri ve aktif katılımı gerektirmesi nedeniyle yetersizlik algısının olabileceğini göstermesi bakımından önem taşımaktadır.

Örneklem dağılımı bağlamında ise öğrencilerle yapılan çalışmaların öğretmenlerle yapılanlara kıyasla daha fazla olduğu anlaşılmaktadır. Toplamda 14 araştırma öğrencilerle yürütülmüştür. Bu durum STEM etkinliklerinin öğrenenler üzerindeki etkisinin araştırmacılar açısından öncelikli bir ilgi alanı olduğunu ortaya koymaktadır. En fazla öğrenci odaklı çalışma 2023 yılında gerçekleştirilmiştir. Öğretmenlere yönelik çalışmaların sayısı ise 7 ile sınırlı kalmıştır. Özellikle 2022 yılında bu alanda artış gözlemlense de sonraki yıllarda düşüş yaşanmıştır. Bu durum, STEM uygulamalarının doğrudan uygulayıcıları olan öğretmenlerin deneyimlerine ve görüşlerine daha fazla odaklanılması gerektiğini düşündürmektedir.

Veri toplama araçları açısından ölçek ve görüşme formunun çalışmalarda sıklıkla kullanıldığı değerlendirilmektedir. Ölçekler, toplamda 12 çalışmada; görüşme formları ise 11 çalışmada veri toplamak amacıyla kullanılmıştır. Bu dağılım, araştırmacıların hem ölçülebilir çıktılara hem de katılımcı görüşlerine önem verdiğini göstermektedir. Bu durum Ölçeklerin özellikle 2022 ve 2023 yıllarında yoğun olarak kullanıldığı; bu dönemlerde tutum, farkındalık ve başarı gibi kavramların ölçülmesinin ön plana çıktığı görülmektedir. Görüşme formlarının ise daha çok nitel ya da karma çalışmalarla ilişkilendirildiği ve katılımcı deneyimlerini detaylı şekilde ortaya koymak amacıyla tercih edildiği anlaşılmaktadır.

4.TARTIŞMA ve SONUÇ

STEM eğitimiyle ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde, bu yaklaşımın öğrenciler üzerindeki etkisinin genel olarak olumlu olduğu görülmektedir. Öğrencilerin STEM etkinlikleri sayesinde bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarında ilgilerinin arttığı; bu alanlara yönelik tutumlarının pozitif yönde değiştiği ve STEM'e dair algılarının güçlendiği (Ç5, Ç8, Ç9) anlaşılmaktadır. STEM uygulamaları, öğrencilerin yalnızca akademik başarılarına değil; 21. yüzyıl becerilerinin gelişimine de katkı sağlamaktadır. Bu beceriler, öğrencilerin günlük yaşamla daha güçlü bağlar kurmasını ve gelecekteki eğitim hayatlarına daha donanımlı şekilde hazırlanmalarını desteklemektedir. Bununla birlikte STEM eğitimi, öğrencilerin kariyer ilgilerini de etkilemekte;

bazı durumlarda mühendislik, teknoloji ve bilim temelli mesleklere yönelik yönelimi artırmaktadır. Özellikle küçük yaşlardan itibaren gerçekleştirilen uygulamalar, öğrencilerde bu alanlara yönelik farkındalık oluşturmada ve mesleki ilgiyi şekillendirmektedir.

Yapılan araştırmada öğretmenler STEM yaklaşımının etkilerini genellikle olumlu olarak değerlendirmektedir. STEM'in disiplinler arası yapısı, iş birliğine dayalı süreçleri desteklemesi ve öğrencileri motive edici yönü, öğretmenler tarafından vurgulanan güçlü yönler arasında yer almaktadır (Ç1, Ç18). Öğretmenler, STEM'i hem öğretim programlarına entegre edilebilecek bir model hem de öğrencilerin etkin bir şekilde katıldığı öğrenme yolu olarak görmektedir. Ancak bazı araştırmalar, STEM uygulamalarının eğitim ortamlarında uygulanmasında çeşitli sorunlarla karşılaştığını da ortaya koymuştur. Zaman yetersizliği (Ç3), öğretmenlerin bu alandaki yeterliklerine dair kaygıları (Ç3), sınıf içi uygulama güçlükleri ve materyal ya da altyapı eksiklikleri (Ç1) STEM'in etkili biçimde uygulanmasının önünde engel oluşturan faktörler olarak dikkat çekmektedir. Bu durum, STEM'in daha yaygın ve etkili biçimde uygulanabilmesi için destekleyici politikalar, öğretmen eğitimi ve okul donanımlarının güçlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

İncelenen araştırmalar ışığında sık kullanılan yöntemlerden birinin de nicel araştırmaların tarama modeli olduğu anlaşılmaktadır (Ç2, Ç4, Ç10, Ç13, Ç14). Bu model, bir grubun belirli özelliklerini betimlemek amacıyla kullanılan ve geniş örneklem gruplarına ulaşılmasını sağlayan bir yöntemdir (Ecevit, Yıldız ve Balcı, 2022). Özellikle bireylerin belirli bir konudaki düşüncesi, tutum veya davranışlarının yaygınlığını ortaya koymak açısından avantaj sağlar. Bu yönüyle örneklemin genel yapısını betimlemeye odaklandığı için sıklıkla tercih edildiği görülmektedir. Araştırmalarda bu modelin yaygın olarak kullanılmasının bir diğer sonucu ise veri toplama aracı olarak ölçeklerin ön plana çıkmasıdır (Tabar, 2018). Çünkü ölçekler, nicel veri elde etmeye olanak tanınması ve daha geniş katılımcı gruplarından sistematik bilgiler toplanabilmesi açısından önemli bir araçtır. Aynı zamanda verilerin sayısal olarak analiz edilebilir olması, elde edilen sonuçların daha nesnel ve karşılaştırılabilir hale gelmesini sağlamaktadır. Bu durum, alan yazındaki benzer içerik analizlerinde de görülmektedir. Genellikle ölçek ve görüşme formları hem güvenilirlik hem de geçerlik açısından daha çok kullanılmaktadır. Bazı çalışmalarda özellikle ölçüm güvenilirliğini artırmak amacıyla çoktan seçmeli testlerin de kullanıldığı ifade edilmiştir (Fındık vd. 2023). STEM Eğitimi araştırmalarında nicel desen tercihi, Çavaş, Ayar, Bula Turuplu ve Gürcan (2020) tarafından 2010-2018 yılları arasında gerçekleştirilmiş olan çalışmalara yönelik olarakta saptanmıştır. Ecevit, Yıldız ve Balcı (2021) tarafından 2014-2020 yıllarında gerçekleştirilmiş olan ilgili araştırmalarda da nicel desen tercihlerinin öne çıktığı görülmektedir. Türkiye'de son yıllarda eğitim araştırmalarında nitel desen tercihlerinin öne çıkmaya başladığı dikkate alınır (Bağcıvan, 2025; Çelik, Eroğlu, ve Sarı Uzun, 2024), son 15 yıl içinde sınıf eğitimine yönelik olarak STEM eğitimi konu alan çalışmalarda nicel çalışma desenlerinin daha çok kullanıldığını belirtmek gerekir.

İncelenen çalışmalar, STEM eğitiminin öğrencilerde olumlu etkiler meydana getirdiğini göstermektedir (Ç1, Ç2, Ç3, Ç4, Ç5, Ç6, Ç10, Ç11, Ç12, Ç21). Bu etkiler arasında öğrencilerin STEM eğitimine yönelik ve derse yönelik tutumlarında iyileşme, 21. yüzyıl becerileri ile öğrenme düzeyinde artış, bilimsel süreç ve problem çözme becerilerinde gelişme ile motivasyon düzeylerinde yükselme sayılabilir. Söz konusu bulgular, STEM uygulamalarının öğrencilerin öğrenme süreçlerine artı yönde etkisi olduğunu göstermektedir (Karaduman ve Eti, 2023). Nitekim literatürde yapılan çeşitli araştırmalarda da benzer şekilde STEM eğitimlerinin öğrencilerde bilgi tutum ve becerilerin gelişmesine katkı sağladığı ifade edilmektedir (Çavaş, Ayar, Bula Turuplu ve Gürcan, 2020; Erol ve Erol, 2022).

Araştırmada ulaşılan önemli bir sonuç, 2020 yılına kadar konu ile ilgili yapılan çalışmalarda nicel araştırma tasarımlarının öne çıktığı; ancak 2021 ve sonrasında nitel çalışmaların da önem kazanması ve nitel araştırma tasarımlarına da benzer düzeyde yer verilmesidir.

Çalışmalarda hem olumlu hem de sınırlı sayıda olumsuz bulguya yer verildiği, ancak büyük çoğunluğunun olumlu etkiler üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Bulgular özellikle öğrencilerin tutumlarında, başarı düzeylerinde ve beceri gelişiminde anlamlı ilerlemeler olduğunu göstermektedir. Birçok araştırma,

uygulamaların öğrenci memnuniyetini artırdığı, öğrenme sürecine yönelik *olumlu bir atmosfer oluşturduğu* ve öğrencilerde genel bir *gelişim* sağladığını ortaya koymaktadır. Ayrıca öğrenmeye yönelik *tutumlarda iyileşme*, derse karşı *ilginin artması* ve *yeni yöntemlere daha açık* bir yaklaşımın oluşması dikkat çeken ortak sonuçların olduğu şeklinde değerlendirilebilir. Uygulamaların öğrencilerin *dikkat, ilgi* ve *öğrenme motivasyonunu* belirgin biçimde yükselttiği de vurgulanmaktadır.

Araştırmaların önemli bir kısmı problem çözme, eleştirel düşünme ve yaratıcılık gibi 21. yüzyıl becerilerinin gelişimini desteklediğini ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar, STEM temelli uygulamaların öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine katkı sunduğunu göstermektedir. Bunun yanı sıra bazı çalışmalar öğrencilerin akademik başarılarında ve bilgi düzeylerinde artış olduğunu belirtmekte (Ç2, Ç8, Ç12); bazı araştırmalar ise iletişim, iş birliği ve sosyal etkileşim gibi sosyal becerilerin de geliştiğini göstermektedir (Ç1, Ç3, Ç13, Ç18). Genel olarak bulgular, STEM uygulamalarının öğrenci gelişimine çok boyutlu katkılar sağladığını doğrular niteliktedir. Bununla birlikte bazı araştırmalarda *zaman yetersizliği* ve uygulamayı gerçekleştirme sürecine ilişkin *kaygı* gibi olumsuzluklara da değinilmiştir. Bu durum, STEM sürecinin disiplinler arası bir yapı ve yüksek düzeyde aktif katılım gerektirmesi nedeniyle hem öğrenciler hem de öğretmenler açısından zorluklar meydana getirebileceğine işaret etmektedir. Ancak bu sınırlılıklar, uygulamaların niteliğini azaltmaktan çok STEM çalışmalarının daha *planlı, rehberlik sağlayıcı* ve *uygulanabilir* biçimde düzenlenmesi gerektiğini gösteren önemli geri bildirimler niteliğindedir.

4.1. Öneriler

İlkokul eğitime yönelik STEM eğitimi araştırmaların incelendiği bu çalışmada, öğrenci örnekleminin baskın olduğu bir dağılım göze çarpmaktadır. Oysa ki STEM eğitiminin sınıflarda başarılı bir biçimde uygulanması; öğretmenlerin STEM eğitimi uygulama biçimi, öz yeterliliği, bu konuda bilgi ve becerisi ile doğrudan ilişkilidir. Bu durum STEM eğitiminin doğru anlaşılması ve verimli bir şekilde uygulanabilmesi açısından sınıf eğitimi ile ilgili olarak hedef kitlede yer alan öğretmen, araştırmacı, program geliştiriciler, ders kitabı yazarları ve diğer yetişkinler ile gerçekleştirilmiş çalışmaların yeterli olmadığını göstermektedir. Araştırmalarda öğretmenlerin, diğer yetişkinlerin süreçteki rollerine ve deneyimlerine daha fazla yer verilerek öğretmen deneyimlerinin bilgi düzeyleri ve ihtiyaçlarının ortaya çıkarılması önem taşımaktadır.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde ilkökul düzeyinde öğrencilerle yapılan çalışmaların önemli bir kısmının 3. ve 4. sınıf öğrencileriyle yapıldığı bunun yanında çok sınırlı düzeyde 2. sınıf düzeyinde de STEM eğitimi çalışmalarının gerçekleştirildiği görülmüştür. Bu noktadan hareketle 1. ve 2. sınıf düzeylerini de kapsayan daha fazla araştırmanın yapılması ve bu konuda içeriklerin geliştirilmesi gerektiği önerilebilir.

STEM etkinlikleri uygulanırken öğretmenlerde zaman yetersizliği ve uygulamaya yönelik kaygı yaşanabildiği için bu çalışmaların daha gerçekçi zaman dilimlerine yayılması, uygulama sürelerinin esnetilmesi, aşamalara bölünerek yürütülmesi önerilebilir.

Veri toplama araçları açısından ölçeklerin yaygınlığı dikkat çekerken görüşme formlarının da oldukça sık tercih edilmesi STEM araştırmalarında yalnızca nicel değil, nitel desen arayışlarının da var olduğunu göstermektedir. Yeni STEM çalışmalarında nicel ölçümlerin, nitel verilerle desteklendiği karma desen araştırmalara da daha fazla yer verilmesi önerilebilir.

ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI

Araştırmacıların her birinin araştırmaya katkı oranı eşittir.

Yazar 1: Probleminin belirlenmesi, literatür tarama, veri analizi, makale yazma.

Yazar 2: Yöntemin belirlenmesi, bulguların yorumlanması.

ÇATIŞMA BEYAN

“Türkiye’de sınıf eğitimine yönelik gerçekleştirilmiş olan STEM eğitimi ile ilgili çalışmaların analizi” adlı makalemiz ile ilgili herhangi bir kurum, kuruluş, kişi ile mali çıkar çatışması yoktur ve yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

KAYNAKÇA

- Açıksöz, P. A. ve Aygün, H. E. (2023). Sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalıklarının İncelenmesi. *Kırklareli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 171-192.
- Aksakallı, Z. (2025). İlkokulda STEM uygulamalarının öğrencilerin temel becerilerine ve STEM tutumlarına etkisi. *BABUR Research*, 4(1), 247-261.
- Alagöz, S., ve Sözen, E. (2021). Sınıf öğretmenlerinin STEM eğitimi hakkındaki görüşleri. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 56(2), 1245–1266.
- ALAli, R. (2024). Enhancing 21st century skills through integrated STEM education using project-oriented problem-based learning. *GeoJournal of Tourism and Geosites*, 53(2), 421–430. <https://doi.org/10.30892/gtg.53205-1217>
- Altun, E., ve Apaydın, Z. (2022). Sınıf öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalık düzeyleri ve tutumları. *Van Yüzyüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 527-545.
- Ardıç, F., ve Akçay, A. O. (2023). İlkokul matematik eğitimine yönelik geliştirilen STEM etkinliği ve uygulamaya dair öğrenci görüşleri. *Abi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 1604-1650.
- Bağcıvan, E. (2025). Türkiye’de eğitim politikaları alanında yapılan lisansüstü tezlerin bibliyometrik analizi: 2021-2024 yılları arasına sistematik bir bakış. *Eğitim Yönetimi Ve Politikaları Dergisi*, 6(2), 1-24.
- Bayram, G. T., ve Topbaş, S. (2024). İlkokul öğrencilerinin biyomimikri ve mühendis kavramlarına yönelik metaforik algıları. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 7(3), 249-264.
- Bozkurt, O., Kağar, T., ve Yıldırım, B. (2023). The effect of STEM education model based science education on 3-7 grades students' attitudes towards STEM. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 12(2), 443-450.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2019). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri* (26. Baskı). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Ceylan, N. (2025). Öğretmenlerin STEM ve S’TEM’in öğretim programlarındaki yerine ilişkin metaforik algıları. *Fen, Matematik ve Bilgisayar Eğitiminde Yenilikler Dergisi*, 1(1), 38-56.
- Çavaş, P., Ayar, A., ve Gürcan, G. (2020). Türkiye’de STEM eğitimi üzerine yapılan araştırmaların durumu üzerine bir çalışma. *Van Yüzyüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 823-854. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.751853>
- Çelik, B., Eroğlu, T. ve Sarı Uzun, M. (2024). Matematik eğitimi alanında 2017-2021 yılları arasında Türkiye’de yapılan lisansüstü tezlerin araştırma eğilimleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 53(244), 1873-1912. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.1277249>
- Çetin, A., Gündoğdu, B., Hökkaş, H., ve Genç, M. (2023). STEM eğitimi yaklaşımı konulu araştırmalar üzerine sistematik bir derleme. *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(1), 1-23.
- Duran, M., ve Sarı, K. (2021). İlkokul fen bilimleri dersinde STEM temelli rehber materyal geliştirme çalışması: "aydınlatma ve ses teknolojileri". *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 5(2), 316-340.
- Dursun, B. (2023). A Qualitative research technique: Interview. *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 7(14), 100-113.
- Ecevit, T., Balcı, N., Yıldız, M., ve Sayan, B. S. (2021). İlkokul düzeyindeki araştırma-sorgulama, argümantasyon ve STEM temelli uygulamalarının tematik içerik analizi. *Van Yüzyüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 1100-1129.
- Ecevit, T., Yıldız, M., ve Balcı, N. (2022). Türkiye’deki STEM Eğitimi Çalışmalarının İçerik Analizi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 263-286. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2022.-893198>
- Ecevit, T. ve Yıldız, M. (2024). İlkokul dünya ve evren konu alanında STEM eğitimi uygulamaları. *STEM Eğitimi Dergisi*, 2(1), 1-23.
- Erol, A. ve Erol, M. (2022). Türkiye’de erken çocuklukta STEM eğitimi: Araştırmalarda eğilimler. *Yaşadıkça Eğitim*, 36(3), 590-609. <https://orcid.org/0000-0002-7538-952X>
- Fındık, N., Ültay, N., ve Ültay, E. (2023). Türkiye’deki ilkokullarda yapılan STEM eğitimi uygulamaları betimsel içerik analizi. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(28), 163-176.
- Gerring, J. (2017). Qualitative methods. *Annual review of political science*, 20(1), 15-36.
- Gülen, S., Dönmez, İ., ve İdin, Ş. (2022). STEM education in metaverse environment: Challenges and opportunities. *Journal of STEAM Education*, 5(2), 100-103.

- Harris, I. B. (2011). Qualitative methods. *International handbook of research in medical education*, 45-95.
- Kantaroglu, B., ve Izgi-onbasli, U. (2023). Bilim sanat merkezlerine devam eden ilkokul öğrencilerinin mühendislik bilgi düzeyleri ve STEM tutumları arasındaki ilişkinin incelemesi. *Turkish Journal of Primary Education*, 8(2), 66-85.
- Karabulut, E., Şahin, K., Bal, A., Aytaç, A., ve Bal, S. İ. (2025). STEM merkezindeki akıl oyunları ve robotik kodlama programlarının ilkokul öğrencilerinin STEM'e yönelik tutumları üzerine etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (47), 37-57.
- Karaduman, B. ve Eti, İ. (2023). Herkes için STEM: Bir STEM eğitim merkezinde görev yapan eğitim personelinin STEM eğitimine ilişkin görüşleri. *Trakya Eğitim Dergisi*, 13(1), 209-225.
- Karakuş, B., ve Bircan, M. A. (2022). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin STEM kariyer ilgileri ve STEM'e yönelik tutumları. *Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(2), 120-129.
- Kazu, İ. Y., ve Kaplan, A. (2024). STEM uygulamalarının bilimsel süreç becerilerine etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(89), 234-255.
- Köylü, İ., ve Özden, M. (2024). 4. Sınıf öğrencilerinin STEM etkinlikleri sürecinde kullandıkları argümanların incelenmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(2), 56-80.
- Miles, M. B., ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Sage Publications.
- Patton, M., Q. (2015). *Qualitative research ve evaluation methods*. London: Sage Publications.
- Sarıkoç, Z., ve Ersoy, H. (2022). Tasarım odaklı düşünme yaklaşımıyla STEM uygulamaları: SPAM eTwinning projesi örneği. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 5(2), 98-122.
- Tabar, V. (2018). Ülkemizde FeTeMM alanında yapılmış olan çalışmaların içerik analizi. Yüksek Lisans Tezi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van*.
- Taş, M., ve Çevik, M. (2024). Dijital hikâyelerle geliştirilen STEM etkinliklerinin kullanılması: bir karma yöntem araştırması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (61), 60-93.
- Topalsan, A. K., ve Akkoyun, M. N. (2022). İlkokulda fen bilimleri öğretimi ve STEM uygulamaları: sınıf öğretmenlerinin genel kaygı durumları. *Milli eğitim dergisi*, 51(235), 2031-2060.
- Uyar, A. (2023). STEM eğitimi alan ilkokul ve ortaokul öğrencilerinin STEM'e yönelik metaforik algıları. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(38), 385-405.
- Ültay, N., Üstüner, K., Sünbül, M. N., ve Taştan, V. (2023). "Kuvveti tanıyalım" ünitesinin 3. sınıf öğrencilerine STEM temelli etkinlikler ile öğretilmesi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 11(2), 403-423.
- Yetkin, N. ve Aküzüm, C. (2022). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin öğrenme anlayışları ve STEM eğitimine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 11(1), 744-769.
- Yıldız Kaya, S., ve Özdemir, M. (2022). İlkokul öğrencilerinin problem çözme becerilerinin ve STEM'e yönelik tutumlarının incelenmesi. *Journal of National Education/Millî Eğitim Dergisi*, 51(234).
- Yıldız, M. (2021). Sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri dersinde STEM uygulamalarını kullanımına yönelik görüşleri. *Uluslararası Liderlik Eğitimi Dergisi*, 2(II), 11-27.
- Yıldız, M., ve Ecevit, T. (2023). STEM uygulamalarının ilkokul öğrencilerinin astronomi ilgilerine etkisi. *Ayya Studies*, 7(24), 81-96.

Ek: İncelenen Çalışmaların Kaynakçası

- Ç1, Yıldız, M. (2021). Sınıf öğretmenlerinin Fen bilimleri dersinde STEM uygulamalarını kullanımına yönelik görüşleri. *Uluslararası Liderlik Eğitimi Dergisi*, 2(II), 27. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2054597>
- Ç2, Yetkin, N., ve Aküzüm, C. (2022). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin öğrenme anlayışları ve STEM eğitimine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 11(1), 744-769. <https://doi.org/10.15869/itobiad.951520>
- Ç3, Topalsan, A. K., ve Akkoyun, M.N.(2022). İlkokulda fen bilimleri öğretimi ve STEM uygulamaları: sınıf öğretmenlerinin genel kaygı durumları. *Milli eğitim dergisi*, 51(235), 2031-2060. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.926093>
- Ç4, Yıldız Kaya, S., ve Özdemir, M. (2022). İlkokul öğrencilerinin problem çözme becerilerinin ve STEM'e yönelik tutumlarının incelenmesi. *Journal of National Education/Millî Eğitim Dergisi*, 51(234). <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/5064244>
- Ç5, Sarıkoç, Z., ve Ersoy, H. (2022). Tasarım odaklı düşünme yaklaşımıyla STEM uygulamaları: SPAM eTwinning projesi örneği. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 5(2), 98-122. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/fmgtd/issue/70140/1056330>
- Ç6, Altun, E., ve Apaydın, Z. (2022). Sınıf öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik

- farkındalık düzeyleri ve tutumları. *Van Yüzyüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 527-545
<https://doi.org/10.33711/yyuefd.1108245>
- Ç7, Yıldız, M., ve Ecevit, T. (2023). STEM uygulamalarının ilkökul öğrencilerinin astronomi ilgililerine etkisi. *Asya Studies*, 7(24), 81-96. <https://doi.org/10.31455/asya.1244250>
- Ç8, Ültay, N., Üstüner, K., Sünbül, M. N. ve Taştan, V. (2023) “Kuvveti tanıyalım” ünitesinin 3. sınıf öğrencilerine STEM temelli etkinlikler ile öğretilmesi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 11(2), 403-423
<https://doi.org/10.56423/fbod.1240112>
- Ç9, Bozkurt, O., Kağar, T., ve Yıldırım, B. (2023). STEM eğitim modeline dayalı fen eğitiminin 3-7. sınıf öğrencilerinin STEM'e yönelik tutumları üzerindeki etkisi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 12 (2), 443-450. <https://dx.doi.org/10.30703/cije.1208004>
- Ç10, Açıksöz, P. A., ve Aygün, H. E. (2023). Sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalıklarının incelenmesi. *Kırklareli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 171-192.
<https://doi.org/10.47140/kusbder.1332038>
- Ç11, Uyar, A. (2023). STEM eğitimi alan ilkökul ve ortaokul öğrencilerinin STEM'e yönelik metaforik algıları. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(38), 385-405. <https://doi.org/10.35675/befdergi.1239174>
- Ç12, Ardiç, F., ve Akçay, A. O. (2023). İlkokul matematik eğitimine yönelik geliştirilen STEM etkinliği ve uygulamaya dair öğrenci görüşleri. *Abi Evran Üniversitesi Kurşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2),1604-1650.
<https://dergipark.org.tr/en/download/artice-file/2951883>
- Ç13, Kantaroğlu, B., ve Izgi-onbasılı, U. (2023). Bilim sanat merkezlerine devam eden ilkökul öğrencilerinin mühendislik bilgi düzeyleri ve STEM tutumları arasındaki ilişkininin incelenmesi. *Turkish Journal of Primary Education*, 8(2), 66-85. <https://doi.org/10.52797/tuiped.1395432>
- Ç14, Karakuş, B., & Bircan, M. A. (2022). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin STEM kariyer ilgilileri ve STEM'e yönelik tutumları. *Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(2), 120-129.
<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2516363>
- Ç15, Köylü, İ. & Özden, M. (2024). 4. Sınıf Öğrencilerinin STEM etkinlikleri sürecinde kullandıkları argümanların incelenmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Enstitüsü Dergisi*, 8(2), 56-80 .
<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/4358460>
- Ç16, Bayram, G. T., ve Topbaş, S. (2024). İlkokul öğrencilerinin biyomimikri ve mühendis kavramlarına yönelik metaforik algıları. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 7(3), 249-264.
<https://dergipark.org.tr/en/ownload/article-file/4143402>
- Ç17, Taş, M., ve Çevik, M. (2024). Dijital hikâyelerle geliştirilen STEM etkinliklerinin kullanılması: bir karma yöntem araştırması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (61), 60-93
<https://doi.org/10.9779/pauefd.1355302>
- Ç18, Alagöz, S., ve Sözen, E. (2021). Sınıf öğretmenlerinin STEM eğitimi hakkındaki görüşleri. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 56(2), 1245-1266. <https://doi.org/10.15659/3.sektor-sosyal-ekonomi.21.06.1576>
- Ç19, Aksakallı, Z. (2025). İlkokulda STEM Uygulamalarının Öğrencilerin Temel Becerilerine ve STEM Tutumlarına Etkisi. *Babur Research*, 4(1), 247-261. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/4810869>
- Ç20, Ceylan, N. (2025). Öğretmenlerin STEM ve STEM'in Öğretim Programlarındaki Yerine İlişkin Metaforik Algıları. *Fen, Matematik ve Bilgisayar Eğitiminde Yenilikler Dergisi*, 1(1), 38-56.
<https://orcid.org/0000-0002-5768-4605>
- Ç21, Karabulut, E., Şahin, K., Bal, A., Aytaç, A., ve Bal, S. İ. (2025). STEM merkezindeki akıl oyunları ve robotik kodlama programlarının ilkökul öğrencilerinin STEM'e yönelik tutumları üzerine etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (47), 37-57. <https://doi.org/10.14582/zgefd.1581259>