

Seçmeli Bilim Uygulamaları Dersine İlişkin Yürütülen Araştırmaların Tematik İçerik Analizi

Bahar Muradoğlu*, Nevzat Yiğit**, Ebru Mazlum Güven***

Makale Geliş Tarihi: 01/07/2023

Makale Kabul Tarihi: 23/11/2023

DOI: 10.35675/befdergi.1321442

Öz

Bilim Uygulamaları dersi ile öğrencilere bilimsel süreç becerileri gibi pek çok beceriyi kazandırma ve akademik başarıyı artırma hedeflenmektedir. Oysaki alan yazındaki araştırmalarda, bu dersin uygulanmasına ilişkin birçok sorunun varlığı göze çarpmaktadır. Bu nedenle derse ilişkin yapılan araştırmaların içerik analizlerinin yapılarak genel durumu ortaya çıkarmak ve alınabilecek önlemleri tartışmaya açmak gerekli görülmüştür. Bu çalışma ile Bilim Uygulamaları dersine yönelik farklı veritabanları taranarak elde edilen, 2013-2021 yılları arasında gerçekleştirilmiş 35 çalışma, tematik içerik analizi yöntemiyle çeşitli parametreler açısından incelenmiştir. Elde edilen bulgular, ders kapsamında hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin derse ilişkin görüşlerine ve pek çok becerisine olumlu katkısını vurgulamakla birlikte, dersin etkin bir şekilde işlenmesi sebebiyle öğrenciye olumlu katkılarının oldukça sınırlı olduğunu göstermiştir. Bunun yanısıra incelenen çalışmalarda karma yaklaşıma diğer yaklaşımlara oranla daha az başvurulmuştur. Bilim uygulamaları dersi kapsamında kazandırılmak istenen bilimsel süreç ve yaşam becerilerinin nasıl daha etkili edinilebileceğine yönelik ayrıntılı açıklamalar geliştirmeye olanak vermesi açısından karma yaklaşımla yürütülen çalışmaların sayısı artırılabilir.

Anahtar Kelimeler: Fen bilimleri, bilim uygulamaları, seçmeli ders, tematik içerik analizi

Thematic Content Analysis of the Studies in Elective Science Applications Course

Abstract

Science Applications course contributes to the students' science knowledge, science process skills and national and international exam success. On the other hand, literature states various problems regarding the implementation of the course. Therefore, it is necessary to reveal the general situation by performing content analysis for the studies related to Science Applications course and to discuss the measures that can be taken. This study thematically

* Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi, Trabzon, Türkiye, bahar.muradoglu@gmail.com, ORCID: [0000-0003-1233-8458](https://orcid.org/0000-0003-1233-8458)^{id}

** Trabzon Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi, Trabzon, Türkiye, nyigit@trabzon.edu.tr, ORCID: [0000-0001-7363-1637](https://orcid.org/0000-0001-7363-1637)^{id}

*** Bayburt Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi, Bayburt, Türkiye, ebruquven@bayburt.edu.tr, ORCID: [0000-0002-7758-4177](https://orcid.org/0000-0002-7758-4177)^{id}

Kaynak Gösterme: Muradoğlu, B., Yiğit, N. & Mazlum Güven, E. (2024). Seçmeli bilim uygulamaları dersine ilişkin yürütülen araştırmaların tematik içerik analizi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(42), 2238-2260.

evaluates 35 studies in Science Applications course which were conducted between 2013-2021 years and obtained by scanning various databases. To present insights of the studies, a thematic matrix (Purpose, method, sample, data collection tool, data analysis methods, research results, research etc.) was used. The findings, while emphasizing the positive contribution of the activities prepared within the scope of the course, to the students' views and many skills about the course, showed that the positive contributions to the students were quite limited due to the fact that the course was not taught effectively. In addition it was seen that mixed methods was used less than other methods. It is suggested to carry out mixed methods studies which enable researchers to develop detailed explanations on how scientific process and life skills can be acquired more effectively.

Keywords: *Elective courses, science, science applications, thematic content analysis*

Giriş

İletişim ve teknolojinin hızla geliştiği bir çağda, bilgiye erişim artık çok daha kolaydır. Ancak böyle bir ortamda bilgiye ulaşmaktan ziyade elde edilen bilgiyi anlamlandırmak ve yeni bilgiler üretmek üzere kullanabilmek önem arz etmektedir. Bu nedenle yaşadığımız yüzyılda bireylerden bilgiyi üretme, öğrenmeyi öğrenme gibi becerilere sahip olmaları beklenmektedir (Yıldız-Demirtaş, Çerik & Maba, 2017). Bu doğrultuda fen bilimleri dersi öğrencilerin günlük yaşamlarındaki olaylara bilimsel açıdan yaklaşmalarına imkân sağlayan, günümüz teknoloji gelişimi ile küresel rekabet ortamında ülkelerin kalkınma hedefleri doğrultusunda önem verdikleri derslerden biri haline gelmiştir (Rodrigues & Oliveira, 2008). PISA gibi uluslararası sınavlarda başarı sağlamak için fen dersi önemli bir yer tutmaktadır (Bozdoğan, Bozdoğan & Şengül, 2014).

Temel amacı fen okuyazarı birey yetiştirme hedefi olan fen bilimleri dersi (Holbrook & Rannikmaa, 2009; Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü [OECD], 2019) öğrencilerin problem çözme, analitik düşünme, karar verme gibi becerilerini geliştirmelerine katkı sunmaktadır (American Association for The Advancement of Science [AAAS], 2015; Duman & Sarışan-Tungaç, 2016). Bunun yanında fen bilimleri dersi ile bilime karşı olumlu tutum geliştiren, bilimsel gelişmeleri yakından takip edebilen ve bu gelişmelere katkı sağlayabilen bilim insanları yetiştirmek hedeflenmektedir (Ozan & Benzer, 2018; Seçkin-Kapucu, 2016). Fen okuyazarı bireyler yetiştirmek için öğrencilerin öğretim faaliyetlerine aktif katılımlarını sağlamak önem arz etmektedir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018).

Fen bilimleri dersi, öğrenci merkezli, deneysel etkinlikleri ile uygulamaya dayalı bir ders olmasına rağmen ders saatlerinin yeterli olmaması, ders içeriğinin yoğun ve soyut kavramların fazla olması öğrenmeyi zorlaştırmakta (Timur & Özdemir, 2018), öğrenciler derse karşı olumsuz bakış açısına sahip olabilmektedir. Bu sorunların üstesinden gelebilmek ve deneye dayalı öğrenmeyi sağlamak amacıyla programlara seçmeli dersler eklenmiştir (MEB, 2018; Duman & Sarışan-Tungaç, 2016). Öğrenciler kendi ilgi ve yeteneklerine göre bu dersleri seçmektedirler (Durmuşçelebi

& Mertoğlu, 2018; Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı [EARGED], 2008).

Öğrencilerin akademik olarak gelişimlerinin yanında ilgi alanları doğrultusunda yeteneklerinin, kişisel ve sosyal gelişimlerinin sağlanması önem kazanmış, öğrencilerin ilgi ve yetenekleri dikkate alınarak ders programları daha esnek hale getirilmiştir (Karagözoğlu, 2015). Bu doğrultuda zorunlu derslerin yanında verilmeye başlanan seçmeli dersler zorunlu olarak verilen derslerin bir tamamlayıcısı olarak ifade edilebilir. Bu dersler öğrencilerin farklı alanlarda yeteneklerinin gelişmelerine katkı sağlayarak onların geleceğe hazırlanmaları için önemli görülmektedir. (Demir & Ok, 1996). Özellikle kendileri seçtikleri için öğrencilerin bu derslerde daha aktif oldukları, daha çok çaba harcadıkları (Ferrer-Caja & Weiss, 2002) ve bu derslerin içeriklerinin öğrenciler tarafından daha ilgi çekici olarak algılandığı bilinmektedir (Darby, 2006).

Fen alanında ortaokul programına eklenen ve kademeli olarak verilen seçmeli derslerden biri olan ve uygulama yapmaya imkân veren Bilim Uygulamalarında öğrencilerin temel fen kavramlarını eğlenerek öğrenmelerini sağlamak hedeflenmektedir (MEB 2018). Bu ders fen bilimlerinin yaşamla iç içe olduğunu öğrencilerin fark etmesini sağlayarak olumlu tutum geliştirmelerine katkı sunmaktadır (MEB, 2018). Fen bilimlerindeki soyut olarak algılanan konuların somutlaştırılması, kalıcı bilgi ve gerçek dünya problemlerinin arkasındaki bilimsel gerçeklerin fark edilmesini sağlamaktadır. En genel anlamda ise Bilim Uygulamaları dersi ile bilim insanı yetiştirmek hedeflenmektedir (MEB, 2018). Bu ders ile öğrencilerin yaratıcılıklarının gelişeceği, sorgulama becerileri edinileceği, bilimsel süreç basamakları kullanılarak günlük yaşam problemlerine çözüm getirmek suretiyle araştırmacı bir kimlik kazanacakları ve akademik başarıların olumlu yönde etkileneceği düşünülmektedir. Süreçte öğrenciler aktif bir şekilde öğretmenlerinin rehberliğinde çalışmaktadırlar. Bu sayede öğrenciler hem gerçek yaşam problemlerine bilimsel bir şekilde yaklaşarak çözüm getirebilecek hem de temel araştırma sürecine ilişkin pek çok beceriyi kazanmış olacaklardır (Ural-Keleş & Öner, 2017).

Alanyazında Bilim Uygulamaları dersi ile Fen Bilimleri dersinin bağlantısının kurulamaması (Yerer, Bektaş & Armağan, 2015), kazanımlarının açık olmaması (Şahin & Koç, 2016), bu derse yönelik yeterince materyal ve etkinliğin geliştirilmemesi (Çavuş & Öztuna-Kaplan, 2013; Karamustafaoğlu, Özdoğan & Erden, 2019), ders ile ilgili yazılı materyallerin olmaması, öğretmenlerin dersin içerdiği, süreci ve ölçme ve değerlendirme ile ilgili tecrübesizliklerinin olması (Bozdoğan vd., 2014; Karamustafaoğlu vd., 2019; Seçkin-Kapucu, 2016), dersin kaynak kitabının eksikliği (Coşkun, 2016; Şahin & Koç, 2016), derse yönelik öğrencilerin hazır bulunuşluklarının yeterli olmaması (Ozan & Benzer, 2018), öğrencilerin ders kapsamında daha fazla etkinlik ve deney yapmayı istemelerine rağmen sınav odaklı çalışmalar yapılması (Şahin & Koç, 2016) gibi sorunlar dile getirilmektedir. Fakat bu dersin etkili işlenmesi ile öğrencilerin beceri kazanmaları,

akademik başarlarının artması ve uluslararası sınavlarda olumlu sonuçlar elde etmesi sağlanabilir (Demirtaş & Yurtkulu, 2018). Bunun için retmenlerin, rencilerinin ilgilerini çekebilecek zgn etkinlik ve materyallere ihtiyaç duydukları vurgulanmaktadır (Yakar & Saracaloğlu, 2016). Alanyazın ilgili etkinlikler ve materyallerin hazırlanmasına yönelik retmenlerin, materyallerin verimliliklerine ilişkin olarak ise rencilerin görüşlerine başvurulması gerektiğini belirtmektedir (Eke, 2013, Yiğit, 2003). Bunun yanısıra yapılan çalışmalarda, derste yapılabilecek etkinliklere ilişkin kapsamlı kılavuz kitap hazırlanması, süreç değerlendirmesinin yapılması ve ortamın dersin amacına uygun şekilde düzenlenmesi gibi hususlar ne çıkmıştır (Karamustafaoğlu vd., 2019; Ozan & Benzer, 2018).

Bilim Uygulamaları dersi ile ilgili alan yazında birçok çalışmaya rastlanmış ve ortaokuldan itibaren dersin uygulanması sürecinde yaşanan sorunlar ifade edilmiştir. Buna karşılık Bilim Uygulamaları dersinin fen dersine (Coşkun, 2016; Duman & Sarışan-Tungaç, 2016; Ural-Keleş & ner, 2017; Yırtıcı, 2014), ulusal ve uluslararası sınav başarlarına (Demirtaş & Yurtkulu, 2018) pek çok katkı sunduğu görülmektedir. rencilerin bilimsel düşünme, bilimin doğası, mühendislik ve 21.yy. becerileri gibi birçok temel anlayış ve becerileri kazanmalarına katkı sunan (Tekbıyık, 2021) bu dersin rencilerin geleceğe iyi hazırlanmalarında oldukça önemli bir yere sahip olduğu düşünmektedir. Bu bağlamda bu araştırmanın amacı, Bilim Uygulamaları dersine ilişkin yapılan çalışmaları tematik içerik analizine tabi tutarak dersin daha verimli hale getirilmesi için somut öneriler ortaya koymaktır. Ayrıca bu araştırmayla birlikte Bilim Uygulamaları ile ilgili yapılmış çalışmaların belli kriterlere göre yoğunlaştığı alanlar belirlenerek araştırmacılara rehberlik edecek bir döküman sunulması amaçlanmaktadır. İlgili alışma ile alan yazında böyle bir araştırmanın olmamasından ileri gelen boşluğun da giderilebileceği düşünmektedir.

Yöntem

Araştırmada Bilim Uygulamaları dersine yönelik gerçekleştirilen nicel ve nitel çalışmaların tümünün araştırmaya dahil edilmesi ve genel durumun kapsamlı bir biçimde ortaya çıkarılması hedeflendiğinden tematik içerik analizi yöntemi tercih edilmiştir. Tematik içerik analizinde, belli bir konuya yönelik yürütülmüş çalışmaların eğilimleri ile sonuçlarının çoğunlukla frekans ve yüzde dağılımı kullanılarak eleştirel bir bakış açısıyla sentezlenmesi söz konusudur (alık & Sözbilir, 2014). Tematik içerik analizi belirlenen konuya ilişkin hazırlanan çalışmaların tamamına ulaşma imknı olmayan araştırmacılara kaynak oluşturması açısından da önem teşkil etmektedir (Çepni, 2014).

Verilerin Toplanması

Araştırmada, Bilim Uygulamaları dersine yönelik hazırlanan çalışmalara ulaşmak için ilk aşamada veri tabanları taranmıştır. alışmalara ulaşmak amacıyla Dissertations & Theses Global – ProQuest, EBSCOhost, Emerald Insight, Sage Journals, Science

Direct, Scopus, Springer Link, Taylor & Francis Online, Wiley Online Library Full Collection veri tabanları taranmıştır. Veri tabanlarının taranması tamamlandıktan sonra Ulusal Tez Merkezi'nde erişime açık Bilim Uygulamaları dersine ilişkin hazırlanan tezler de araştırma kapsamına dahil edilmiştir. Son olarak Google Scholar ve Dergipark üzerinden konuya ilişkin tarama yapılmıştır.

Taramalarda anahtar kelime olarak; Bilim Uygulamaları dersi (implementation science course) kullanılmıştır. Bu doğrultuda veri kaynağı olarak ulaşılan çalışmaların, araştırmaya dahil edilme kriterlerinden birincisi tam metinlerin erişime açık olması ikinci ise özetle anahtar kelime olarak "Bilim Uygulamaları Dersi" yer almasıdır. Sonuç olarak 2013- 2021 yılları arası toplam 35 çalışma, bu araştırmaya dahil edilmiştir. Bu çalışmalardan 2'si doktora tezi, 11'i yüksek lisans tezi, 22'si makaledir.

Verilerin Analizi

Araştırmaya dahil edilen çalışmalar içerik analizi yöntemiyle detaylı olarak incelenmeye çalışılmıştır. Çalışmaların analizi için belirli temalar belirlenmiştir. Bu temalar; amaç, yöntem, örneklem, veri toplama aracı, verilerin analizi, sonuç, öneri, yayın türü ve yayın yılı olarak belirlenmiştir. Araştırmaya dahil edilen her bir çalışma ilgili kriterler doğrultusunda incelenmiş ve kodlamalar yapılmıştır.

Geçerlik ve Güvenirlik

Araştırmanın amacı doğrultusunda araştırmaya dahil edilen 35 çalışma tablolatırılmıştır. Kodlama yapılırken belirlenen parametreler dikkate alınmıştır. Hata oluşturmamak için bir çalışmayı kodlamayı bitirmeden diğer çalışmaya geçilmemiştir. Bu işlem yaklaşık altı haftalık zaman diliminde tamamlanmıştır. Araştırmacı kodlamaları tamamladıktan sonra bu çalışmalardan rastgele seçilen tüm çalışma sayısının dörtte biri yani yaklaşık olarak 9 tanesi iki ayrı araştırmacıya gönderilmiş ve analiz edilmiştir. Bu kodlamalar arasındaki uyum Uzlaşma/Uzlaşma+Uzlaşmama (Miles & Huberman, 1994) formülü ile hesaplanmış ve 0.88 değeri bulunmuştur. Bu sonuca göre kodlamaların uyumlu olduğu yorumu yapılabilir. Ayrıca kodlama ve tema oluşturma sürecinde içerik analizi konusunda bir uzmandan görüş alınmıştır.

Bulgular ve Yorum

Araştırmaya dahil edilen çalışmaların incelenmesi sonucunda, temalar ve kodlar tablolar oluşturularak sunulmuştur.

Araştırmanın Amacı temasına ilişkin oluşturulan kodların frekansa göre dağılımı Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1.
Bilim Uygulamaları Dersine İlişkin Hazırlanmış Çalışmaların 'Araştırma Amacı' Temasına Ait Frekans Dağılımı

Kod	Çalışma	Frekans (f)
Bilim Uygulamaları dersi ve dersteki tasarımlar ile ilgili görüşlerin belirlenmesi (Öğrenci, öğretmen, veli)	Ç1, Ç4, Ç5, Ç7, Ç10-Ç12, Ç14, Ç17, Ç19, Ç20, Ç26, Ç35	13
Bilim Uygulamaları dersine ilişkin hazırlanan tasarımların etkisinin incelenmesi (akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve yaşam becerileri)	Ç9, Ç13, Ç15, Ç16, Ç21, Ç22, Ç24, Ç25, Ç27, Ç28, Ç30, Ç31	12
Bilim uygulamaları dersinin etkisinin belirlenmesi (fene yönelik tutum, fen okuryazarlığı, bilimsel süreç becerileri, motivasyon, bilimsel tutum)	Ç2, Ç3, Ç7, Ç17, Ç18, Ç23	6
Bilim Uygulamaları dersi ile Fen Bilimleri dersi akademik başarıları arasındaki ilişkinin belirlenmesi	Ç8	1
Ortaokul öğrencilerinin modelleme sürecinde ihtiyaç duydukları becerilerin belirlenmesi	Ç29	1
Öğrencilerin bilim sözde-bilim ayrımı yeteneklerinin Argümantasyon Tabanlı Öğrenme (ATÖ) etkinlikleri yoluyla geliştirilmesi	Ç32	1
Bilim Uygulamaları dersini alan altıncı sınıf öğrencilerinin su ayak izi, su okuryazarlığı ve su farkındalıklarının belirlenmesi	Ç33	1
2013 ortaokul 5. sınıf bilim uygulamaları dersi öğretim programının Metfessel Michael program değerlendirme modeline göre değerlendirilmesi	Ç34	1
Bilim uygulamaları öğretim programı ile bazı etkinliklerin konu dağılımının incelenmesi	Ç6	1

Tablo 1'e göre, araştırma amacı temasına yönelik 21 farklı kod oluşturulmuştur. Bilim Uygulamaları dersine yönelik hazırlanan ders tasarımlarının akademik başarı, bilimsel süreç becerileri, bilimsel tutum ve bilimin doğası, yaşam becerileri, bilim-

toplum sorunlarına duyarlılık, fene yönelik tutum ve ilgi, problem çözme becerilerine yönelik algı gibi değişkenler üzerindeki etkisinin incelenmesine yönelik 10 araştırma yürütüldüğü görülmektedir. Öğretmenlerin ders ile ilgili görüşlerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen 7 çalışma ile karşılaşılmıştır.

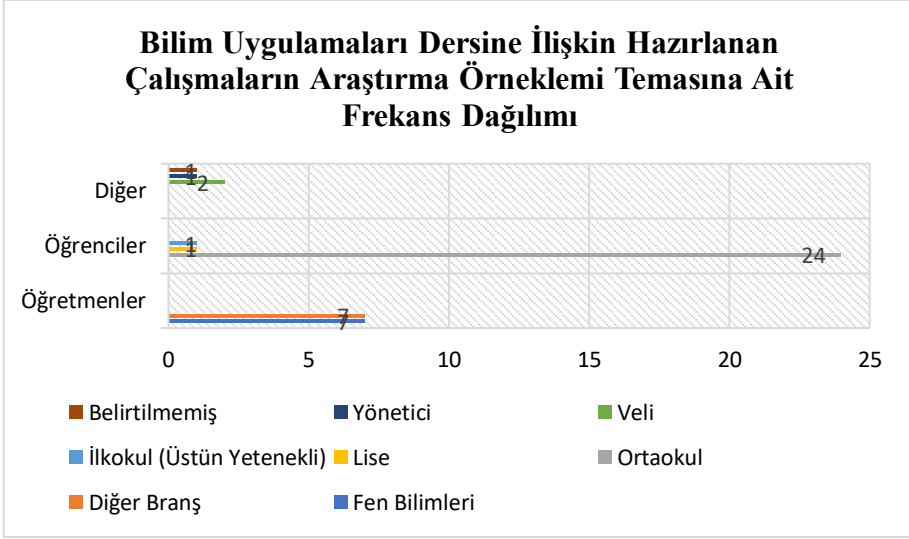
Araştırma Yöntemleri temasına ilişkin oluşturulan kodların frekansa göre dağılımı Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2.
Bilim Uygulamaları Dersine İlişkin Hazırlanmış Çalışmaların Araştırma Yöntemleri Temasına Ait Frekans Dağılımı

Kod	Çalışma	Frekans (f)	
Nicel Yöntemler	Deneysel	Ç2, Ç3, Ç9, Ç21, Ç28, Ç30, Ç31	7
	Tarama	Ç5, Ç8, Ç17, Ç20, Ç26	5
Nitel Yöntemler	Durum	Ç4, Ç12, Ç13, Ç16, Ç18, Ç19, Ç29, Ç33, Ç35	9
	Olgu bilim	Ç1, Ç10, Ç11, Ç14, Ç32	5
	Eylem Araştırması	Ç24, Ç25	2
Karma		Ç7, Ç15, Ç22, Ç23, Ç27, Ç34	6
Diğer	Doküman incelemesi	Ç6	1
Toplam			35

Tablo 2’ye göre, incelenen çalışmalar için araştırma yöntemleri parametresine yönelik 3 farklı kod ve 7 alt kod oluşturulmuştur. İncelenen çalışmaların 7’sinin deneysel diğer 9’unun durum, 6’sının karma yönteme ve 1’inin doküman incelemesine göre yürütüldüğü görülmektedir.

Araştırma rneklemi temasına ilişkin oluşturulan kodların frekansa göre dağılımı Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Çalışmaların rnekleme göre dağılımı

Şekil 1’e göre, araştırma rneklemi temasına yönelik üç farklı kod ve on altı alt kodun oluşturulduğu görülmektedir. İncelenen çalışmalardan 14’ ğretmenler, 27’si öğrenciler ve 3’ veli veya yöneticiler ile yrtlmştir.

Veri Toplama Araçları temasına ilişkin oluşturulan kodların frekansa göre dağılımı Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3.

Bilim Uygulamaları Dersine İlişkin Hazırlanan alışmaların Veri Toplama Araçları Temasına Ait Frekans Dağılımı

Kod	alışma	Frekans (f)
Fene Yönelik Tutum leği	2, 7, 15, 17, 30, 31	6
Bilimsel Süreç Becerileri Testi	3, 15, 18, 30	4
Anket	5, 20, 24, 26	4
Bilimsel Tutum leği	22, 23	2
Kontrol Listesi	13, 25	2

Nicel	Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği	Ç18	1
	Bilimin Doğasına İlişkin Görüşler Anketi	Ç22	1
	Fen İlgi Ölçeği	Ç30	1
	Günlük Yaşama Dayalı Problem Çözme Becerileri Testi	Ç27	1
	Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik Alanlarına İlgi Ölçeği	Ç27	1
	Fen Okuryazarlık Ölçeği	Ç17	1
	Biyomimikri Modelleme ve Sunum Rubriği	Ç21	1
	Yazılı Sınav Puanları	Ç8	1
	Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği	Ç15	1
	Bilim Uygulamaları Başarı Testi	Ç9	1
Nitel	Görüşme	Ç4, Ç7, Ç9-Ç11, Ç14, Ç17, Ç19, Ç21, Ç23, Ç25, Ç27, Ç29, Ç30, Ç32, Ç34	16
	Öğrenci ders içi verileri çalışma örnekleri (Etkinlik kağıtları, deney raporları, çalışma örnekleri, ders notları, portfolyo)	Ç15, Ç18, Ç21, Ç25, Ç27	5
	Öğrenci günlükleri	Ç13, Ç18, Ç25, Ç27	4
	Gözlem	Ç15, Ç24, Ç27, Ç34	4
	Açık Uçlu Değerlendirme Formları	Ç9, Ç24, Ç27, Ç35	4

	Video kayıtları	Ç13, Ç18, Ç25	3
	Açık uçlu anket	Ç1, Ç12, Ç28	3
	Araştırmacıların notları	Ç13, Ç29	2
	Bilim sınıfı imaj çalışmaları	Ç15	1
	Mühendislik tasarım süreci kılavuzu	Ç24	1
Diğer	Öğretim programı ve kitap	Ç6	1
Toplam			72

Tablo 3'e göre, veri toplama araçları temasına yönelik üç farklı kod ve yirmi altı alt kod oluşturulmuştur. Çalışmalardaki veri toplama araçları incelendiğinde bir kısmının fene yönelik tutum ölçeği, bilimsel süreç becerileri testi ve anketler gibi nicel verileri gerektiren ölçme araçları iken büyük bir kısmının görüşme, öğrenci günlükleri, açık uçlu değerlendirme formları, gözlem gibi nitel veri gerektiren ölçme araçları olduğu görülmüştür. Nitel veri toplama araçlarının, nicel veri toplama araçlarından daha fazla kullanıldığı belirlenmiştir.

Veri Analizi temasına ilişkin oluşturulan kodların frekansa göre dağılımı Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4.

Bilim Uygulamaları Dersine İlişkin Hazırlanan Çalışmaların Veri Analizi Temasına Ait Frekans Dağılımı

Kod	Çalışma	Frekans (f)	
T testi	Ç2, Ç3, Ç7, Ç15, Ç17, Ç22, Ç23, Ç27, Ç31	9	
Nicel	Betimsel istatistikler	Ç5, Ç9, Ç18, Ç20-Ç22, Ç24	7
	Ki kare	Ç15, Ç26	2
	Wilcoxon işaretli sıralar testi	Ç20	1
	Mann-Whitney U	Ç22	1
	ANOVA	Ç23, Ç27	2

Nitel	İçerik analizi	Ç1, Ç4, Ç5, Ç6, Ç7, Ç9, Ç10, Ç12-Ç15, Ç17, Ç19, Ç21, Ç26, Ç27, Ç29, Ç32-Ç35	20
	Betimsel analiz	Ç11, Ç15, Ç16, Ç22, Ç24, Ç25, Ç28, Ç30	8
Toplam			51

Tablo 4'e göre, veri analizi temasına ilişkin üç farklı kod ve dokuz alt kod oluşturulmuştur. İncelenen nicel çalışmaların dokuzu T testi, yedisi betimsel istatistiklerden (yüzde, frekans, standart sapma, aritmetik ortalama, mod, toplam puan) yararlanılarak analiz edilmiştir. İncelenen nitel çalışmaların 20'sinde içerik, sekizinde betimsel analizden yararlanılmıştır.

Araştırma Sonuçları temasına ilişkin oluşturulan kodların frekansa göre dağılımı Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5.
Bilim Uygulamaları Dersine İlişkin Hazırlanmış Çalışmaların Araştırma Sonuçları Temasına Ait Frekans Dağılımı

Kod	Çalışma	Frekans (f)
Ders kapsamında hazırlanan etkinliklerin olumlu katkısının olduğu (fen tutumu, fen okuryazarlığı, akademik başarı, bilimsel süreç becerileri, motivasyon, yaşam becerileri, bilimsel tutum, bilimin doğasına ilişkin görüşler, bilim-toplum sorunlarına duyarlılık vb.)	Ç2, Ç3, Ç7, Ç9, Ç13, Ç18, Ç21, Ç23, Ç25, Ç27-Ç31, Ç33, Ç35	17
Dersin çeşitli sebeplerden dolayı (kaynak eksikliği, öğretmenin deneyimsiz olması, kalabalık sınıflar vb.) etkin bir şekilde işlenemediği	Ç7, Ç11, Ç12, Ç14, Ç15, Ç17, Ç19, Ç20, Ç26, Ç34	10
Öğretmenlerin derse yönelik deneyimlerinin az olduğu	Ç5, Ç10, Ç26	3
Dersin PISA başarısı için önemli olduğu	Ç4	1
Öğrencilerin ilgisiz olduğu	Ç5	1
Ders içeriğinin Fen dersi içeriği ile paralel olduğu	Ç6	1
Fen dersinin tekrar edilmesi beklentisinin olduğu	Ç1	1

Fen Bilimleri dersi akademik başarı puanları arasında anlamlı ve olumlu yönde bir ilişki olduğu	Ç8	1
Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri hakkında ön bilgilerinin düşük seviyede olması	Ç16	1
Toplam		36

Tablo 5'e göre araştırma sonuçları temasına yönelik dokuz farklı kod oluşturulmuştur. İncelenen çalışmalarda ders kapsamında hazırlanan etkinliklerin olumlu katkısının olması, dersin etkin bir şekilde işlenmemesi ve Bilim Uygulamaları dersinin öğrenciye olumlu katkılarının olması sonuçlarına ulaşılmıştır. Bunların yanında eksikliklerin giderilmesi ile dersin daha verimli olması, öğretmenlerin derse yönelik tecrübesizlikleri, öğrenci ilgisizliği gibi sonuçlara ulaşılan çalışmalar da görülmektedir.

Öneriler temasına ilişkin oluşturulan kodların frekansa göre dağılımı Tablo 6'da verilmiştir.

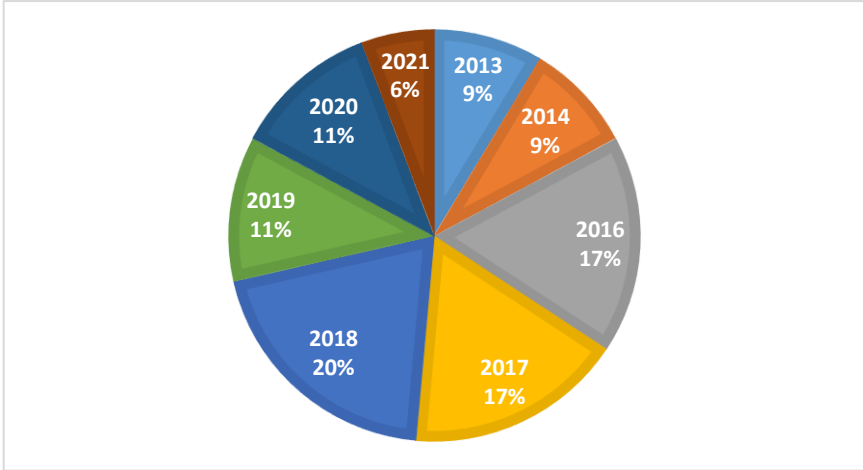
Tablo 6.
Bilim Uygulamaları Dersine İlişkin Hazırlanan Çalışmaların Önerilerine Ait Frekans Dağılımı

Kod	Çalışma	Frekans (f)
Hizmet içi eğitim verilmesi	Ç1, Ç3, Ç5, Ç10, Ç11, Ç13, Ç16, Ç25, Ç26, Ç28	10
Yazılı kaynaklar hazırlanması (kılavuz kitap)	Ç5, Ç7, Ç10, Ç12, Ç17, Ç19, Ç20, Ç26	8
Yeni etkinlikler geliştirilmesi (FeTeMM, mühendislik problem durumu, dijital hikayeler, beceri geliştirme, tasarım temelli, su farkındalığı, yarışmalar gibi)	Ç15, Ç21, Ç22, Ç23, Ç29, Ç31, Ç33, Ç35	8
Farklı disiplinleri ele alan FeTeMM etkinliklerinin geliştirilmesi ve farklı ölçme araçları ile değerlendirilmesi	Ç9, Ç27, Ç30	3
Farklı ölçme değerlendirme teknikleri ile araştırmanın tekrarlanması	Ç8	1
Farklı modeller kullanılarak öğretim programının değerlendirilmesi	Ç34	1

Bu ders için içerik oluşturacak uygulamaya dönük yeni araştırmalarla öğretim programlarının gelişmesine destek olunması	Ç24	1
Eksikliklerin giderilmesi (kaynak, lab. vb.)	Ç4	1
Dersi veren öğretmenlerinin görüşlerinin alınması	Ç6	1
Süreç değerlendirmesi yapılması	Ç14	1
Dersin öneminin fark ettirilmesi	Ç18	1
Eleştirel okuma alışkanlığı kazandırma	Ç32	1
Toplam		37

Tablo 6'ya göre, öneriler temasına ilişkin on iki farklı kod olduğu görülmüştür. İncelenen çalışmaların çoğunda hizmet içi eğitim verilmesi, yazılı kaynaklar hazırlanması (kılavuz kitap) ve yeni etkinlikler geliştirilmesi önerilerinde bulunulmuştur.

Yayın Yılı temasına ilişkin oluşturulan kodların frekansa göre dağılımı Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Çalışmaların yıllara göre dağılımı

Şekil 2'ye göre Bilim Uygulamaları dersine ilişkin en fazla çalışmanın 7 çalışma ile 2018 yılında yayınlandığı, en az çalışmanın ise 2021 yılında (2 çalışma) yayınlandığı tespit edilmiştir. İncelenen çalışmalardan 2'si doktora tezi, 11'i yüksek

lisans tezi, 22'si makaledir. Doktora tezlerinin her ikisi de Hacettepe niversitesi'nde, yüksek lisans tezlerinin ise 2'si Gazi niversitesi'nde yapılmış olmakla birlikte diğerleri çeşitli üniversitelerde gerçekleştirilmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın bu bölümünde bulgular tartışılarak sonuçlara yer verilmiştir.

Araştırmaların oğunda (Tablo 1), Bilim Uygulamaları dersine yönelik hazırlanan ders tasarımlarının akademik başarı (Kahraman & Doğan, 2020), bilimsel süreç becerileri (Başkurt-Sayhan, 2019; şimşek, 2019), bilimsel tutum (alık, 2021), problem çözme becerisi (Doğan, Aydın & Kahraman, 2020; Pekbay, 2017), bilim-toplum sorunlarına duyarlılık (Karışan & Türksever, 2017), fen tutumları ve fen ilgileri (şimşek, 2019) gibi farklı değişkenler üzerinden etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bazı araştırmacıların amacı ise ğretmenlerin Bilim Uygulamaları dersi ile ilgili görüşlerinin belirlenmesidir (Bozdoğan vd., 2014; Coşkun, 2016; avuş, 2016; Karamustafaoğlu vd., 2019; Ozan & Benzer, 2018; Pinar, 2018; Yerer vd., 2013). İncelenen araştırmalarda bu ders ile ilgili kazanımların açık verilmemesi (şahin & Koç, 2016), kaynak kitapların olmaması (Bozdoğan vd., 2014; Karamustafaoğlu vd., 2019; Seçkin-Kapucu, 2016) ve örnek etkinliklerin öğrencilerin düzeylerine uygun bulunmaması (Ozan & Benzer, 2018) gibi sorunların dile getirilmesi göz önüne alındığında, araştırmalarda bilim uygulamaları dersine yönelik ders tasarımları hazırlanmasında ve etkilerinin incelenmesinin bilim uygulamaları dersinin öğretimini iyileştirmek adına önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca ğretmenlerin sürece ilişkin görüşlerinin incelenmesi ile, dersin daha verimli yürütülmesine ilişkin yolların oluşturulmasına, öğrenme ortamlarının eksikliklerinin giderilmesine, ders etkinliklerinin öğrencilerin düzeylerine ve okulun ihtiyaçlarına göre düzenlenmesine, ders ile ilgili her türlü araç-gereç ve kaynak kitapların sağlanması, ihtiyaç duyulan etkinliklerin belirlenmesine (Demirtaş & Yurtkulu, 2018; Tepecik, 2018) ve öğretmenlerin derse yönelik kendilerini değerlendirmesine (Pinar, 2018) fırsat sağlanmış olunacaktır.

İncelenen araştırmaların yöntemleri açısından çeşitlilik gösterdiği görülmektedir (Tablo 2). Öğretmenlere kılavuz niteliğinde hazırlanan materyallerin öğrencilerin fen dersi tutumları (Ural-Keleş & ner, 2017; şimşek, 2019), ilgileri (şimşek, 2019) ve bilimsel süreç becerilerine (Ural-Keleş & ner, 2016; şimşek, 2019) yönelik etkilerini ortaya çıkarmak amacıyla deneysel yöntemin tercih edilmesinin sebebi deneysel yöntemin bir müdahalenin belli bir sorunun çözümünü ne derece etkili olduğünün anlaşılmasında etkili bir yol olmasından kaynaklanıyor olabilir (zmen, 2019). İncelenen çalışmaların büyük çoğunluğunda ise nitel yaklaşım ışığında durum çalışmalarına başvurulduğu belirlenmiştir. Nitel yaklaşım ele alınan problemin derinlemesine incelenmesine olanak sağlamakta, eğitim ğretim sürecinde karşılaşılan bir durum veya olgunun hangi şartlar altında nasıl gerçekleştiği ile ayrıntılı bilgi vermektedir (Fraenkel, Wallen & Hyun, 2006). Bilim uygulamaları

dersinde gerçekleştirilen ders tasarımlarını incelemeye dönük durum çalışmalarının yapılması ve paydaşların görüşlerinin analiz edilmesi bilim uygulamaları dersinin değerlendirilmesine katkı sağlayabilir. Yapılan incelemeler sonrası 6 çalışmada karma yaklaşıma yer verildiği görülmüştür. Karma yaklaşım hem nitel hem de nicel verileri gerektirdiği için elde edilen sonuçların daha ayrıntılı, anlaşılır ve açıklayıcı olmasını sağlar (Creswell, 2014). Örneğin, bilim uygulamaları dersi kapsamında kazandırılmak istenen bilimsel süreç ve yaşam becerilerinin hangi yöntem ve tekniklerle daha etkili edinilebileceğine yönelik ayrıntılı açıklamalar geliştirmeye olanak vermesi açısından, karma yaklaşımla yürütülen çalışmaların önem arz ettiği düşünülmektedir.

İncelenen çalışmaların büyük çoğunluğunda nitel veri toplama araçlarından yararlanılmıştır (Tablo 3). Özellikle ders ile ilgili görüşlerin betimlenmesinin amaçlanmasıyla görüşme formları ile veri toplanması dikkat çekmektedir. (Alperen, 2020; Başkurt-Sayhan, 2019; Okka, 2019; Şimşek, 2019; Yıldız-Demirtaş, vd., 2017). Görüşmeler insanlar düşüncelerinin arkasındaki sebepleri, duygu, tutum his ve davranışları yöneten etmenleri ortaya çıkarabilir (Ekiz, 2003; Fraenkel vd., 2006). İncelenen çalışmalarda, katılımcıların tasarlanan etkinliklere ve Bilim Uygulamaları dersine yönelik düşüncelerinin görüşme tekniği ile belirlenmesinin sebebi kullanılan yöntem-tekniklere hangi sebeplerle başvurulduğunun, geliştirilmesi gereken hususların ve aksaklıkların ortaya çıkarılması ve dersin yürütülmesine ilişkin daha etkili yollar oluşturmak istenmesi olabilir. Çalışmalarda sıklıkla kullanılan bir diğer ölçme aracının ise ölçekler olduğu görülmüştür. Ölçekler araştırılmak istenen ancak gözlenemeyen yapıdaki değişkenleri gerçeğe en yakın şekilde ortaya çıkarmaya, kısa sürede çok kişiye ulaşmaya olanak sağladığı (Özsevgeç, 2019) ve ilgili becerilerin ölçülmesi için uygun olduğundan araştırmacılar bilim uygulamaları dersi kapsamında öğrencilerin bilimsel ve sosyo bilimsel konulara dönük tutumlarını (Çalık, 2021; Çanak, 2017; Saçan, 2018), çeşitli değişkenlere yönelik ilgilerini (Pekbay, 2017; Şimşek, 2019), fen dersine yönelik başarılarını (Yıldız-Demirtaş vd., 2017) veya fen okuryazarlıklarını (Coşkun, 2016; Ozan & Benzer, 2018) ortaya koymak üzere ölçeklere başvurdukları söylenebilir. Bunun yanı sıra öğrencilerin ders tasarımlarına ilişkin görüşlerinin belirlenmesi için değerlendirme formları ve günlükler kullanılmıştır (Kahraman & Doğan, 2020; Okka, 2019; Öztürk, 2018; Öztürk & Karademir, 2017; Pekbay, 2017; Yırtıcı, 2014). Bu tür ölçme araçlarının kullanılmasının, süreci öğrencinin gözünden görmeye olanak verdiği için Bilim Uygulamaları dersinin yürütülmesine ilişkin yerinde ve etkili öneriler oluşturmak adına önemli görüldüğü söylenebilir (Şahin & Koç, 2016). Ayrıca günlükler, görüşme sürecinde görüşlerini ifade etmede zorlanabilecek öğrencilerin sürece ilişkin duygu ve düşüncelerini ve yaşadıkları durumları daha rahat ifade edebilecekleri için tercih edilmiş olabilir (Öztürk, 2018).

İncelenen çalışmaların büyük çoğunluğunun öğretmenler ile gerçekleştirildiği görülmüştür (Şekil 1). Bu çalışmaların bazılarında Fen Bilimleri öğretmenleri çalışma grubu olarak seçilmiştir (Bozdoğan, 2014; Bozdoğan vd., 2014; Demirtaş & Yurtkulu, 2018; Karamustafaoğlu vd., 2019; Pinar, 2018; Şahin & Koç, 2016; Yerer vd., 2013).

Bunun nedeni Bilim Uygulamaları dersinin Fen Bilimleri dersinin bir uygulaması olarak devamı şeklinde olması ve genelde bu ders için Fen Bilimleri öğretmenlerinin görevlendirilmiş olması olabilir. Ayrıca ilgili çalışmalarda katılımcıların çoğunlukla öğretmenlerden seçilmesinin sebebinin dersin daha verimli yürütülebilmesi için bu öğretmenlerin deneyimlerinin ortaya çıkarılması ile ilgili olduğu söylenebilir (Bozdoğan vd., 2014). Benzer şekilde öğrencilerden elde edilen veriler de sürecin değerlendirilmesine ve dersin etkili bir biçimde gerçekleştirilmesine yönelik somut önerilerin oluşturulmasına olanak sağlayabilir (Şahin & Koç, 2016). Örneğin, öğrencilerle gerçekleştirilen çalışmalarda öğrencilerin ilgisiz olması, bu dersi kendi istekleri ile seçmemeleri ve istenilen materyali getirmemeleri gibi öğrenci kaynaklı sorunların (Bozdoğan vd., 2014) neden ortaya çıktığı ve nasıl ortadan kaldırılabileceğine ilişkin verilere ulaşılabilir. İncelenen çalışmalarda özellikle 5. sınıf öğrencilerinin tercih edilmesi bu dersin 5. sınıfta verilmeye başlanmasından ve bu dersin kademeli olarak ilerlemesinden kaynaklı olarak sürecin etkisinin incelenmek istenmesi ile ilgili olabilir.

İncelenen çalışmaların bazılarında ders kapsamında hazırlanan FeTeMM ve sanat etkinlikleri ve dijital hikâye ile desteklenmiş etkinliklerin çeşitli değişkenlere olumlu katkılarının olduğu görülmüştür (Tablo 5). Öte yandan, Bilim Uygulamaları dersi için hazırlanmış yazılı materyal olmaması, öğretmenlerin sürece ilişkin tecrübelerinin olmaması, kazanımların açık olmaması, örnek etkinliklerin öğrencilerin hazır bulunuşluklarına uygun olmaması gibi problemlerden dolayı dersin etkin işlenmediği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmaların sonuçları Bilim Uygulamaları dersinin öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerilerinin edinimi gibi hususlara olumlu etkisinin olduğunu ortaya koymakla birlikte yukarıda sözü edilen sebeplerden dolayı etkili yürütülemediğini göstermektedir. Bilim Uygulamaları dersine yönelik kazanımların çeşitlendirilmesi, kapsamlı ders içeriklerinin ve materyallerin hazırlanması ile dersin potansiyelinin tam anlamıyla ortaya çıkarılacağı söylenebilir (Seçkin-Kapucu, 2016; Kahraman & Doğan, 2020; Saçan, 2018). Bunun yanı sıra öğretmenlere hizmetiçi eğitimler verilerek Bilim Uygulamaları dersinin etkili bir şekilde yürütülmesine ilişkin deneyimleri geliştirilebilir. Bu tür hizmetiçi eğitimler öğretmenlerin mesleki gelişimine katkı sağlaması ve buna bağlı olarak hem öğrencilerin performanslarının geliştirilmesine hem de eğitimde kalitenin artmasına yardımcı olması açısından önemli görülmektedir (Özdemir, 2016).

Bilim Uygulamaları dersine ilişkin yapılan çalışmaların 2016-2018 yılları arasında yoğunlaştığı, bu yıllardan sonra azaldığı ve 2021 yılında ise yalnızca 2 çalışma tespit edilmiştir. 2020 yılı sonrası Bilim Uygulamaları dersine yönelik araştırmaların sayıca azalmasının nedeni Covid 19 pandemisi nedeniyle çevrimiçi eğitime geçilmesinden olabilir. Bilim Uygulamaları dersine yönelik araştırmaların sayıca artması ile bu dersin uygulanmasına ilişkin daha açıklayıcı veriye ulaşılarak mevcut sorunların çözümüne katkı sağlanabilir, öğrencilerin gerek fen dersine yönelik akademik başarıları, gerekse de bilimsel süreç ve mühendislik tasarım gibi pek çok becerileri ile fen okuryazarlıkları olumlu yönde geliştirilebilir, öğretmenlere destek niteliğinde

daha çok kaynak veya etkinlik sunulabilir (Bozdoğan, 2014; Çavuş, 2016; Demirtaş & Yurtkulu, 2018; Ozan & Benzer, 2018; Seçkin-Kapucu, 2016; Tepecik, 2018). Özellikle bu alana dönük hazırlanabilecek tez çalışmaları ile, öğretmenlerin ihtiyaç duyduğu içeriğin hazırlanmasında bu içeriğin etkililiğinin uzun bir zaman dilimi içerisinde değerlendirilerek iyileştirilmesine olanak verebilir.

Öneriler

Araştırma sonuçlarına dayalı olarak şu önerilere yer verilmiştir:

1. Yapılan incelemeler Bilim Uygulamalarına dönük olarak bazı gruplar ile daha sık çalışıldığını göstermektedir. Yapılacak yeni araştırmalarda farklı sınıflar düzeyleri ile çalışılarak sayı artırılabilir. Bu sayede Bilim Uygulamaları dersinin her kademedede verimli işlenebilmesi için gerekli önlemler alınabilir.

2. Elde edilen sonuçlar dersin, öğrencilerin hazırbulunuşluklarının yeterli olmaması, ortamın uygun olmaması gibi sebeplerden dolayı verimli işlenemediğini göstermektedir. Bu doğrultuda bu sebeplerin göz önünde tutularak dersin etkin işlenebilmesi için öğrencilerin durumu dikkate alınmalı ve uygun ortam şartları sağlanmalıdır.

3. Bilim Uygulamaları dersine ilişkin hazırlanan etkinliklerin olumlu sonuçlarının olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda derse yönelik farklı becerileri geliştirmeye yönelik FeTeMM ve sanat etkinlikleri ile dijital hikayeye desteklenmiş etkinliklerin geliştirildiği araştırma sayısı artırılabilir.

4. Öğretmenlerin tecrübesizlikleri, yazılı materyallerin yeterli olmaması gibi sorunların varlığı belirlenmiştir. Bu doğrultuda gerek hizmet öncesi gerek hizmet içi öğretmenlere destek sağlanmalıdır.

5. Elde edilen sonuçlar öğrencilerin derse yeterince ilgi göstermediği, derse seçen öğrenci sayısının az olması gibi sorunlara işaret etmektedir. Bilim Uygulamaları dersine ilişkin öğrencilerin FeTeMM veya teknoloji destekli etkinlikler ile öğrencilerin motivasyonları artırılarak bu sorunların çözülmesine katkı sağlanabilir.

6. Mühendislik tasarım ve yaşam becerilerinin gelişimine katkı sunabilmek amacıyla disiplinler arası etkinlikler hazırlanarak bu becerilerin nicel ve nitel veri toplama teknikleri ile süreç içerisinde ürünleri ile birlikte değerlendirilmesi alan yazına katkı sunabilir.

Çıkar Çatışması ve Etik Bildirimi

Bu çalışmada yazarlar arasında herhangi bir kişisel ve finansal çıkar çatışması bulunmamakla birlikte araştırma ve yayın etiği kurallarına uyulmuştur.

Kaynakça

- American Association for The Advancement of Science [AAAS] (2015). *Project 2061 Report*. New York: Oxford University Press.
- * Alperen, N. F. (2020). *Ortaokul 5. sınıf bilim uygulamaları dersine yönelik STEM temelli bir öğretim tasarımı: doğadan ilham alan teknolojiler* (Tez No. 618171) [Yüksek lisans tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi-Rize]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.
- * Arık, M., & Akçay, B. (2018). Argümantasyonun öğrencilerin bilimi sözde-bilimden ayırma becerilerinin geliştirilmesi üzerine etkisi. *Sakarya University Journal of Education*, 8(1), 41-60.
- * Ayvaci, H. Ş., & Bülbül, S. (2020). Identification of modeling skills of secondary school students. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 9(4), 1000-1028. <https://doi.org/10.30703/cije.581752>
- * Başkurt-Sayhan, E. (2019). *Sözde-bilim uygulamaları yoluyla üstün zekalı ve yetenekli 4. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeylerinin belirlenmesi* (Tez No. 587384) [Yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi-İzmir]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.
- * Bozdoğan, B. (2014). *Bilim uygulamaları dersi ile ilgili öğrenci ve öğretmen görüşlerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi (Giresun ili örneği)* (Tez No. 415487) [Yüksek lisans tezi, Giresun Üniversitesi- Giresun]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.
- * Bozdoğan, B., Bozdoğan, A. E. & Şengül, Ü. (2014). “Bilim Uygulamaları” dersi ile ilgili öğretmen görüşlerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(3), 96-109.
- * Coşkun, Ü. (2016). *Bilim uygulamaları dersinin öğrencilerin fen okuryazarlığı-fene yönelik tutumlarına etkisi ve öğretmenlerin ders hakkındaki görüşlerinin incelenmesi* (Tez No. 419400) [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.
- Creswell, J. W. (2014). *A concise introduction to mixed methods research*. SAGE publications.
- * Çalık, İ. (2021). *Dijital hikâyelerle desteklenen bilim uygulamaları dersinin 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel tutumlarına etkisi ve bilimin doğasına ilişkin görüşlerinin incelenmesi* (Tez No. 684677) [Yüksek lisans tezi, Osmangazi Üniversitesi-Eskişehir]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.
- Çalık, M., & Sözbilir, M. (2014). İçerik analizinin parametreleri. *Eğitim ve Bilim*, 39(174). <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2014.3412>
- * Çanak, S. (2017). *Bilim uygulamaları dersinin ortaokul öğrencilerinin bilimsel tutum üzerine etkisi* (Tez No. 522482) [Yüksek lisans tezi, Kırıkkale Üniversitesi-Kırıkkale]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.
- * Çavuş, A. (2016). *Ortaokul seçmeli bilim uygulamaları dersinin program, içerik ve uygulama yönüyle değerlendirilmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Bartın Üniversitesi.
- Çavuş, R., & Öztuna Kaplan, A. (2013, Eylül 5-7). *Fen bilimleri öğretmenlerinin ortaokul 5. sınıf Bilim Uygulamaları dersine yönelik görüşleri* [Bildiri özeti]. 22. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, Eskişehir, Türkiye.
- Çepni, S. (2014). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Trabzon.

- Darby, J. A. (2006). The effects of the elective or required status of courses on student evaluations, *Journal of Vocational Education & Training*, 58(1), 19-29. <https://doi.org/10.1080/13636820500507708>
- Demir, A. ve Ok, A. (1996). Orta Doğu Teknik Üniversitesindeki öğretim üye ve öğrencilerinin seçmeli dersler hakkındaki görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 121-125.
- *Demirtaş, Z. & Yurtkulu, T. (2018). Öğretmenlerin seçmeli bilim uygulamaları dersine ve dersin PISA ile ilişkisine yönelik görüşleri. *Itobiad: Journal of the Human & Social Science Researches*, 7(1), 230-249.
- *Doğan, A., Aydın, E. & Kahraman, E. (2020). STEM uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerilerine yönelik algılarına etkisinin incelenmesi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi *Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 5(2), 123-144.
- *Duman, M. Ş. & Sarışan-Tungaç, A. (2016). Bilim Uygulamaları ile fen bilimleri dersi akademik başarı puanları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Journal of International Social Research*, 9(45), 555-563.
- Durmuşçelebi, M., & Mertoğlu, B. (2018). Ortaokul öğrencilerinin eğitiminde seçmeli derslerin yeri. *OPUS International Journal of Society Research*, 8(1), 170-211. <https://doi.org/10.26466/opus.359758>
- Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı (2008). *Seçmeli derslerin seçim kriterlerinin değerlendirilmesi araştırması*. <http://egitek.meb.gov.tr/> adresinden 24 Nisan 2023 tarihinde alındı.
- *Eke, C. (2013). Seçmeli “Bilim Uygulamaları” dersinin fen bilimlerinin öğretimi açısından önemi. *Journal of Research in Education and Teaching*, 2(2), 182-188.
- Ekiz, D. (2003). *Eğitimde araştırma yöntem ve metodlarına giriş*. Anı Yayıncılık.
- Ferrer-Caja, E. & Weiss, M. R. (2002). Cross-validation of a model of intrinsic motivation with students enrolled in high school elective courses, *The Journal of Experimental Education*, 71(1), 41-65. <https://doi.org/10.1080/00220970209602056>
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2006). *How to design and evaluate research in education*. New York: Mac Graw Hill.
- Holbrook, J., ve Rannikmae, M. (2009). The meaning of scientific literacy. *International Journal of Environmental and Science Education*, 275-288.
- *Kahraman, E. & Doğan, A. (2020). STEM etkinliklerine yönelik ortaokul öğrencilerinin görüşleri. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 4(1), 1-20. <https://doi.org/10.35346/aod.728000>
- Karagözoğlu, N. (2015). Ortaokul 5. sınıflarda tercih edilen seçmeli dersler ve tercih nedenlerinin öğrenci ve veli görüşlerine göre değerlendirilmesi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5(1), 69-94.
- *Karamustafaoğlu, O., Özduran, N. & Erden, H. (2019). Bilim uygulamaları dersinin yürütülmesine yönelik öğretmen görüşleri. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(3), 97-112.
- *Karışan, D., & Türksever, F. (2017). Bilim Uygulamaları dersinin sosyobilimsel konular bağlamında öğretilmesinin öğrencilerin bilim-toplum sorunlarına duyarlılıklarına etkisinin incelenmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(ERTE Özel Sayısı), 363-387.

- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). *Bilim uygulamaları dersi oğretim programı (ortaokullar ve imam hatip ortaokulu 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Milli Eğitim Bakanlığı Temel Eğitim Genel M¼d¼rl¼đ¼. [http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/2018813171537438-3-201890%20Bilim%20Uygulamalar%C4%B1%20Dersi%20\(5-8.%20S%C4%B1n%C4%B1flar\).pdf](http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/2018813171537438-3-201890%20Bilim%20Uygulamalar%C4%B1%20Dersi%20(5-8.%20S%C4%B1n%C4%B1flar).pdf)
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019). *PISA 2018 assessment and analytical framework*. Paris: OECD Publishing.
- * Okka, A. (2019). *Bilim uygulamaları dersinde STEM alanları temelinde bir oğretim tasarımı deneyimi* (Tez No. 542643) [Y¼ksek lisans tezi, Bahçeşehir Üniversitesi-İstanbul]. Y¼kseköđretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.
- *Ozan, Ü. & Benzer, S. (2018). Bilim Uygulamaları dersi oğrencilerinin fen okuryazarlığı-fene yönelik tutumları ve oğretmenlerin dersleri hakkındaki gör¼şleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fak¼ltesi Dergisi*, (34), 22-37. <http://dx.doi.org/10.14582/DUZGEF.1901>
- Özdemir, S. M. (2016). Oğretmen niteliğinin bir göstergesi olarak sürekli mesleki gelişim. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(3), 233-244.
- *Özerdinç, F. & Hamalosmanoğlu, M. (2021). Ortaokul oğrencilerinin su ayak izi, su farkındalığı ve su okuryazarlığı hakkındaki gör¼şleri, *Anadolu Oğretmen Dergisi*, 5(2), 296-31. <https://doi.org/10.35346/aod.977636>
- Özmen, H. (2019). Deneysel araştırma yöntemi. H. Özmen & O. Karamustafaoğlu (Eds.), *Eğitimde araştırma yöntemleri* (1. Baskı., s.198-226) içinde. Pegem Akademi.
- Özsevgeç, T. (2019). Nicel veri analizi. H. Özmen & O. Karamustafaoğlu (Eds.), *Eğitimde araştırma yöntemleri* (1. baskı, s.440-459) içinde. Pegem Akademi.
- * Öztürk, Z. (2018). *Bilim uygulamaları dersi kapsamında beceri temelli etkinlik uygulamaları geliştirilmesi üzerine bir eylem araştırması* (Tez No. 497360) [Y¼ksek lisans tezi, Osmangazi Üniversitesi-Eskişehir]. Y¼kseköđretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.
- *Öztürk, Z. ve Karademir, E. (2017). Bilim uygulamaları dersi kapsamında gerçekleştirilen etkinliğin bilimsel süreç becerileri ve yaşam becerileri bağlamında incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk D¼nyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 2(2), 64-73.
- * Pekbay, C. (2017). *Fen teknoloji mühendislik ve matematik etkinliklerinin ortaokul oğrencileri üzerindeki etkileri* (Tez No. 454935) [Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi-Ankara]. Y¼kseköđretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.
- *Pınar, M. A. (2018). Fen bilimleri oğretmenlerinin seçmeli bilim uygulamaları dersi oğretim sürecine yönelik gör¼şlerinin değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fak¼ltesi Dergisi*, (36), 33-48.
- Rodrigues, A. & Oliviera, M. (2008, September 10-12). *The influence of pupils' proficiency in the official school language in the assessment of scientific literacy* [Conference presentation abstract] European Educational Research Association Conference, Sweden.
- * Saçan, E. (2018). *Bilim uygulamaları dersi için FeTeMM merkezli bir oğretim programı önerisi ve etkililiği* (Tez No. 494333) [Yayınlanmamış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi-Ankara]. Y¼kseköđretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.
- *Seçkin-Kapucu, M. (2016). Bilim uygulamaları dersi oğretim programının oğretmenlerin gör¼şlerine göre değerlendirilmesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 26-46.

- *Şahin, Ç. & Koç, T. (2016). Bilim uygulamaları dersi hakkında öğrenci ve öğretmen görüşleri. *Online Fen Eğitimi Dergisi*, 1(1), 1-16.
- *Şimşek, F. (2019). FeTeMM etkinliklerinin öğrencilerin fen tutum, ilgi, bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi ve öğrenci görüşleri. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(3), 654-679.
- Tekbıyık, A. (2021). Fen bilimleri öğretiminin temelleri ve öğretim programları. A. Tekbıyık & G. Çakmakçı (Eds.), *Fen bilimleri öğretimi ve STEM etkinlikleri* (2. Basım, s.1-16) içinde. Nobel Yayıncılık.
- * Tepecik, S. L. (2018). *Seçmeli bilim uygulamaları dersine yönelik öğretmen, öğrenci ve veli görüşleri* (Tez No. 497240) [Yüksek lisans tezi, Düzce Üniversitesi-Düzce]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.
- Timur, B., & Özdemir, M. (2018). Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik ortamlarının kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2018(10), 62-75.
- *Ural-Keleş, P. & Öner, A. (2016). Seçmeli bilim uygulamaları dersinin 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Current Research in Education*, 2(3), 199-208.
- *Ural-Keleş, P. & Öner, A. (2017). Seçmeli bilim uygulamaları dersinin 7. sınıf öğrencilerinin fen tutumuna etkisi. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 3(1), 13-22.
- *Yakar, A., & Saracaloğlu, A. S. (2016). Ortaokul 5. sınıf bilim uygulamaları dersi öğretim programının Metfessel-Michael program değerlendirme modeline göre değerlendirilmesi (Muğla örneği). *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(3), 769-799.
- *Yerer, H. & Bektaş, O. & Öner-Armağan, F. (2013). 'Bilim Uygulamaları' ve 'Çevre ve Bilim' Seçmeli Derslerinin İçeriği Hakkında Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Görüşleri. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(35), 72-94.
- *Yıldız-Demirtaş, V., Çerik, S. & Maba, A. (2017). Sanat etkinlikleri ile zenginleştirilmiş bilim uygulamaları dersinin akademik başarıya etkisi. *Journal of Human Sciences*, 14(2), 1469-1483.
- * Yırtıcı, Z. (2014). *Seçmeli bilim uygulamaları dersinin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve motivasyonlarına etkisi* (Tez No. 381527) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.
- Yiğit, N. (2003). Öğretim programı geliştirmede öğretmenin rolü. *Çağdaş Eğitim*, 296, 27-33.
- **Tematik içerik analizine dahil edilen çalışmaları belirtmektedir.*

Extended Abstract

The Science Applications course is based on science-based practices and provides flexible time for students to conduct experiments and activities that enable students to embody the abstract concepts in science. Science Applications course contributes to the students' science knowledge (Coşkun, 2016; Duman & Sarışan-Tungaç, 2016; Ural-Keleş & Öner, 2017; Yırtıcı, 2014) and national and international exam success (Demirtaş & Yurtkulu, 2018). On the other hand, literature states various problems such as failing to establish a relationship between science course and Science Applications (Yerer, Bektaş & Armağan, 2015), unclear objectives (Şahin & Koç,

2016), lack of materials and teachers' limited experience in this course (Bozdoğan, Bozdoğan & Őengul, 2014; Karamustafaoğlu et al., 2019; Őekin-Kapucu, 2016). Therefore, it is necessary to reveal the general situation by performing content analysis for the studies related to Science Applications course and to discuss the measures that can be taken. It is believed that by thematically analyzing the studies in Science Applications, concrete suggestions will be put forward to improve the course and new insights will be provided for the future studies. At the same time, it is thought that the thematic content analysis of these studies may provide guidance to researchers and fill the gap arising from the absence of such study in the literature.

This study thematically evaluates Turkish studies in Science Applications course from 2013 to 2021. In looking for studies related to Science Applications, the authors entered the keywords 'Science Applications' in well-known databases (i.e., EBSCOhost, ProQuest, Emerald Insight, Sage Journals, ScienceDirect, Scopus, SpringerLink, Taylor&Francis Online, Wiley Online Library Full Collection, Google Scholar and Dergipark). To present insights of the studies, a thematic matrix (Purpose, method, sample, data collection tool, data analysis methods, research results, research recommendations, publication year and publication type) was used.

The findings show the positive contribution of the activities that was prepared within the scope of the course to the students' various skills such as science process skills. Besides, it was also revealed that teachers and students encounter many problems in teaching and learning Science Applications course. Thus, it is important to develop a holistic content by developing various activities for skill development in the Science Applications lesson and examine the effectiveness of the design in order to improve the teaching of the course. Findings also show that most of the studies were based on either quantitative or qualitative methods. Since the mixed approach requires both qualitative and quantitative data together, it ensures more detailed, understandable and explanatory results. Therefore, it is recommended to use mixed approach, for instance, to investigate with which method and technique students can acquire scientific process and life skills more effectively within the scope of the Science Applications course. It was also observed that the majority of the studies examined were carried out with teachers. The reason for this may be that the Science Applications course is perceived as a continuation of the Science course and generally Science teachers are assigned for this course. In addition, studying with teachers allow researchers to suggest ways to teach more effectively in Science Applications course by revealing and improving the experiences of these teachers (Bozdoğan, Bozdoğan, & Őengul, 2014). Similarly, while the data obtained from the students allow the evaluation of the process, it also enables to offer concrete suggestions for planning and implementing the Science Applications course effectively (Şahin & Koç, 2016).

Number of fifth grade students were also dominant among the participants. The fact that especially 5th grade students were preferred in the studies may be related to the desire to examine the effect of the process since this course was started to be given

in the 5th grade and taught gradually. It is suggested for future studies to choose participants from different grade levels to investigate various factors for teaching the Science Applications course efficiently at all grades.

Studies on Science Applications course were increased between 2016-2018, decreased after these years, and only 2 studies were carried out in 2021. The reason for the decrease in the number of studies on the Science Applications might be the transition to online education due to the Covid 19 pandemic. With the increase in the number of studies on the Science Applications course, more explanatory data can be reached regarding the implementation of this course, students' academic success in science course, as well as many skills such as scientific process and engineering design, science literacy can be improved positively, and more resources or activities can be developed to support teachers (Bozdoğan, 2014; Çavuş, 2016; Demirtaş & Yurtkulu, 2018; Ozan & Parlak, 2018; Seçkin-Kapucu, 2016; Tepecik, 2018). Especially if researchers focus on studies which develops, creates and evaluates various activities related to Science Applications course, it may be effective for preparing the content that teachers need.