

Ortaokul 6. sınıf fen bilimleri kitaplarında fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları: karşılaştırmalı bir inceleme**

Yusuf GEDİK¹, Özlem OKTAY^{2*}

¹ Erzurum Çalışma ve İş Kurumu İl Müdürlüğü, Erzurum.

² Atatürk Üniversitesi KKEF Fen Bilgisi Eğitimi Böl., Erzurum.

Geliş Tarihi (Received Date): 15.01.2026

Kabul Tarihi (Accepted Date): 24.06.2026

Öz

Bu araştırmanın amacı, 2024-2025 eğitim-öğretim yılı 6. sınıf fen bilimleri ders kitaplarındaki fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamalarını 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı çerçevesinde incelemektir. Çalışma, Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] ve özel bir yayınevinin hazırladığı ders kitaplarını karşılaştırarak öğretmen görüşlerini de dikkate almıştır. Yöntem olarak doküman analizi ve yarı yapılandırılmış mülakat teknikleri kullanılmıştır. Araştırma sonuçları, MEB yayınlarında öğrenci merkezli ve yapılandırmacı bir yaklaşımın yer aldığını, özel yayınevine ait kitabın ise daha çok teorik ve yönlendirici bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymuştur. Uygulamalar genellikle yüzeysel olup, bireysel farklılıklar ve sürdürülebilirlik unsurları yeterince dikkate alınmamıştır. Öğretmenler, etkili bir uygulama için daha fazla rehberlik, öğretmen eğitimi ve derinlikli içerik üretmenin gerekliliğine vurgu yapmıştır. Ayrıca, girişimcilik ve mühendislik uygulamalarının sınıf içi pratiğe dönüştürülmesinde çeşitli yapısal ve pedagojik eksiklikler olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, STEM uygulamalarının etkinliğini artırmak için öğretmen desteği, içerik güçlendirilmesi ve teknolojik altyapı önerilmiştir.

Anahtar kelimeler: Fen ve mühendislik uygulamaları, girişimcilik, kitap inceleme, öğretmen görüşleri, nitel araştırma.

Yusuf GEDİK, yusufgedik86@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0001-6961-7736>

*Özlem OKTAY, oktayozlm@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0002-0207-1211>

**Bu çalışma, birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında tamamlanmış yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Science, engineering and entrepreneurship applications in 6th grade middle school science textbooks: a comparative analysis

Abstract

The aim of the research is to examine the science, engineering, and entrepreneurship practices included in 6th-grade science textbooks for the 2024-2025 academic year within the framework of the 2018 Science Curriculum. The study compared textbooks prepared by the Ministry of National Education [MoNE] and a private publishing house, taking into account teacher opinions. Document analysis and semi-structured interviews were used as methods. The findings revealed that the MoNE publications adopted a student-centered and constructivist approach, whereas the private publisher's textbook had a more theoretical and directive structure. The practices were generally superficial, and individual differences and sustainability factors were not sufficiently considered. Teachers emphasized the need for more guidance, teacher training, and in-depth content for effective implementation. Furthermore, several structural and pedagogical deficiencies were identified in translating entrepreneurship and engineering practices into classroom practice. Consequently, teacher support, content enhancement, and technological infrastructure should be developed to increase the effectiveness of STEM practices.

Keywords: Science and engineering practices, entrepreneurship, textbook analysis, science teacher views, qualitative research.

1. Giriş

Bilim, insan merakı ve ihtiyaçları doğrultusunda bilgi üretmeyi amaçlayan sistematik araştırma ve yöntemler bütünü olarak tanımlanabilir [1]. Bilgi üretimi ve paylaşımı tarihsel süreçte önemli bir dönüşüm geçirmiştir. Geçmişte sınırlı sayıda bilim insanının katkılarıyla yavaş ilerleyen bilimsel bilgi, günümüzde insan ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla bilimsel bilgiye dayalı olarak üretilen araç, yöntem ve ürünlerin bütünü olan teknolojiye [2] gelişmeler sayesinde anlık hızla yayılabilmektedir [3]. Ancak bilgiye erişimin kolaylaşması, bireylerin güvenilir ve bilimsel içerikleri ayırt etme gerekliliğini de ortaya koymuştur. Bu noktada, yazının icadıyla birlikte bilginin kalıcılığı sağlanmış; Sümerlerden başlayarak papirüs, parşömen ve nihayet kâğıdın kullanımı, bilginin korunması ve aktarılmasında önemli dönüm noktaları olmuştur [4-5]. Matbaanın icadı ise bilgi üretimini hızlandırarak toplumsal gelişime ivme kazandırmıştır. Eğitim sürecinde bilginin aktarımında ders kitapları temel kaynaklardan biridir. Öğrencilerde bilgi, beceri ve tutum kazandırmayı hedefleyen, ders içerikleri ve kazanımları düzenleyen yazılı planlar [6] olan öğretim programlarının yansıtılmasında ders kitapları temel bir rol üstlenirler. Öğrenciler için rehber niteliği taşıyan bu materyaller, öğretmenlere de öğretim programının etkin takibi açısından kolaylık sağlamaktadır [7]. Ancak kitap içeriklerinin bilimsel ölçütler ışığında eleştirel bir şekilde değerlendirilmesi, bilgi doğruluğu ve pedagojik uygunluk açısından zorunludur [7-8]. Özellikle fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamalarının ders kitaplarında yer alması, öğrencilerin problem çözme, yaratıcılık, teknolojik okuryazarlık ve disiplinler arası düşünme becerilerini geliştirmede önemli katkılar sağlamaktadır [9]. Türkiye’de 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı ile birlikte STEM’in alt boyutu olan fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları resmî

olarak eğitim sistemine dâhil edilmiştir [10]. STEM, fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının birleşimi ile oluşmuş ve problem çözme, eleştirel düşünme ile yenilikçi üretimi hedefleyen bir yaklaşımdır [11]. 1990'larda ABD'de ortaya çıkmış, kısa sürede küresel düzeyde yaygınlaşmıştır [12]. Türkiye'de ise 2010'lardan itibaren eğitim politikalarına dâhil edilerek MEB ve TÜBİTAK destekleriyle yaygınlaştırılmıştır [13]. STEM, ekonomik rekabet, Ar-Ge, istihdam ve sürdürülebilir kalkınmanın merkezinde görülmekte; mühendislik, tasarım ve girişimcilik unsurlarıyla bütünleşerek fen okuryazarlığı yüksek, yenilikçi bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır [14].

1.1. Araştırmanın amacı ve gerekçesi

Bu çalışmanın temel amacı, MEB onaylı 2024-2025 dönemi kapsamında okutulan 6. sınıfa ait fen bilimleri ders kitaplarında bulunan fen, mühendislik ve girişimcilik etkinliklerini, 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı doğrultusunda analiz etmek ve karşılaştırmaktır. Ayrıca, söz konusu ders kitaplarına ilişkin fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri de incelemeye dâhil edilmiştir.

2005 yılı, Türkiye'de eğitim programlarında yapılandırmacı yaklaşımın benimsenmesiyle köklü bir dönüşümün başlangıcı olmuştur. Bu süreçte, geleneksel ezberci anlayıştan uzaklaşarak öğrenciyi merkeze alan, araştırma, sorgulama ve problem çözmeye dayalı bir öğrenme modeli benimsenmiştir [15-16]. Programlarda STEM entegrasyonu, girişimcilik eğitimi, teknoloji kullanımı ve performansa dayalı ölçme-değerlendirme gibi yenilikler öne çıkmıştır [17]. 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı ise disiplinler arası bakış açısıyla araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenmeyi, STEM ve mühendislik tasarım süreçlerini merkeze alarak öğrencilerin bilimsel okuryazarlık, eleştirel düşünme ve yaratıcılık becerilerini geliştirmeyi amaçlamaktadır [10, 18-19]. Ders kitapları, öğretim programlarının hedeflerini somutlaştırarak öğrenme sürecini yönlendiren temel materyallerden biridir [20]. Türkiye'de merkezi bir yapıda hazırlanan ve ücretsiz dağıtılan ders kitapları, içerik ve tasarım açısından eleştirilmektedir [21]. 2021 tarihli yönetmelik, bu kitaplarda bilimsel doğruluk, insan haklarına saygı ve öğrenci odaklı tasarımı zorunlu kılmaktadır [22].

Fen eğitiminde deney ve etkinliklerle zenginleştirilmiş içerikler öğrencilerin ilgisini artırırken, mühendislik ve tasarım boyutu problem çözme ve yaratıcılığı desteklemektedir [23]. Özellikle ortaokul fen kitaplarının merakı teşvik eden, somut örneklerle zenginleştirilmiş ve öğrenci katılımını önceleyen bir yapıda olması gerekmektedir [24-27]. Fen bilimleri eğitimi, bireylerin doğal olayları anlamalarını, bilimsel süreç becerileri kazanmalarını ve bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirmelerini sağlayan bir öğrenme alanıdır [28]. Bu eğitim, problem çözme, analitik düşünme ve çevresel duyarlılık gibi becerilerin gelişimini desteklemektedir [29-30]. Fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları, öğrencilerin teorik bilgilerini pratikte kullanmalarına, yaratıcı çözümler geliştirmelerine ve STEM çerçevesinde 21. yüzyıl becerileri kazanmalarına katkı sunmaktadır [31]. Bu nedenle, ders materyallerinin merak ve keşfi teşvik edecek şekilde düzenlenmesi önemli görülmektedir [32].

Mühendislik ve tasarım, bilimsel bilgi ile yaratıcılığı bütünleştirerek insan ihtiyaçlarına yönelik yenilikçi çözümler sunan disiplinlerdir [33-34]. Mühendislik, analitik hesaplamalara ve teknolojik problemlerin çözümüne odaklanırken; tasarım, estetik, işlevsellik ve kullanıcı deneyimini ön plana çıkarmaktadır [35]. Bu süreçler analiz, konsept geliştirme, detaylandırma ve prototipleme aşamalarından oluşmakta ve birbirini tamamlamaktadır [36-38]. Gelişmiş ülkelerde mühendislik ve tasarım, Ar-Ge ve

inovasyon politikalarının merkezinde yer alırken [39], Türkiye’de Cumhuriyet’ten günümüze mühendislik altyapısı güçlendirilmiş, son yıllarda dijital dönüşüm ve yerli teknolojilere odaklanılmaktadır [40-41]. Ancak nitelikli insan kaynağına erişim ve küresel rekabete entegrasyonun hâlâ temel bir zorluk olduğu söylenebilir [42-43].

Girişimcilik ise, yenilikçi fırsatları keşfetme, değerlendirme ve değer yaratma süreci olarak tanımlanmakta olup ekonomik, stratejik ve sosyal boyutlarıyla çok yönlü bir olgudur [44-45]. Tarihsel olarak sanayi devriminden dijitalleşme çağına kadar farklı aşamalardan geçmiş, küresel ölçekte teknoloji ve sosyal girişimcilik ile çeşitlenmektedir [44]. Türkiye’de ise Osmanlı’daki esnaf-tüccar kültüründen başlayarak Cumhuriyet sonrası sanayileşme, 1980 sonrası liberalleşme ve 2000’lerle birlikte dijital girişimcilik evreleri yaşanmış, günümüzde genç nüfus ve yatırımcı ilgisiyle ekosistem hızla gelişmektedir [46].

Bu çalışma, 6. sınıf fen bilimleri ders kitaplarında bulunan ve yukarıda da önemi vurgulanan fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamalarını kapsamlı biçimde incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmada öncelikle bu uygulamaların farklı konulara göre nasıl dağıldığı analiz edilmiştir. Ardından, uygulamaların 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı’nda belirtilen amaçlarla ne ölçüde örtüştüğü değerlendirilmiştir. Son olarak, fen bilimleri öğretmenlerinin ders kitaplarındaki bu uygulamalara ilişkin görüşleri incelenerek genel bir bakış açısı ortaya konmuştur. Uygulamaların öğrenciye fen ve mühendisliğe yönelik ilgi kazandırma, bilgiyi günlük yaşamla ilişkilendirme, problem çözme ve yenilikçi düşünme becerileri geliştirme gibi katkıları irdelenmiştir. Ayrıca, öğretmen görüşleri de dikkate alınarak kitapların mevcut durumu ve geliştirilmesi gereken yönleri kapsamlı biçimde değerlendirilmiştir. Çalışmadan elde edilecek bulguların, gelecekte ders kitaplarının niteliğinin artırılmasına, öğretim programlarının geliştirilmesine ve öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri edinmesine katkı sunması beklenmektedir. Bu bilgiler ışığında çalışma kapsamında aşağıda belirtilen araştırma sorularına cevap aranmıştır:

- 6. sınıfa ait fen bilimleri ders kitaplarındaki fen, mühendislik, girişimcilik uygulamaları konulara göre nasıl dağılmaktadır?
- 6. sınıfa ait fen bilimleri ders kitaplarındaki fen, mühendislik, girişimcilik uygulamalarının, 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı’nda belirtilen amaçlar ile uyumu nasıldır?
- 6. sınıfa ait fen bilimleri ders kitaplarındaki fen, mühendislik, girişimcilik uygulamalarına dair fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri nelerdir?

1.2. Kuramsal çerçeve ve ilgili araştırmalar

Ders kitabı genel anlamda öğretim programındaki amaç ve kazanımları destekleyen, öğrenciye rehberlik eden en temel öğrenme kaynaklarından biridir [47]. Fen; insan ve doğayı anlamaya, bilgi üretmeye ve bu bilgiyi günlük yaşama aktarmaya yönelik uygulamalı bir doğa bilimidir [48]. Fen bilimleri eğitiminde ders kitapları ise, öğrencilerin kavramsal öğrenmelerini destekleyen, öğretim sürecinde temel başvuru kaynağı olarak öğretmenlere rehberlik eden ve kavram yanlışlarının giderilmesine katkı sağlayan önemli materyallerdir [49]. Soyut kavramların deneyler, etkinlikler ve görseller aracılığıyla somutlaştırılması, öğrencilerin öğrenme süreçlerini daha kalıcı ve anlamlı kılmaktadır. Günümüz eğitim sistemlerinin üzerinde durduğu iki kavramdan biri olan mühendislik, insan ihtiyaçlarına yönelik çözümler geliştiren, tasarım ve uygulama süreçleriyle toplumsal ilerlemeye katkı sağlayan uygulamalı bir bilim dalıdır [50].

Mühendislikle sıkı sıkıya ilişkili olan diğer bir kavram olan girişimcilik ise üretim unsurlarını bir araya getirerek ekonomik büyüme ve istihdam yaratan, aynı zamanda sürdürülebilir kalkınmada önemli rol üstlenen bir süreçtir [51]. Bununla birlikte, mühendislik ve girişimcilik uygulamalarının ders kitaplarına entegre edilmesi, öğrencilerin problem çözme, analitik düşünme, yenilikçilik ve proje geliştirme gibi beceriler kazanmasına zemin hazırlamaktadır [31]. Problemlerin çözümüne yönelik bilgi, beceri ve yaratıcılığın kullanıldığı, fikirlerin somut ürünlere dönüştürüldüğü sistematik bir süreç olan mühendislik tasarım süreci [10] fen öğretim programlarının temelini oluşturmaktadır. Özellikle mühendislik tasarım döngüsünün ders kitaplarında yer alması, bilginin uygulamaya aktarılmasına ve öğrencilerin fen bilimlerine yönelik ilgisinin artmasına katkı sağlamaktadır [52]. Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerini bütüncül bir yaklaşımla ele alarak problem çözme, yaratıcılık ve yenilikçi düşünmeyi geliştirmeyi amaçlayan bir eğitim modeli [11] olan STEM yaklaşımı ise öğrencilerin disiplinler arası bir bakış açısı kazanmalarını ve 21. yüzyıl becerilerini geliştirmelerini hedeflemektedir [53-54]. Bu doğrultuda, 2024-2025 eğitim-öğretim yılında Türkiye genelinde kullanılan ortaokul 6. sınıf fen bilimleri ders kitapları, öğretmen görüşleri de dikkate alınarak eleştirel bir bakış açısıyla incelenmiştir. Çalışma, mevcut eksiklikleri belirleyerek kitapların içeriklerinin güncellenmesine ve öğrencilerin yaratıcı, yenilikçi ve problem çözücü bireyler olarak yetişmesine katkı sağlayacak öneriler sunmayı amaçlamaktadır [55].

Türkiye’de fen bilimleri ders kitaplarına yönelik çalışmalar genellikle içerik, pedagojik yaklaşım ve program hedefleriyle uyum açısından değerlendirmelere odaklanmıştır [56]. Araştırmalar, ders kitaplarında bilimin doğası, fen-teknoloji-toplum ilişkisi ve STEM entegrasyonunun sınırlı düzeyde ele alındığını ortaya koymaktadır [57]. Uluslararası literatürde ise kitapların yalnızca bilgi aktarma aracı değil, bilimsel okuryazarlığı, eleştirel düşünmeyi ve problem çözme becerilerini geliştirmeye yönelik çok boyutlu öğrenme kaynakları olarak kullanılması gerektiği vurgulanmaktadır [58]. Bu bağlamda, Türkiye’deki ders kitaplarının daha çok kavramsal içerik aktarımına odaklandığı, uluslararası literatürde ise disiplinler arası, sorgulayıcı ve uygulamaya dönük bir anlayışın öne çıktığı söylenebilir. Alanyazında fen bilimleri ders kitaplarının araştırılmasına dair çalışmalar genel olarak içerik, etkinlik ve materyal boyutlarını ele almakta, ancak farklı sınıf düzeylerinde yapılan incelemelerin çoğunlukla yüzeysel ve belirli konularla sınırlı kaldığı görülmektedir [59]. Literatürde, özellikle STEM, mühendislik, tasarım ve girişimcilik entegrasyonuna ilişkin sistematik değerlendirmelerin sınırlı olduğu; öğretim programı ile içerik ilişkisinin ise yeterince derinlemesine incelenmediği vurgulanmaktadır [60-61]. Bu bağlamda, mevcut araştırmalar fen bilimleri ders kitaplarının kavramsal bilgi aktarımına ağırlık verdiğini, fakat disiplinler arası ve bütüncül bir yaklaşımın yeterince yansıtılmadığını göstermektedir. Özellikle 6. sınıf düzeyi, öğrencilerin bilişsel ve sosyal gelişim açısından geçiş döneminde bulunmaları nedeniyle kritik bir öneme sahip olmasına rağmen, bu düzeye özgü kapsamlı içerik analizlerinin sınırlı olduğu dikkat çekmektedir. Dolayısıyla, bu sınıf seviyesindeki ders kitaplarının fen, mühendislik ve girişimcilik boyutlarıyla birlikte incelenmesinin hem mevcut literatürdeki boşluğu doldurması hem de öğretim programlarının geliştirilmesine yönelik önemli katkılar sağlaması bakımından önemli olacağı düşünülmektedir.

2. Yöntem

Bu çalışmada, 6. sınıfa ait fen bilimleri ders kitaplarındaki fen, mühendislik, girişimcilik uygulamalarını incelemek amacıyla nitel bir araştırma yaklaşımı kullanılmıştır. Bu

araştırmalar, doküman inceleme ve görüşme gibi tekniklerle sosyal olguları derinlemesine incelemeye olanak sağlayan esnek ve yorumlayıcı bir yaklaşıma dayanmaktadır [62-63]. Çalışmada üç araştırma problemi doğrultusunda farklı yöntemler kullanılmıştır. İlk olarak, ders kitaplarındaki uygulamaların konulara göre dağılımını belirlemek amacıyla doküman analizi yapılmış ve içerik betimsel istatistiklerle değerlendirilmiştir. İkinci olarak, ders kitaplarının 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı ile uyumunu incelemek için yine doküman analizi uygulanmış ve veriler betimsel analizle çözümlenmiştir. Son olarak, öğretmen görüşlerini ortaya koymak amacıyla yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiş, elde edilen veriler içerik analizi tekniğiyle değerlendirilmiştir [56].

2.1. Veri toplama araçları

Araştırmadaki veri kaynakları ders kitapları ve öğretmen görüşleri olarak iki boyutta ele alınmıştır. MEB tarafından onaylanan 6. sınıf fen bilimleri ders kitapları, fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamalarının öğretim programına uygunluğu, içerik dağılımı ve öğrencilere kazandırılması hedeflenen beceriler açısından incelenmiştir. Ayrıca Erzurum, İstanbul ve Denizli illerinde görev yapan öğretmenlerle yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiş, bu sayede uygulamaların sınıf içi yansımaları, uygulanabilirliği ve geliştirilmesine yönelik öneriler ortaya konmuştur. Doküman analizi ve betimsel analiz ders kitaplarının incelenmesinde, içerik analizi ise öğretmen görüşlerinin değerlendirilmesinde kullanılmıştır.

Veri toplama araçları araştırmacılar tarafından geliştirilen Ek 1 ve Ek 2'deki iki adet kontrol listesi (KL1 ve KL2) ve Ek 3'teki yarı yapılandırılmış mülakat formudur (YYMF). Sekiz haftalık bir süreçte, literatür taraması, taslak geliştirme, uzman görüşü ve pilot uygulamalarla oluşturulan bu araçlar, 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı temelinde hazırlanmıştır. KL1 ders kitaplarındaki uygulamaların dağılımını kodlama sistemiyle belirlerken, KL2 bunları on ölçüte göre uygunluk açısından değerlendirmiştir. YYMF'de ise ders kitaplarındaki fen, mühendislik, girişimcilik uygulamalarına yönelik beş adet açık uçlu soru bulunmaktadır. Bu sorular öğretmen görüşlerini almak için kullanılmıştır. Pilot uygulamalar sonucunda yapılan revizyonlarla araçların geçerliliği ve güvenilirliği artırılmış, böylece veri toplama süreci sistematik ve bütüncül bir yapı kazanmıştır.

2.2. Araştırma süreci

Bu araştırmada, MEB tarafından onaylanan 6. sınıf fen bilimleri ders kitapları doküman analizi yöntemiyle incelenmiş ve öğretmen görüşleri yarı yapılandırılmış mülakatlarla toplanmıştır. Veri toplama araçlarının geliştirilme süreci yaklaşık sekiz hafta sürmüştür; bu süreç, literatür taraması, taslakların hazırlanması, uzman görüşleri doğrultusunda revizyonlar ve pilot uygulama aşamalarından oluşmuştur. Bu kapsamda, kitaplarda yer alan fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamalarının dağılımını belirlemek için Kontrol Listesi 1 (KL1), uygunluk düzeylerini ölçmek amacıyla Kontrol Listesi 2 (KL2) ve öğretmen görüşlerini derinlemesine incelemek için Yarı Yapılandırılmış Mülakat Formu (YYMF) geliştirilmiştir. Pilot çalışmalar sonucunda gerekli düzenlemeler yapılarak veri toplama araçlarının geçerliliği ve güvenilirliği artırılmış, böylece araştırma süreci sistematik bir yapıya kavuşturulmuştur.

2.3. Verilerin analizi

Bu araştırmada, üç aşamalı bir süreç bulunmaktadır. İlk aşamada, uygulamaların dağılımı frekans ve yüzde değerleriyle tablolastırılmıştır. İkinci aşamada, 2018 Fen Bilimleri

Öğretim Programı ile uyum düzeyi on maddelik bir ölçek aracılığıyla betimsel analizle değerlendirilmiştir. Son aşamada ise öğretmen görüşleri yarı yapılandırılmış mülakatlarla toplanmış, içerik analizi [62, 64] ile temalar ve kodlar altında çözümlenmiştir.

2.4. Araştırmacının rolü

Bu çalışmada araştırmacı, nitel araştırma yaklaşımının gereklilikleri doğrultusunda veri toplama, analiz ve yorumlama süreçlerinde aktif bir rol üstlenmiştir. Veri toplama araçlarının (KL1, KL2 ve YYMF) geliştirilmesinde literatür taraması ve öğretim programı analizi yapılarak teorik temel oluşturulmuştur. İlk araştırmacı mühendislik alanındaki bilgi ve deneyimini özellikle kriterlerin belirlenmesinde kullanmıştır. Ders kitaplarının doküman analizi, öğretmenlerle gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış mülakatlar ve elde edilen verilerin çözümlenmesi doğrudan araştırmacılar tarafından yürütülmüştür. Kodlama sürecinde iş birliği yapılarak güvenilirlik artırılmış, veriler sistematik biçimde kaydedilmiş ve etik ilkelere bağlı kalmıştır. Böylece araştırmacılar, çalışmanın hem yöntemsel hem de yorumlayıcı boyutlarında belirleyici bir konumda olmuşlardır [62].

2.5. Geçerlik ve güvenilirlik

Bu çalışmada geçerlik ve güvenilirliği sağlamak amacıyla çeşitli stratejiler kullanılmıştır. İç geçerlik için veri çeşitlemesi yapılmış, KL1, KL2 ve YYMF gibi farklı veri toplama araçları kullanılarak bulguların tutarlılığı artırılmıştır [62, 65]. Kodlama sürecinde birden fazla araştırmacının katkısıyla tutarlılık sağlanmış ve güvenilirlik güçlendirilmiştir [63]. Dış geçerlik açısından kapsamlı alan yazın taraması ve veri toplama araçlarının ayrıntılı biçimde tanımlanması sürece katkı sunmuştur. Ayrıca uzman görüşleri alınarak araçların son hâli verilmiş, veri analizleri danışman ve uzman araştırmacılarla birlikte değerlendirilmiştir. Katılımcı teyidi yoluyla da bulguların inandırıcılığı desteklenmiştir [62].

2.6. Araştırmanın sınırlılıkları ve varsayımlar

Bu araştırma, 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı ve 2024-2025 eğitim-öğretim yılında okutulan iki adet 6. sınıf fen bilimleri ders kitabı ile sınırlıdır. İncelemede ilk araştırmacı tarafından programa dayalı olarak hazırlanan kontrol listeleri kullanılmış, veri toplama sürecinde ise gönüllü 10 fen bilimleri öğretmeniyle yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, kullanılan ölçme araçlarının geçerli ve güvenilir olduğu, öğretmenlerin samimi ve gerçekçi yanıtlar verdikleri, uzman görüşlerinin objektif olduğu ve araştırmacının çalışmayı önyargısız biçimde yürüttüğü varsayılmıştır.

3. Bulgular

Bu bölümde, yarı yapılandırılmış mülakatlar ve doküman analizinden elde edilen veriler araştırmanın problemleri doğrultusunda çözümlenmiştir. Birinci araştırma sorusuna ilişkin veriler frekans ve yüzde değerleriyle nicel olarak sunulmuş, ikinci araştırma sorusu betimsel analizle üç tema altında değerlendirilmiştir. Üçüncü araştırma sorusu ise içerik analiziyle incelenmiş, mülakat verileri temalara ayrılarak yorumlanmıştır. Bulgular tablolarla görselleştirilmiş, ayrıntılı açıklamalarla desteklenmiş ve her bir problem için sistematik biçimde düzenlenmiştir. Bu şekilde ulaşılan sonuçlar, araştırma sorularını yanıtlayacak ve genel amaca katkı sunacak şekilde yapılandırılmıştır.

MEB tarafından 2023 yılında ders kitabı olarak onaylanan özel bir yayınevine ait fen bilimleri ders kitabı, hazırlanan Tablo 1’deki kontrol listesi doğrultusunda incelenmiştir.

Tablo 1. MEB tarafından onaylanan özel yayınevine ait ders kitabına göre uygulamaların ünitelere göre dağılışı.

Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları	
Ünite	Yayıncı (Özel)
1. ünite: Güneş Sistemi ve Tutulmalar	1
2. ünite: Vücudumuzdaki Sistemler	1
3. ünite: Kuvvet ve Hareket	1
4. ünite: Madde ve Isı	1
5. ünite: Ses ve Özellikleri	1
6. ünite: Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı	1
7. ünite: Elektrikğin İletimi	1
Toplam	7

Analiz sonucunda Tablo 1’de gösterildiği üzere her üniteye bir fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamasına yer verildiği belirlenmiş, bu durumun etkinliklerin dengeli biçimde dağıldığını ve öğrencilerin bilimsel düşünme ile problem çözme becerilerini desteklemeyi amaçladığını ortaya koyduğu görülmüştür.

İnceleme sonucunda MEB Yayınları’nda fen, mühendislik ve girişimcilik etkinliklerinin “İcat Çıkaralım”, “Yapalım Öğrenelim” ve “Araştır Keşfet” başlıkları altında sunulduğu belirlenmiştir. Bulgular, Tablo 2’de gösterildiği üzere toplamda 7 adet İcat Çıkaralım, 25 adet Yapalım Öğrenelim ve 11 adet Araştır Keşfet etkinliği bulunduğunu göstermektedir. Özellikle “Yapalım Öğrenelim” uygulamalarının diğer kategorilere kıyasla daha yoğun olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 2. MEB Yayınları'na göre kitaplardaki uygulamaların ünitelere göre dağılışı.

Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları			
Ünite	Yayıncı (MEB)		
	İcat Çıkaralım	Yapalım Öğrenelim	Araştır Keşfet
1. ünite: Güneş Sistemi ve Tutulmalar	1	2	1
2. ünite: Vücudumuzdaki Sistemler	1	3	0
3. ünite: Kuvvet ve Hareket	1	4	0
4. ünite: Madde ve Isı	1	6	3
5. ünite: Ses ve Özellikleri	1	7	4
6. ünite: Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı	1	1	1
7. ünite: Elektrikğin İletimi	1	2	2
Toplam	7	25	11

Ünite bazında yapılan analizlerde ise bazı ünitelerde dengeli bir dağılım görülürken, bazı ünitelerde belirli kategorilere (özellikle “Yapalım Öğrenelim”) ağırlık verildiği sonucuna ulaşılmıştır. Genel olarak, kitabın fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamalarını

çeşitlendirmeye çalıştığı, ancak etkinlik yoğunluğunun kategoriler arasında farklılık gösterdiği söylenebilir.

Tablo 3. Özel yayınevine ve MEB Yayınları'na ait ders kitaplarının uygulama bazlı dağılışı.

Üniteler	MEB Yayınları			Özel Yayınevine ait Ders Kitabı
	İcat Çıkaralım	Yapalım Öğrenelim	Araştır Keşfet	Fen, Mühendislik ve Girişimcilik
1	1	2	1	1
2	1	3	0	1
3	1	4	0	1
4	1	6	3	1
5	1	7	4	1
6	1	1	1	1
7	1	2	2	1
Toplam	7	25	11	7

Tablo 3'te sunulan veriler, MEB ve MEB tarafından onaylanan özel bir yayınevine ait ders kitaplarındaki fen, mühendislik ve girişimcilik etkinliklerinin ünite düzeyinde farklılaşan dağılımını ortaya koymaktadır. MEB Yayınları'nda uygulamalar çoğunlukla “Yapalım Öğrenelim” (n=25) (%36,23) başlığı altında toplanmış olup, bunu “Araştır Keşfet” (n=11) (%15,94) ve “İcat Çıkaralım” (n=7) (%10,14) uygulamaları izlemektedir. Buna karşılık, özel yayınevi her üniteye yalnızca birer etkinlik olmak üzere toplam 7 (%14,29) adet uygulama sunmakta ve bu yönüyle MEB Yayınları'na kıyasla oldukça sınırlı kalmaktadır.

Ayrıca özel yayınevine ait ders kitabındaki uygulamaların eşit dağılım gösterdiği, MEB Yayınları'nda ise özellikle 4. ve 5. ünitelerde yoğunlaştığı görülmektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, MEB Yayınları üç farklı uygulama türünde toplam 43 etkinlik ile daha çeşitlendirilmiş bir yaklaşım sergilerken, özel yayınevine ait ders kitabı yalnızca fen, mühendislik ve girişimcilik kategorisine odaklanan, homojen bir dağılımla sınırlı içerik sunmaktadır.

Tablo 4'te sunulan bulgular, 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı ölçütleri doğrultusunda MEB ve MEB tarafından onaylanan özel yayınevine ait ders kitaplarının fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamalarına ilişkin karşılaştırmalı değerlendirmesini ortaya koymaktadır. On ölçüt üzerinden gerçekleştirilen analizde, MEB Yayınları çoğu boyutta daha olumlu sonuçlar vermiş, özellikle mühendislik-bilim ilişkisini kurma, disiplinler arası bağlantılar sağlama ve bilgi-becerilerin uygulamaya aktarımı açısından güçlü bulunmuştur. Özel yayınevine ait ders kitabı ise daha çok “kısmen” düzeyinde değerlendirilmiş ve bazı ölçütlerde yetersiz kaldığı görülmüştür. Her iki yayının günlük yaşamla ilişkilendirme ve problem çözme becerilerini destekleme açısından yeterli olduğu, buluş ve inovasyon becerilerinde benzer şekilde başarılı olduğu, ancak katma değer üretme bakımından her iki yayının da sınırlı kaldığı görülmektedir.

Bununla birlikte, uygulamaların zaman, maliyet ve kullanım kolaylığı açısından her iki yayında da yalnızca kısmen yeterli olduğu dikkat çekmektedir.

Tablo 4. Özel yayınevine ve MEB Yayınları'na ait ders kitaplarının 2018 Fen Öğretim Programı'na göre analiz sonuçları.

ÖLÇÜT	Yayıncı (Özel)	Yayıncı (MEB)
1. Mühendislik ve bilim arasındaki bağlantı	Kısmen	Evet
2. Öğrenilenlerin yaşantısal hâle getirilebilmesi	Hayır	Evet
3. Dünya görüşlerini geliştirme	Kısmen	Kısmen
4. Disiplinler arası etkileşim	Kısmen	Evet
5. Buluş ve inovasyon yapabilme seviyesine ulaştırabilme	Evet	Evet
6. Bilgi ve becerileri kullanarak ürün oluşturmaya yardımcı olabilme	Kısmen	Evet
7. Oluşturulan ürünlere katma değer kazandırabilme konusunda stratejiler geliştirmeye yardımcı olabilme	Hayır	Hayır
8. Konulara ilişkin günlük hayattan bir ihtiyaç veya problemi tanımlanabilmesini sağlayabilme	Evet	Evet
9. Problemlerin günlük hayatta kullanılan veya karşılaşılan araç, nesne veya sistemleri geliştirmesi	Evet	Evet
10. Uygulamaların malzeme, zaman, maliyet açısından uygunluğu	Kısmen	Kısmen

Yapılan inceleme sonucunda, her iki ders kitabının da mühendislik tasarım süreci ve girişimcilik becerilerine yönelik içerikler sunduğu görülmektedir. Ancak MEB Yayınları, mühendislik-bilim ilişkisini kurma, disiplinler arası etkileşimi sağlama, bilgilerin yaşamsal bağlamlara aktarılması ve kazanılan becerilerin uygulamaya dönüştürülmesi noktasında daha güçlü bir yaklaşım sergilemektedir. MEB tarafından onaylanan özel yayınevine ait ders kitabı ise bu boyutlarda daha sınırlı kalmış ve çoğunlukla “kısmen” düzeyinde değerlendirilmiştir. Ayrıca her iki yayının da günlük yaşamla bağlantılı fen uygulamalarını katma değer üretecek ürün geliştirme süreçlerine yeterli ölçüde entegre edemediği belirlenmiştir.

Araştırmada nitel veri toplama sürecini desteklemek amacıyla hazırlanan yarı yapılandırılmış mülakat formu, beş açık uçlu sorudan oluşmakta ve öğretmen görüşlerini derinlemesine ortaya koymayı amaçlamaktadır. Türkiye'nin farklı bölgelerini temsilen Erzurum, İstanbul ve Denizli illerinde görev yapan, şehir merkezi ve kırsal kesimlerden seçilmiş toplam 10 fen bilimleri öğretmeni ile gerçekleştirilen görüşmeler, coğrafi, sosyo-kültürel ve mesleki çeşitliliğe dayalı zengin bir veri seti sunmuştur. Böylece araştırma konusuna ilişkin farklı bağlamlardan bakış açıları elde edilmiş ve değerlendirmeler derinleştirilmiştir. Katılımcı öğretmenlerin demografik özellikleri incelendiğinde, grubun çoğunluğunun erkek öğretmenler olduğu (7 erkek, 3 kadın) ve büyük kısmının lisans mezunu olduğu (7 lisans, 3 yüksek lisans) belirlenmiştir. Öğretmenlerin yaş ortalaması 40,2 ve hizmet süresi ortalaması ise 12,3 yıl olup, bu durum grubun genel olarak orta yaşlı ve deneyimli bireylerden oluştuğunu göstermektedir. Ayrıca yüksek lisans mezunlarının ortalama hizmet süresi (16,7 yıl) lisans mezunlarınınkinden (10,3 yıl) daha yüksektir. Araştırmanın sonraki aşamasında, 10 öğretmenle yapılan yarı

yapılandırılmış mülakatlardan elde edilen veriler içerik analizi ile çözümlenmiş, bulgular sistematik şekilde ortaya konulmuştur.

Tablo 5. Ek 3'te yer alan yarı yapılandırılmış mülakat formu 2. sorunun cevaplarına dair veriler.

Tema	Kod	Öğretmen Sayısı (n)
Teorik Bilgi ile Pratik Uygulama Arasındaki Bağlantı	Teorik bilgiyi pratiğe uygulama fırsatı	6
	Süreçlerin yüzeyselliği	4
Eleştirel Düşünme ile Yaratıcılık	Destekleme	4
	Kısıtlı fırsat	6
Öğretmen/Öğrenci Merkezilik	Öğrenci merkezliliği	5
	Öğretmen merkezliliği	5
Mühendislik, Girişimcilik	Güçlü STEM entegrasyonu	10
	Yaratıcılığa az özgürlük imkânı tanınması	5

Tablo 5'teki bulgular, öğretmen görüşlerinin öğretim programına uyum, teori-pratik ilişkilendirme, eleştirel düşünme ve yaratıcılık, öğrenci merkezlilik ile mühendislik-girişimcilik becerileri boyutlarında çeşitlilik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Katılımcıların bir kısmı uygulamaları program hedefleriyle uyumlu ve öğrenci merkezli bulurken, diğerleri yüzeysel ve yönlendirmeye dayalı olduğunu belirtmiştir. Tüm öğretmenler STEM entegrasyonunun güçlü olduğunu vurgulasa da, yaratıcılığın ve bireysel çözüm üretmenin yeterince desteklenmediği ifade edilmiştir. Doküman analizi, MEB Yayınları'nın fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamalarını öğretim programı kazanımlarıyla daha sistematik ve süreç odaklı ilişkilendirdiğini; özel yayınevine ait ders kitabının ise daha çok sonuç ve yönerge temelli kaldığını göstermektedir. Öğretmen görüşleri de MEB Yayınları'na ait ders kitabının özellikle girişimcilik boyutunda daha kapsamlı olduğunu doğrulamıştır. Her iki kitapta da uygulamaların zaman zaman yüzeysel kaldığı ve derinlemesine düşünmeyi yeterince desteklemediği öğretmenler tarafından vurgulanmıştır. Bu durum, genel olarak iki veri kaynağı arasında uyum olduğunu, ancak yüzeysellik konusunda dikkat çeken bir sınırlılık bulunduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 6. Ek 3'te yer alan yarı yapılandırılmış mülakat formu 3. soru cevaplarına dair veriler.

Tema	Kod	Öğretmen Sayısı (n)
Konu Dağılımı	Her konuda eşit dağılım	10
Öneriler	Dağılımın konuların doğasına uygun şekilde belirlenmesinin gerekliliği	5
	Betimleyici ve teorik konular için daha az sayıda uygulamanın yeterliliği	5
	Uygulamaların daha süreç odaklı olması gerektiği	1
Disiplinler Arası Entegrasyon ve Pedagojik Derinlik	Biyoteknoloji ve sosyal konuların sınırlılığı	5

Tablo 6'daki bulgular, öğretmenlerin mühendislik ve girişimcilik uygulamalarının fen ünitelerine eşit dağıldığını kabul ettiklerini, ancak yarısının konuların doğasına göre farklı yoğunluklarda uygulama yapılması gerektiğini vurguladıklarını göstermektedir. Bazı öğretmenler teknik ve soyut konular için daha fazla etkinlik önerirken, teorik konularda bu tür uygulamaların sınırlı tutulabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca disiplinler arası bütünleşmenin yetersiz olduğu, biyoteknoloji ve sosyal boyutların geri planda kaldığı dile getirilmiştir.

Doküman analizi, MEB Yayınları'na ait ders kitabında uygulama sayısı ve çeşitliliğinin fazla olduğunu, ancak bazı ünitelerde daha fazla yoğunlaştığını; MEB tarafından onaylanan özel yayınevine ait ders kitabında ise dağılımın daha dengeli, fakat uygulama sayısının sınırlı kaldığını göstermektedir. Öğretmen görüşleri bu bulgularla uyumlu biçimde MEB'in içerik açısından daha zengin olduğunu, ancak yoğunluk açısından dengesizliklerin bulunduğunu; özel yayınevine ait ders kitabında ise dengeli dağılıma rağmen uygulamaların yetersiz ve yüzeysel kaldığını ortaya koymaktadır. Ayrıca öğretmenler, uygulamaların ders sürecine entegrasyonunun MEB'de daha güçlü, özel yayınevine ait ders kitabında ise çoğunlukla ünite sonuna bırakıldığını vurgulamışlardır. Bu doğrultuda, iki veri kaynağı arasında genel bir uyum bulunmakla birlikte, entegrasyon boyutu öğretmen görüşleriyle öne çıkan tamamlayıcı bir unsur olarak dikkat çekmektedir.

Tablo 7. Ek 3'te yer alan yarı yapılandırılmış mülakat formu 4. soru cevaplarına dair veriler.

Tema	Kod	Öğretmen Sayısı (n)
Alt yapı ihtiyacı	Mesleki gelişim eğitimlerinin yetersizliği	7
	Eğitim politikalarındaki tutarsızlık	7
	Materyal ve donanım eksikliği	5
	Finansal ve devlet teşviklerinin gerekliliği	5
Ölçme ve Değerlendirme Eksiklikleri	Uygulama çıktılarının ölçülememesi	3
	Girişimcilik ve mühendislik becerilerini değerlendirilmeye yönelik eksiklikler	3

Tablo 7'ye ilişkin bulgular, öğretmenlerin sürdürülebilirlik konusunda ortak olarak altyapı, materyal ve hizmet içi eğitim eksikliklerini temel engeller olarak gördüklerini ortaya koymaktadır. Ayrıca pedagojik derinlik ve disiplinler arası bütünleşmenin yetersizliği, etkinliklerin yüzeysel ve bağlamsız kalmasına yol açmaktadır. Ölçme-değerlendirme boyutunda ise girişimcilik ve mühendislik becerilerinin gelişimini belirleyecek araçların eksikliği dikkat çekmektedir. Doküman analizi hem MEB Yayınları hem de MEB tarafından onaylanan özel yayınevine ait ders kitaplarının sürdürülebilirlik boyutunun sınırlı kaldığını ve uygulamaların çoğunlukla kısa vadeli etkinlikler şeklinde sunulduğunu göstermektedir.

Öğretmen görüşleri bu durumu desteklemekle birlikte, altyapı eksikliği, yetersiz hizmet içi eğitim, materyal sorunları ve finansal destek ihtiyacı gibi unsurları da vurgulayarak konuyu daha geniş bir çerçevede ele almaktadır. Bu doğrultuda iki veri kaynağı arasında uyum bulunmakta, ancak sürdürülebilirlik sorununun yalnızca içerikle değil, aynı zamanda uygulama koşullarıyla ilişkili çok boyutlu bir mesele olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 8. Ek 3'te yer alan yarı yapılandırılmış mülakat formu 5. soru cevaplarına dair veriler.

Tema	Kod	Destekleyen Öğretmen Sayısı (n)
Fiziki Kısıtlamalar ve Zaman Yetersizliği	Kalabalık sınıflar	8
	Zaman azlığı	8
	Materyal yetersizliği	8
Öğrenci Özellikleri ve Hazırbulunuşluk	Öğrenme stillerinin farklılığı	8
	Bilişsel yük	8
	İlgi eksikliği	8
İçeriklerin Yüzeyselliği/Karmaşıklığı	Yönergelerin ve rehber materyallerin yetersiz olması	3
	Soyut kavramlar	3
Girişimciliğin Yetersizliği	Kavramların yüzeyselliği	2
	Süreçlerdeki eksiklikler	2

Yukarıdaki bulgular (Tablo 8), öğretmenlerin büyük çoğunluğunun uygulamalarının sınıf içi fiziksel koşullar, zaman yönetimi ve malzeme yetersizlikleri nedeniyle sınırlı kaldığını vurguladığını göstermektedir. Ayrıca etkinliklerin 6. sınıf düzeyine göre bilişsel açıdan ağır olduğu, bireysel farklılıkların yeterince dikkate alınmadığı ve girişimcilik uygulamalarının yüzeysel kurgulandığı ifade edilmiştir. Doküman analizi hem MEB Yayınları hem de MEB tarafından onaylanan özel yayınevine ait ders kitaplarındaki uygulamaların teorik olarak uygun görünmesine rağmen bazı etkinliklerin öğrenci düzeyine tam uyum sağlamadığını, özellikle girişimcilik uygulamalarında soyut düşünme gereksiniminin yüksek olduğunu göstermektedir. Öğretmen görüşleri bu durumu destekleyerek bazı etkinliklerin öğrencilerin bilişsel seviyesinin üzerinde kaldığını, pedagojik basamakların yetersiz olduğunu ve bireysel farklılıkların yeterince dikkate alınmadığını vurgulamaktadır. Bu doğrultuda iki veri kaynağı arasında uyum bulunmakta ve uygulamaların pratikteki uygulanabilirliğinin sınıf koşulları, öğrenci düzeyi ve öğretmen rehberliğiyle yakından ilişkili olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 9. Ek 3'te yer alan yarı yapılandırılmış mülakat formu 6. soru cevaplarına dair veriler.

Tema	Kod	Öğretmen Sayısı (n)
Teknolojik Araç Kullanımı	Yenilikçi teknolojilerin kullanım gerekliliği	6
	Teknolojiye erişimde eşitsizlik	4
Grup Çalışması	İşbirlikli öğrenme ihtiyacı	8
	Grup projeleri yapma ihtiyacı	2
Girişimcilik ve Yenilikçilik	Yüzeysel girişimcilik anlayışı	6
	Yenilikçilik ve risk alma becerisi yetersizliği	4
	Günlük yaşamla ilişki eksikliği	6

Yerel ve Bağlamsal Uyum	Yerel ve bağlamsal problemlerle ile bağ kurmadaki eksiklikler	4
-------------------------	---	---

Tablo 9'a ilişkin bulgular, öğretmenlerin teknolojik araçların öğrenme sürecine katkısını kabul etmekle birlikte erişim eşitsizliklerini önemli bir engel olarak gördüklerini göstermektedir. Ayrıca, grup çalışmaları, işbirlikli öğrenme ve proje tabanlı etkinliklerin yetersiz olduğu, girişimcilik uygulamalarının ise yüzeysel, araçsallaştırılmış ve öğrenci gelişim düzeyiyle uyumsuz kurgulandığı vurgulanmıştır. Etkinliklerin kültürel ve yerel bağlamdan kopuk olması da eleştirilmiş; bu durumun öğrencilerin yaşantılarıyla öğrenme arasında anlamlı bir bağ kurmasını zorlaştırdığı ifade edilmiştir. Doküman analizi hem MEB Yayınları hem de MEB tarafından onaylanan özel yayınevine ait ders kitaplarındaki uygulamaların genel olarak STEM yaklaşımını desteklediğini; ancak teknoloji entegrasyonu, işbirlikli öğrenme ve yerel bağlamla ilişkilendirme açısından sınırlı kaldığını göstermektedir. Öğretmen görüşleri bu bulguları destekleyerek teknolojik araç kullanımının artırılması gerektiğini, erişim eşitsizliklerinin süreci zorlaştırdığını ve işbirlikli öğrenme ile girişimcilik boyutunun yeterince derinleştirilmediğini vurgulamaktadır. Bu doğrultuda veri kaynakları arasında uyum bulunmakta ve uygulamaların geliştirilmesi için özellikle teknoloji, işbirliği ve gerçek yaşam bağlantılarının güçlendirilmesi gerektiği anlaşılmaktadır.

4. Sonuçlar ve tartışma

Bu çalışmada, 2024-2025 eğitim-öğretim yılında 6. Sınıflarda okutulan MEB Yayınları ve MEB tarafından onaylanan özel bir yayınevine ait fen bilimleri ders kitaplarında bulunan mühendislik ve girişimcilik uygulamaları incelenmiştir. Bulgular, MEB Yayınları'nın etkinlik sayısı ve çeşitliliği bakımından özel yayına ait ders kitabına göre daha kapsamlı ve sistematik bir yaklaşım sunduğunu; disiplinler arası bağlantılar kurarak öğrencilerin problem çözme, yaratıcılık ve bilimsel süreç becerilerini desteklediğini ortaya koymuştur [10, 66]. MEB tarafından onaylanan özel yayınevine ait ders kitabı ise her üniteye dengeli bir şekilde etkinlik sunmasına rağmen içerik derinliği, çeşitlilik ve gerçek yaşam bağlamı açısından sınırlı kalmaktadır.

Her iki yayın türünde de uygulamaların bilişsel düzey, teknoloji entegrasyonu ve öğrenci farklılıklarına hitap etme bakımından geliştirilmesi gerektiği tespit edilmiştir. Sonuç olarak, MEB Yayınları'nın daha güçlü bir entegrasyon modeli sunduğu, ancak her iki kitabın da STEM odaklı, öğrenci merkezli ve yaşamla ilişkili etkinliklerle zenginleştirilmesinin fen öğretiminin 21. yüzyıl becerilerini kazandırmada kritik önem taşıdığı vurgulanmıştır [54, 67].

Elde edilen bulgular, doküman analizi ve öğretmen görüşlerinin büyük ölçüde birbiriyle örtüştüğünü göstermektedir. Özellikle MEB Yayınları'na ait ders kitabının öğrenci merkezli ve süreç odaklı yapısı her iki veri kaynağı tarafından da desteklenmektedir. Buna karşın, MEB tarafından onaylanan özel yayınevine ait ders kitabının daha teorik ve yönerge temelli yapıda kaldığı hem içerik analizi hem de öğretmen görüşleri ile doğrulanmaktadır.

Bu çalışmada ayrıca fen bilimleri ders kitaplarındaki fen, mühendislik, girişimcilik uygulamaları öğretmen görüşleri üzerinden incelenmiştir. Bulgular, MEB Yayınları'nın öğrenci merkezli, süreç odaklı ve disiplinler arası etkinliklere ağırlık verdiğini; MEB

tarafından onaylanan özel yayınevine ait ders kitabının ise daha sınırlı, yönerge odaklı ve ünite sonu projelerine dayalı bir yaklaşım sergilediğini göstermektedir. Öğretmenler, uygulamaların yaratıcılığı, eleştirel düşünmeyi ve işbirlikli öğrenmeyi destekleme potansiyeline sahip olduğunu, ancak altyapı eksiklikleri, rehber materyal yetersizliği ve pedagojik sürdürülebilirlik sorunlarının bu potansiyeli sınırladığını belirtmişlerdir. Sonuç olarak, mühendislik ve girişimcilik etkinliklerinin daha derinlemesine, bağlamsal ve sürdürülebilir şekilde tasarlanması, öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini geliştirmede kritik görülmektedir.

Öğrencilere farklı öğrenme deneyimleri kazandıracak çeşitlendirilmiş etkinliklerin (grup projeleri, simülasyonlar, atölye çalışmaları) eklenmesi, içeriklerin bilimsel düşünme, sürdürülebilirlik ve günlük yaşamla bağlantı kuracak biçimde güncellenmesi ve öğrenci merkezli uygulamaların her üniteye dengeli biçimde dağıtılması önerilmektedir. Ayrıca disiplinler arası entegrasyonun güçlendirilmesi, yerel-kültürel bağlamla ilişkilendirilmiş etkinliklerin artırılması, girişimcilik süreçlerinin bütüncül biçimde ele alınması ve öğretmenlerin rehber materyaller ile mesleki gelişim desteğiyle güçlendirilmesi bu çalışmanın sonuçlarına dayanarak söylenebilir. Ek olarak, teknolojik araçların (simülasyon, sanal laboratuvar vb.) entegrasyonu ile öğrenme süreçlerinin daha etkili ve sürdürülebilir hâle getirilebileceği düşünülmektedir.

Sonuç olarak, araştırmanın kuramsal çerçevesinde vurgulanan yapılandırmacı ve STEM temelli yaklaşım ile bulgular arasında genel bir uyum bulunmakta; ancak uygulamaların niteliğinin artırılması, öğretmen desteğinin güçlendirilmesi ve sistemsal eksikliklerin giderilmesi gerektiği açıkça ortaya çıkmaktadır.

Kaynaklar

- [1] Çetintürk-Özdemir, S. S. ve Mıhladı Turhan, G., Bilim tarihinin kuramsal temelli ve bilim eğitimi entegrasyonuna ilişkin literatürünün eleştirel incelenmesi, **Educational Academic Research**, 49, 119-133, (2023).
- [2] Yakman, G., Recognizing the in STEM education, **Middle Ground**, 16, 1, 15, (2012).
- [3] Gedik, Y., Tarihi Emir Saltuk kümbeti dinamik kimliklendirme çalışması, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, (2022).
- [4] Hayırlıdağ, M., Mısır tıbbının gizemi papirüsler, **Akademik Tarih ve Araştırmalar Dergisi**, 4, 4, 68-86, (2021).
- [5] Tunçel, O., Kitabın ilk formu: Eski Mezopotamya'nın kil tabletleri, **Sanat ve Tasarım Dergisi**, 1, 25, 305-321, (2020).
- [6] Gülbahar, B., Okul yöneticilerinin öğretim programlarının uygulanmasındaki öğretim liderliği rollerini belirlemeye yönelik bir alanyazın tarama çalışması, **Milli Eğitim Dergisi**, 44, 201, 83-108, (2014).
- [7] Küçükali, R. ve Akbaş, H., Eleştirel düşüncenin bilimlerin gelişmesine katkıları, **Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 19, 3, 1-10, (2016).
- [8] Sarıkaya, B., Türkçe öğretmenlerinin Türkçe ders kitapları ile ilgili görüşleri, **Asya Studies**, 7, 26, 1-14, (2023).
- [9] Özlülecı, M. ve Kayacan, K., Fen, mühendislik ve girişimcilik becerileri değerlendirme ölçeği: geçerlilik ve güvenirlik çalışması, **Milli Eğitim Dergisi**, 52, 1, 493-512, (2023).

- [10] Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) [science curriculum (primary and secondary schools grades 3-8)], Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara, (2018).
- [11] Gülhan, F. ve Şahin, F., Fen-teknoloji-mühendislik-matematik entegrasyonunun (STEM) 5.sınıf öğrencilerinin bu alanlarla ilgili algı ve tutumlarına etkisi, **International Journal of Human Sciences**, 13, 1, 602-620, (2016).
- [12] Akarsu, M., Okur Akçay, N. ve Elmas, R., STEM eğitimi yaklaşımının özellikleri ve değerlendirilmesi, **Bogazici University Journal of Education**, 37, 155-175, (2020).
- [13] Çavaş, P., Ayar, A. ve Gürcan, G., Türkiye’de STEM eğitimi üzerine yapılan araştırmaların durumu üzerine bir çalışma, **Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 17, 1, 823-854, (2020).
- [14] Acar, D., Tertemiz, N. ve Taşdemir, A., STEM eğitimi ile öğrenim gören öğrencilerin matematik ve fen bilimleri problem çözme becerileri ve başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi, **Bartın Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi**, 3, 2, 12-23, (2019).
- [15] Çeken, R., İlköğretim öğrencilerinin 2005 öncesi ve sonrası uygulanan programlara göre aldıkları fen ve teknoloji eğitimine yönelik tutumu, **Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi**, 14, 38-48, (2010).
- [16] Erdoğan, M., Kayır, Ç. G., Kaplan, H., Ünal, Ü. Ö. A. ve Akbunar, Ş., Teachers views on curriculum developed since 2005: A content analysis of the researches between 2005 and 2011, **Kastamonu Education Journal**, 23, 1, 171-196, (2015).
- [17] Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Öğretim programlarını değerlendirme raporu, 361, İzleme ve Değerlendirme Daire Başkanlığı, Ankara, (2020).
- [18] Honey, M., Pearson, G. ve Schweingruber, H., **STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and an agenda for research**, 180, National Academies Press, Washington, (2014).
- [19] Ülger-Çetin, S., 5. sınıf fen bilimleri dersi “elektrik devre elemanları” ünitesi için stem uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarına ve STEM’e karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi, Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, (2023).
- [20] Chambliss, M. J. ve Calfee, R. C., **Textbooks for learning: Nurturing children’s minds**, 316, Blackwell, Oxford, (1998).
- [21] Altun, A., Türkiye’de ders kitaplarının tarihsel gelişimi ve sorunları, **Eğitim ve Bilim**, 40, 177, 1-15, (2015).
- [22] Millî Eğitim Bakanlığı ders kitapları ve eğitim araçları yönetmeliği, resmî gazete tarihi: 14.10.2021, resmî gazete sayısı: 31628. (2021). <https://resmigazete.gov.tr/eskiler/2021/10/20211014-1.htm>, (11.02.2025).
- [23] Bybee, R. W., **Achieving scientific literacy: From purposes to practices**, 265, Heinemann, Portsmouth NH, (1997).
- [24] Uludağ, Z. ve Harman, G., Fen bilimleri öğretmenlerinin fen ve mühendislik uygulamalarına yönelik farkındalıklarının incelenmesi, **Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi**, 62, 3374-3425, (2024).
- [25] Yılmaz, Z. ve Yıldırım, H. İ., Fen bilimleri ders kitaplarının değerler açısından incelenmesi üzerine bir araştırma, **Türk Eğitim Bilimleri Dergisi**, 21, 2, 933-958, (2023).
- [26] Ünsal, İ. ve Bakar, E., Fen bilimleri dersi öğretim programı ve fen bilimleri ders kitaplarında stem eğitim yaklaşımının yeri, **Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 22, 2, 623-647, (2022).

- [27] Uyanık, S., Özakdağ, A. ve Yıldırım, M., Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan STEM etkinlik yeterliliklerinin incelenmesi, **IBAD Sosyal Bilimler Dergisi**, 13, 266-302, (2022).
- [28] Kenar, İ. ve Balcı, M., Fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği geliştirme: ilköğretim 4 ve 5. sınıf örneği, **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 34, 201-210, (2012).
- [29] Aktamış, H. ve Ergin, Ö., Fen eğitimi ve yaratıcılık, **Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi**, 20, 77-83, (2006).
- [30] Hacıoğlu, Y. ve Kutru, Ç., Fen eğitimiyle yaratıcı düşünme becerisinin geliştirilmesi: Türkiye’de yürütülen lisansüstü tezlerden yansımalar, **Anadolu Öğretmen Dergisi**, 5, 1, 77-96, (2021).
- [31] Kayacan, K. ve Özlüceci, M., Yedinci sınıf fen bilimleri ders kitabının fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları açısından incelenmesi, **Journal of Qualitative Research in Education**, 27, 319-345, (2021).
- [32] Harlen, W., **Assessment & inquiry-based science education: Issues in policy and practice**, 95, Global Network of Science Academies, Trieste, (2013). https://www.interacademies.org/sites/default/files/publication/ibse_assessment_guide_iap_sep_0.pdf
- [33] Aydın, E. ve Derin, G., Matematik öğretmeni eğitiminde STEM-matematiksel modelleme birlikteliğinin problem çözme ve modelleme becerilerine etkisi, **Bogazici University Journal of Education**, 37, 93-121, (2020).
- [34] Bayar, Z., Kullanıcı deneyimi tasarımı odağında bir tasarım bileşeni olarak insan bilişselliği ve duygular, **Yedi: Sanat, Tasarım ve Bilim Dergisi**, Sanatta Dijitalizm Özel Sayısı, 267-279, (2024).
- [35] Norman, D. A., **The design of everyday things**, 270, Basic Books, Hachette UK, (2013).
- [36] Brown, T., **Change by design: How design thinking transforms organizations and inspires innovation**, 272, Harper Collins, New York, (2009).
- [37] Simon, H. A., **The Science of the Artificial**, 231, MIT Press, Massachusetts, (1996).
- [38] Ulrich, K. T., **Design: Creation of artifacts in society**, 137, Pearson, Narberth PA, (2011).
- [39] Güngör, T., Endüstri 4.0 çerçevesinde inovasyon ve teknoloji temelli büyüme, Yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, (2018).
- [40] Zuhail, M., Güney Kore, Brezilya ve Türkiye’nin ulusal inovasyon sistemlerinin ve kalkınma deneyimlerinin karşılaştırmalı analizi, **The Journal of International Scientific Researches**, 5, 3, 402-426, (2020).
- [41] Koca, K. C., Sanayi 4.0: Türkiye açısından fırsatlar ve tehditler, **Sosyoekonomi**, 26, 36, 245-252, (2018).
- [42] Denizler, B., Ersöz, S. ve Bulut, K., Application of process improvement methods in r&d department, **International Journal of Engineering Research and Development**, 13, 3, 83-97, (2021).
- [43] Seçilmiş, N. ve Konu, A., OECD ülkelerinde Ar-Ge teşvikleri ve inovasyon ilişkisi üzerine ampirik bir inceleme, **Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 16, 2, 686-702, (2019).
- [44] Schumpeter, J. A., **Capitalism, socialism and democracy**, 460, Routledge, London and New York, (1942). [Master e-book] <https://doi.org/10.4324/9780203202050>

- [45] Shane, S. ve Venkataraman, S., The promise of entrepreneurship as a field of research, **The Academy of Management Review**, 25, 1, 217–226, (2000).
- [46] Müftüoğlu, M. T., **Girişimcilik**, 157, Açıköğretim Fakültesi Yayınları, Eskişehir, (2004).
- [47] Erkan, S. ve Çoban, A., Ders kitaplarında yer alan yöresel özellikler, **21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum**, 10, 29, 315-345, (2021).
- [48] Hançer, A. H., Şensoy, Ö. ve Yıldırım, H. İ., İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme, **Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 13, 13, 80-88, (2003).
- [49] Şahin, M., Ders kitaplarının mesaj tasarımı ilkeleri açısından değerlendirilmesi, **Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi**, 13, 3, 129-154, (2012).
- [50] Singer, S. R., Nielsen, N. R. ve Schweingruber, H. A., **Discipline-based education research: Understanding and improving learning in undergraduate science and engineering**, 282, National Academies Press, Washington, (2012).
- [51] Pehlivanoglu, F. ve Kayan, K., Türkiye’de girişimcilik: mevcut durum analizi ve çözüm önerileri, **Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 8, 1, 58-78, (2019).
- [52] Tezcan Şirin, G., Tüysüz, M. ve Kaval Oğuz, E., Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin STEM etkinliklerine uygunluğuna dair öğretmen görüşleri, **Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 19, Özel Sayı, 354-386, (2022).
- [53] Bybee, R. W., What is STEM education?, **Science**, 329, 5995, 996-996, (2010).
- [54] Sanders, M. E., Stem, stem education, stemmania, **The Technology Teacher**, 68, 4, 20-26, (2008).
- [55] Yakman, G., STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education, **In The Pupils’ Attitudes Towards Technology Conference**, 2008 Annual Proceedings, 1-28, Pulaski VA, (2008).
- [56] Ayvaci, H. Ş., Alaca, M., B. ve Er-Nas, S., Fen bilimleri öğretim programında yeniden yapılandırılan fen ve mühendislik uygulamalarının öğretmen görüşlerine dayalı olarak değerlendirilmesi, **Journal of Instructional Technologies and Teacher Education**, 9, 1, 28-41, (2020).
- [57] Çınar, S. ve Terzi, S. Y., STEM eğitimi almış öğretmenlerin STEM eğitimi hakkındaki görüşleri, **Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 18, 2, 213-245, (2021).
- [58] Chiappetta, E. L. ve Fillman, D.A., Analysis of five high school biology textbooks used in the United States for inclusion of the nature of science, **International Journal of Science Education**, 29, 15, 1847–1868, (2007).
- [59] Eroğlu Doğan, E., Ekinci, R. ve Doğan, D., Fen bilimleri ders kitapları ile ilgili yapılan çalışmaların incelenmesi, **İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi**, 9, 5, 3479-3499, (2020).
- [60] Demir, S. ve Şahin, F., Fen bilimleri ders kitaplarında STEM eğitiminin yeri: Bir içerik analizi çalışması, **Eğitim ve Bilim**, 45, 204, 45-61, (2020).
- [61] Yıldırım, B. ve Altun, Y., Mühendislik tasarım temelli fen eğitimi ve öğretim materyalleri geliştirme: Ders kitaplarına yansımalar, **Fen Eğitimi Dergisi**, 7, 1, 22-34, (2019).
- [62] Yıldırım, A. ve Şimşek, H., **Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri**, 427, Seçkin Yayıncılık, Ankara, (1999).

- [63] Merriam, S. B. ve Tisdell, E. J., **Qualitative research: A guide to design and implementation**, 368, John Wiley & Sons, San Francisco, (2015).
- [64] Şimşek, N. ve Arslan, K., Matematik öğrenme gücü ile ilgili çalışmaların betimsel analizi, **Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi**, 13, 1, 433-449, (2022).
- [65] Denzin, N. K., Triangulation 2.0, **Journal of Mixed Methods Research**, 6, 2, 80–88, (2012).
- [66] NGSS Lead States, Next generation science standards: For states, by states, 534, The National Academies Press, Washington DC, (2013).
- [67] Söğüt, M., Ortaokul öğrencilerinin girişimcilik becerilerinin geliştirilmesi: bir öğretmen eylem araştırması, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, (2024).

Ekler

Ek 1: Kontrol Listesi 1

FEN, MÜHENDİSLİK VE GİRİŞİMCİLİK UYGULAMALARI		
ÜNİTELER	ÖZEL YAYIN	MEB YAYINLARI
1.Güneş Sistemi ve Tutulmalar		
2. Vücudumuzdaki Sistemler		
3. Kuvvet ve Hareket		
4. Madde ve Isı		
5. Ses ve Özellikleri		
6. Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı		
7. Elektriğin İletimi		

FEN, MÜHENDİSLİK VE GİRİŞİMCİLİK UYGULAMA SAYILARI				
	ÖZEL YAYINEVİNE AİT DERS KİTABI	MEB YAYINLARI'NA AİT DERS KİTABI		
ÜNİTELER	Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları	İcat Çıkaralım	Yapalım Öğrenelim	Araştır Keşfet
1.Güneş Sistemi ve Tutulmalar				
2.Vücudumuzdaki Sistemler				
3. Kuvvet ve Hareket				
4. Madde ve Isı				
5. Ses ve Özellikleri				
6.Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı				
7. Elektriğin İletimi				
Toplam Uygulama Sayısı				

Ek 2: Kontrol Listesi 2

		EVET	KISMEN	HAYIR	EVET	KISMEN	HAYIR
1	Mühendislik ile bilim arasında bağlantı kurulabilmiş mi?						
2	Öğrenilenlerin yaşantısal hâle getirilebilmesi mümkün mü?						
3	Dünya görüşlerini geliştirmede etkili mi?						
4	Disiplinler arası etkileşim kurulabilmiş mi?						
5	Öğrencileri buluş ve inovasyon yapabilme seviyesine ulaştırabilmiş mi?						
6	Öğrencilerin edindikleri bilgi ve becerileri kullanarak ürün oluşturmalarına yardımcı olabilmiş mi?						
7	Oluşturulan ürünlere katma değer kazandırabilme konusunda stratejiler geliştirmeye yardımcı olabilmiş mi?						
8	Öğrencilerin konulara ilişkin günlük hayattan bir ihtiyaç veya problemi tanımlamasını sağlayabilmiş mi?						
9	Kullanılan problem günlük hayatta kullanılan veya karşılaşılan araç, nesne veya sistemleri geliştirmeye yönelik mi?						
10	Uygulama malzeme, zaman ve maliyet açısından uygulanabilir mi?						

Ek 3: Yarı Yapılandırılmış Mülakat Formu

1-) Görüşülen Öğretmene Ait Demografik Özellikler:

Öğretmen kodu		Mezuniyet düzeyi	
Cinsiyeti		Çalıştığı bölge	
Yaşı		Meslekte Çalışma Yılı	

2-) Öğretim programını göz önünde bulundurduğunuzda, bu uygulamalar amacına uygun mudur? Uygunsa veya uygun değilse, hangi yönlerden? Detay vererek değerlendiriniz.

.....

3-) Bu uygulamaların konulara göre dağılımı nasıldır? Düşüncelerinizi önerilerinizle beraber açıklayınız.

.....

4-) Bu uygulamaların sürdürülebilirliği hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?

.....

5-) Bu uygulamaların uygulanabilirlikleri sizce ne düzeydedir? Açıklar mısınız?

.....

6-) Bu uygulamalar hakkında varsa farklı görüş ve düşünceleriniz nelerdir?

.....