

# ULUSLARARASI SOSYAL ARAŞTIRMALAR DERĐİŐİ THE JOURNAL OF INTERNATIONAL SOCIAL RESEARCH

Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi / The Journal of International Social Research

Cilt: 14 Sayı: 77 Nisan 2021 & Volume: 14 Issue: 77 April 2021

www.sosyalarastirmalar.com Issn: 1307-9581

## FEN BİLİMLERİ DERSİ KAPSAMINDA TEKNOLOĞİ UYGULAMALARI VE TASARIMINA YÖNELİK YAPILAN ÇALIŞMALARIN BETİMSSEL İÇERİK ANALİZİ

### *DESCRIPTIVE CONTENT ANALYSIS OF STUDIES ON TECHNOLOGY APPLICATIONS AND DESIGN WITHIN THE SCOPE OF SCIENCE COURSE*

Eser ÜLTAY\*  
Çiğdem COMARDOĞLU\*\*

#### Öz

Bu araştırmada Fen Bilimleri dersi kapsamında teknoloji uygulamaları ve tasarımına yönelik yapılmış çalışmaların bir araya getirilerek sunulması amaçlanmıştır. Araştırmada 17'si makale, 32'si yüksek lisans tezi ve 4'ü doktora tezi olmak üzere toplam 53 çalışma kullanılmıştır. Çalışmaların daha kolay analiz edebilmesi için incelenen her bir çalışma kodlanmıőtır. İncelenen çalışmalar temalara ayrılarak kategorize edilmiş, her bir alt kategoriye ait frekans ve yüzde değerleri tablolar halinde sunulmuştur. Çalışmalarda, çoğunlukla nicel ve karma yöntemlerin kullanıldığı, ölçekler ve başarı testlerinin tercih edildiği, örneklem olarak ilkokul ve ortaokul öğrencilerinin seçildiği bulunmuştur. Sonuç olarak çalışmalara ait genel amaçların fen öğretiminde teknoloji ve tasarım uygulamalarının kullanımının etkisini belirlemek veya fen öğretiminde teknoloji ve tasarım uygulamalarının kullanımı hakkındaki görüşleri belirlemek olduğu görülmüştür. Bu amaçlarla yapılmış çalışmalar incelendiğinde fen öğretiminde teknoloji ve tasarım uygulamalarının kullanımının olumlu sonuçlar doğurduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Betimsel İçerik Analizi, Fen Bilimleri Dersi, Teknoloji Uygulamaları ve Tasarımı.

#### Abstract

In this research, it is aimed to bring together and present studies on technology applications and design within the scope of the Science course. A total of 53 studies, including 17 articles, 32 master theses and 4 doctoral dissertations, were used in the research. In order for the studies to be analyzed more easily, each study examined was coded. The studied studies were categorized into themes, and the frequency and percentage values of each subcategory were presented in tables. In the studies, it was found that quantitative and mixed methods were used, scales and achievement tests were preferred, and primary and secondary school students were chosen as samples. As a result, it was seen that the general purposes of the studies were to determine the effect of using technology and design applications in science teaching or to determine the opinions about the use of technology and design applications in science teaching. When the studies conducted for these purposes are examined, it is seen that the use of technology and design applications in science teaching has positive results.

**Keywords:** Descriptive Content Analysis, Science Lesson, Technology Applications and Design.

\* Doç. Dr., Giresun Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, <https://orcid.org/0000-0001-6839-6361>, [eserultay@gmail.com](mailto:eserultay@gmail.com)  
\*\* Giresun Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Temel Eğitim Ana Bilim Dalı Lisansüstü Öğrencisi, <https://orcid.org/0000-0002-5089-8301>, [cigdemcomardoglu@gmail.com](mailto:cigdemcomardoglu@gmail.com)



## 1. GİRİŞ

Fen eğitiminin temel sorumluluklarından biri, öğrencilerin doğal dünyayı anlamalarına yardımcı olmak, yetkinliklerini geliştirmek için uygun becerileri ve bilimsel süreci kullanmaktır (Ceylan, 2008). Bu kapsamda öğrencilerin kavramlara yönelik anlayışlarını artırmak için pek çok çalışma ve proje yürütülmektedir. Bu çalışmaların sonuçları, katılımcıların gerçek hayat ile bilgi arasındaki ilişkiyi kurmadığını göstermiştir (Schreiner ve Sjøberg, 2007). Benzer şekilde, fen eğitiminde araştırmacılar, müfredatın gerçek hayat ile bilimsel bilgi arasında yetersiz bir bağlantı sağladığını, bu nedenle çok fazla izole edilmiş gerçeğe hizmet ettiğini belirtmişlerdir (Gilbert, 2006).

Bu sebeplerle, günümüz şartlarında bireylerin değişen bilimsel bilgileri ve teknolojiyi takip edip uyum sağlamaları için "fen okuryazarı" olmaları gerekir (Kortland, 2010; Şimşek ve Belhan, 2012). PISA 2000 raporuna göre,

"Bilimsel okur yazarlık, doğal dünyayı ve insan faaliyetleri yoluyla bu dünyada yapılan değişiklikleri anlamak ve bunlarla ilgili kararlar almaya yardımcı olmak için bilimsel bilgiyi kullanma, soruları belirleme ve kanıta dayalı sonuçlar çıkarma kapasitesidir." (OECD, 2003).

Bir öğrencinin çevresinde meydana gelen fen ve doğa olaylarını yorumlayamaması, fen eğitiminin en önemli hedeflerinden biri olan "science for all - herkes için bilim" felsefi düşüncesine ulaşamadığı anlamına gelir (Ng ve Nguyen, 2006). Bu bağlamda, tüm öğrencilerin bilimsel okur yazar olabilmeleri için eğitim-öğretim faaliyetlerine "teknoloji" desteği kullanılmaya başlanmıştır. Ayrıca, bilim okur yazarı bireyler yetiştirebilmek için fen eğitiminin kalitesinin artırılması gerekmektedir. Bu amaçla, öğrencilerin fen derslerine genellikle bilimsel teorilerle örtüşmeyen kendi teorileri ve fikirleriyle geldikleri için kavram öğretimine ve öğrencilerin mevcut alternatif kavramlarının belirlenmesine özel bir vurgu yapılmıştır (Posner, Strike, Hewson ve Gertzog 1982; Hewson ve Hewson, 1984; Roth, 1985).

Fen okuryazarı bireyler yetiştirmek için derslerin bilgi ve iletişim teknolojileri ile işlenmesi öğrencilerin daha anlamlı öğrenmesine katkı sağlar (Akpınar, 2003). İlerleyen teknoloji ile birlikte gelişmiş ülkeler bilgi ve iletişim teknolojilerini eğitim ortamlarında daha yaygın ve etkin şekilde kullanabilmektedir (Güngören, Bektaş, Öztürk ve Horzum, 2014). Eğitimde teknoloji kullanımı artmaktadır (Büyükkol Köse ve Çetin, 2018). Bu sebeple birçok ülkede eğitim politikası, ülkelerinin geleceği olan çocuk ve gençleri teknolojiye uyum sağlamalarını geliştirecek, fen bilimlerinin doğasını kavrayacak ve ulaştığı bilgileri geleceğe aktaracak şekilde düzenlenmiştir (Gücüm ve Kaptan, 1992).

Ülkeler kendini geliştirmek, seviyesini korumak ve ilerletmek için bilim ve teknolojiye ihtiyaç duyar. Bilim ve teknolojinin gelişimi için ise fen eğitime önem vermek gerekir (Ayas, 1995). Bilim ve teknolojinin sürekli değişimi, bireylerin ve toplumun sürekli değişen ihtiyaçları, öğretim yöntemlerindeki yenilikler ve gelişimler bireyleri etkiler (Genç ve Eryaman, 2008). Bu değişimler doğrultusunda bilgiyi üreten, üretilen bilgiyi kullanabilen, girişimci, problem çözebilen, eleştirel düşünen, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayacak niteliklerde bireyler yetiştirilmelidir. Fen bilimleri matematik, teknoloji ve mühendislikle bütünleşmeyi sağlayarak, problemlere disiplinler arası bakış açısıyla bakılmasına, öğrencilerin buluş ve inovasyon yapabilme seviyesine ulaştırılmasına, öğrencilerin edindikleri bilgi ve becerileri kullanarak ürün oluşturmalarına olanak sağlar (MEB, 2018).

Literatürde fen bilimleri dersinde teknoloji kullanımına ilişkin bazı çalışmalar bulunmaktadır (Kahyaoglu, 2011; Benli, Kayabaşı ve Sarıkaya, 2012; Güven ve Sülün, 2012). Örneğin Güven ve Sülün (2012) çalışmalarında maddenin yapısı ve özellikleri ünitesini içeren bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ve akademik başarı düzeylerine etkisini araştırmışlardır. İlköğretim 8. sınıflardan iki farklı şube seçerek, bir şubedeki öğrenciler deney grubu, diğer şubedeki öğrenciler ise kontrol grubu olarak belirlenmiş. Deney grubunda maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile; kontrol grubunda ise geleneksel öğretim metotları ile sekiz hafta süreyle işlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel öğretim metotlarına göre fen ve teknoloji dersindeki akademik başarıyı arttırdığı bulunmuştur. Öğrencilerin derse yönelik tutumlarında ise her iki yöntem arasında herhangi bir değişiklik olmadığı saptanmıştır.

İlgili literatürde fen eğitiminde teknoloji kullanımı ile ilgili yapılan içerik analizi çalışmaları da bulunmaktadır (Demirci Güler ve Irmak, 2018; Namdar ve Küçük, 2018; Yıldızay ve Çetin, 2019).

Örneğin Namdar ve Küçük (2018), 2000-2006 yılları arasında ortaokul düzeyinde fen eğitiminde teknoloji entegrasyonu alanında yapılan çalışmaların içerik analizini gerçekleştirmişlerdir. Araştırmacılar 35 çalışma belirlemiş ve betimsel içerik analizi yöntemine göre incelemişlerdir. İnceledikleri çalışmalarda



araştırmacıların sıklıkla nicel araştırma yöntemlerinden faydalandıklarını, odak noktalarının ise çoğunlukla başarı olduğunu belirtmişlerdir. Fen eğitiminde teknoloji entegrasyonu çalışmalarının akademik başarıya olan pozitif tutumunu ortaya koymuşlardır.

Demirci Güler ve Irmak (2018) ise çalışmalarında, 2005-2018 yılları arasında fen eğitimi alanında teknoloji kullanımı üzerine yapılan toplam 111 makale ve tezlerin içerik analizini yapmışlardır. En çok çalışmanın 2012 yılında yapıldığını, en fazla nicel araştırma yöntemlerinden faydalandığını, örnekleme en çok öğrencilerin oluşturduğunu rapor etmişlerdir. Araştırmacılar genel olarak araştırmalara temel olan konuların; fen eğitiminde teknoloji kullanımının çeşitli alanlara etkisi, bilgisayar destekli öğretim, web tasarımı, akıllı tahta kullanımı, ölçek geliştirme, fen programlarının karşılaştırması ve kitap incelemesi olarak toplandığı belirtmişlerdir.

Başka bir çalışmada Yıldızay ve Çetin (2019), TR Dizin ve YÖK Tez veri tabanlarında Fen eğitimi ile (teknoloji veya STEM veya çoklu ortam) anahtar kelimelerini içeren makale ve tezlerin içerik analizini yapmışlardır. Araştırmacılar toplam 15 makale ve 19 tezi, araştırma yöntemi, katılımcılar, veri toplama araçları, bağımlı değişkenler ve amaç cümleleri açısından analiz etmişlerdir. Diğer çalışmalara benzer olarak nicel araştırma yöntemlerinin sıklıkla kullanıldığını belirtmişlerdir. Fen eğitiminde eğitim teknolojilerinin kullanıldığı çalışmalarda özellikle 2017 yılında ciddi bir artış olduğunu ortaya koymuşlardır.

Bu araştırma fen bilimleri dersi kapsamında teknoloji uygulamaları ve tasarımı ile ilgili yapılmış çalışmaların içerik analizini oluşturmaktadır. Araştırmacılara bu alanda araştırmalarını yaparken organize bir bilgi sunarak katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada fen bilimleri eğitimi kapsamında teknoloji uygulamaları ve tasarımı çalışmalarının betimsel içerik analizi yöntemiyle incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla yapılan çalışmalarda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

- Yapılan çalışmaların amaç dağılımları nelerdir?
- Yapılan çalışmalarda hangi araştırma yöntemleri kullanılmıştır?
- Yapılan çalışmalarda veri toplama araçları nelerdir?
- Yapılan çalışmaların örneklem dağılımları nelerdir?
- Yapılan çalışmaların bulgularının dağılımları nelerdir?
- Yapılan çalışmaların sonuç dağılımları nelerdir?
- Yapılan çalışmalarda hangi öneriler sunulmuştur?

### 1.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı fen bilimleri dersi kapsamında teknoloji uygulamaları ve tasarımı yönelik yapılmış çalışmaları "Amaç", "Araştırma Yöntemi", "Veri Toplama Araçları", "Örneklem", "Bulgular", "Sonuç" ve "Öneriler" başlıkları altında betimsel tarama ile bir araya getirerek sunmaktır.

## 2. YÖNTEM

Bu çalışmada bir içerik analizi türü olan betimsel içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Betimsel içerik analizi; belirli bir konu alanında yapılmış olan hem nitel hem de nicel çalışmaların taranmasıdır (Cohen ve Manion, 1989; Miles ve Huberman, 1994; Çalık ve Sözbilir, 2014; Ültay, Akyurt ve Ültay, 2021). İçerik analizi çalışmaları bu yönü ile alanda çalışma yapacak araştırmacılara genel bir tablo sunar.

### 2.1. Verilerin Toplanması ve Araştırmaya Dâhil Edilme Kriterleri

Bu çalışmada, YÖK Tez Merkezi, ULAKBİM ve Google Akademik veri tabanlarında yer alan ve "Fen Eğitimi", "STEM", "FeTeMM", "Teknoloji" ve "Tasarım" anahtar kelimelerini içeren makale ve tezler kullanılmıştır. Makale ve tezlerin belirlenmesinde şu kriterler göz önünde bulundurulmuştur:

1. YÖK Tez Merkezi, ULAKBİM ve Google Akademik veri tabanlarında yer alıyor olması,
2. Aranılan anahtar kelimeleri içeren çalışmalar olması,
3. Kullanılan makale ve tezlerin tam metinlerinin erişim izni olması.

Yapılan araştırma sonucunda bu çalışmada, toplam 17 makale ile 36 tezden oluşan 53 çalışmanın içerik analizi yapılmıştır.



## 2.2. Çalışmaları Kodlama Süreci

Araştırmaya dâhil edilen bütün çalışmaların bölümleri detaylı bir şekilde incelenmiş ve elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Her bir çalışmaya ait özet veriler kaydedilmiştir. Araştırmada kullanılan çalışmalar daha kolay analiz edebilmek için incelenen her bir çalışma Ç1, Ç2, ..., Ç53 şeklinde kodlanmış ve araştırmada bu kodlar kullanılmıştır. Ayrıca bu çalışmaların hangi çalışmalar olduğu ekte okuyucuya sunulmuştur.

## 2.3. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Araştırmada kullanılan çalışmalar, farklı zaman ve mekanlarda detaylıca incelenmiş ve incelemeler sonucunda elde edilen veriler not alınmıştır. Çalışmaların bu araştırmada sunulacak verileri, kategorize edilmiş ve ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Değerlendirilen veriler tablolar halinde sunulmuş ve inandırıcılığı artırmak adına bazı ham veriler okuyucu ile paylaşılmıştır.

## 2.4. Verilerin Analizi

Bu araştırma içerisinde yer alan her bir çalışma "Amaç", "Araştırma Yöntemi", "Veri Toplama Araçları", "Örneklem", "Bulgular", "Sonuç" ve "Öneriler" değişkenlerine göre alt kategorilere ayrılmıştır. Elde edilen veriler bu başlıklar altında tablo haline getirilip ortak bir anlam ilişkisi içerisinde gruplandırılmış ve tabloların betimlemesi yapılmıştır. Verilerin tablolar halinde sunulmasının amacı, araştırmanın okurlarına gruplandırılmış bilgi kaynağına ulaşma imkânının tanınması ve genel eğilimlerin kolaylıkla tespit edilebilmesinin sağlanmasıdır.

## 3. BULGULAR

Bu bölümde, araştırmada kullanılan çalışmaların analizleri sonrasında elde edilen bulgulara ve bu bulgulara dayalı olarak yapılan betimlemelere yer verilmiştir. Çalışmada elde edilen veriler "Amaç", "Araştırma Yöntemi", "Veri Toplama Araçları", "Örneklem", "Bulgular", "Sonuç" ve "Öneriler" başlıkları altında toplanarak tablolar halinde sunulmuştur. Tablolarda çalışmaların, ilgili analize ait temaları, kodları, frekansları ve yüzdeleri bulunmaktadır.

### 3.1. Çalışmaların Amaçları

Araştırmanın birinci alt problemini oluşturan "Yapılan çalışmaların amaç dağılımları nelerdir?" sorusuna ilişkin bulgular Tablo 1'de görülmektedir.

Tablo 1: İncelenen Çalışmaların Amaçları

Çalışmaların Amaçları	Çalışmalar	f	%
Fen öğretiminde teknoloji destekli öğretimin etkisini belirlemek	Ç3, Ç4, Ç13, Ç14, Ç15, Ç16, Ç19, Ç21, Ç22, Ç26, Ç27, Ç35, Ç36, Ç37, Ç38, Ç39, Ç43, Ç44, Ç45, Ç46, Ç48, Ç49, Ç50, Ç52	24	45.2
Fen öğretiminde STEM uygulamalarının kullanımının etkisini belirlemek	Ç20, Ç23, Ç24, Ç25, Ç28, Ç29, Ç30, Ç32, Ç34, Ç42, Ç51, Ç53	12	22.6
Fen öğretiminde eğitim teknolojileri kullanılmasına ilişkin görüş veya tutum belirlemek	Ç1, Ç2, Ç6, Ç8, Ç9, Ç10, Ç12, Ç17, Ç41	9	16.9
Mühendislik-Tasarım temelli fen eğitiminin etkisini belirlemek	Ç5, Ç7, Ç11, Ç18, Ç47	5	9.4
Fen öğretiminde STEM uygulamalarının kullanımı ile ilgili görüş belirlemek	Ç31, Ç33, Ç40	3	5.6

Tablo 1 incelendiğinde en fazla frekansa sahip ortak amacın "Fen öğretiminde teknoloji destekli öğretimin etkisini belirlemek" olduğu görülmektedir. Alandaki çalışmalarda çoğunluklu amacın fen öğretiminde teknoloji ve tasarım uygulamalarının kullanımının olumlu ya da olumsuz etkilerinin incelenmesi olduğu söylenebilir. Çalışmaların 12'sinin ise "Fen öğretiminde STEM uygulamalarının kullanımının etkisini belirlemek" amacını taşıdıkları görülmektedir. En az frekansa sahip olan ortak amacın ise "Fen öğretiminde STEM uygulamalarının kullanımı ile ilgili görüş belirlemek" olduğu görülmektedir.



### 3.2. Çalışmaların Araştırma Yöntemleri

Araştırmanın ikinci alt problemini oluşturan “Yapılan çalışmalarda hangi araştırma yöntemleri kullanılmıştır?” sorusuna ilişkin bulgular Tablo 2’de görülmektedir.

Tablo 2: İncelenen Çalışmaların Araştırma Yöntemleri

Çalışmaların Araştırma Yöntemleri	Çalışmalar	f	%
Yarı Deneysel Desen	Ç4, Ç22, Ç23, Ç24, Ç27, Ç28, Ç35, Ç37, Ç38, Ç39, Ç42, Ç47, Ç48, Ç49, Ç50, Ç51	16	30.1
Deneysel Desen	Ç13, Ç15, Ç16, Ç21, Ç36, Ç43, Ç44, Ç45, Ç46, Ç52	10	18.3
Karma Yöntem	Ç3, Ç5, Ç18, Ç20, Ç25, Ç26, Ç30, Ç32, Ç34, Ç53	10	18.3
Özel Durum Yöntemi	Ç6, Ç7, Ç8, Ç9, Ç10, Ç11, Ç29	7	13.2
Tarama Yöntemi	Ç2, Ç14, Ç17, Ç41	4	7.5
Nitel Yöntem	Ç31, Ç33, Ç40	3	5.6
Betimsel Araştırma Yöntemi	Ç1, Ç19	2	3.7
Belirtilmemiş	Ç12	1	1.8

Tablo 2 incelendiğinde en fazla frekansa sahip araştırma yönteminin “Yarı Deneysel Desen” olduğu görülmektedir. Yarı deneysel araştırma yönteminde bağımsız değişkene müdahale edilerek bağımlı değişken üzerindeki etkisi ve neden sonuç ilişkisi araştırılır. “Deneysel” ve “Karma” yöntemin de bu çalışmalarda sıklıkla uygulandığı söylenebilir. En az frekanslara sahip araştırma yöntemlerinin de “Nitel Yöntem” ve “Betimsel Araştırma Yöntemi” olduğu söylenebilir.

### 3.3. Çalışmaların Veri Toplama Araçları

Araştırmanın üçüncü alt problemi olan “Yapılan çalışmalarda veri toplama araçları nelerdir?” sorusuna ilişkin bulgular Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3: İncelenen Çalışmaların Veri Toplama Araçları

Çalışmaların Veri Toplama Araçları	Çalışmalar	f	%
Ölçek	Ç4, Ç12, Ç17, Ç20, Ç21, Ç22, Ç23, Ç24, Ç25, Ç26, Ç29, Ç32, Ç34, Ç36, Ç37, Ç38, Ç41, Ç43, Ç45, Ç46, Ç47, Ç48, Ç50, Ç52, Ç53	25	47.1
Başarı Testi	Ç5, Ç21, Ç22, Ç23, Ç24, Ç25, Ç26, Ç27, Ç28, Ç30, Ç35, Ç36, Ç37, Ç38, Ç42, Ç44, Ç45, Ç48, Ç49, Ç51, Ç52, Ç53	22	41.5
Görüşme	Ç3, Ç5, Ç7, Ç8, Ç21, Ç22, Ç24, Ç25, Ç26, Ç29, Ç30, Ç31, Ç32, Ç33, Ç34, Ç49, Ç53	17	32.0
Anket	Ç1, Ç2, Ç17, Ç19, Ç26, Ç29, Ç40	7	13.2
Ön Test-Son test	Ç13, Ç15, Ç16, Ç18, Ç39	5	9.4
Belge İnceleme/Kayıt	Ç18, Ç29, Ç32, Ç47	4	7.5
Mülakat Formu	Ç6, Ç9, Ç11	3	5.6
Tarama Formu	Ç10	1	1.8
Diğer	Ç14	1	1.8

Tablo 3 incelendiğinde en fazla frekansa sahip olan veri toplama aracının “Ölçek” olduğu görülmektedir. Çalışmalarda kullanılan ölçeklerin çoğunluğu tutum ölçeğidir (Ç4, Ç12, Ç17, Ç20, Ç21, Ç22, Ç23, Ç24, Ç25, Ç29, Ç32, Ç34, Ç36, Ç37, Ç38, Ç41, Ç43, Ç46, Ç47, Ç45, Ç46, Ç47, Ç48, Ç50, Ç52). İkinci en fazla frekansa sahip veri toplama aracı da “Başarı Testi”dir. Mülakat formları ve tarama formları ile yapılan çalışma sayısı ise en az frekanslara sahiptir.

### 3.4. Çalışmaların Örneklemeleri

Araştırmanın dördüncü alt problemi olan “Yapılan çalışmaların örneklem dağılımları nelerdir?” sorusuna ilişkin bulgular Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4: İncelenen Çalışmaların Örneklemeleri

Çalışmaların Örneklemeleri	Çalışmalar	f	%
İlkokul veya ortaokul öğrencileri	Ç3, Ç4, Ç5, Ç10, Ç13, Ç15, Ç16, Ç18, Ç20, Ç21, Ç22, Ç23, Ç24, Ç25, Ç26, Ç27, Ç28, Ç29, Ç30, Ç32, Ç34, Ç35, Ç36, Ç37, Ç38, Ç39, Ç40, Ç42, Ç43, Ç44, Ç45, Ç46, Ç47, Ç48, Ç49, Ç50, Ç51, Ç52, Ç53	39	73.5
Öğretmenler	Ç2, Ç3, Ç6, Ç7, Ç8, Ç11, Ç17, Ç19, Ç33, Ç41	10	18.3
Öğretmen adayları	Ç1, Ç9	2	3.7
Diğer	Ç14, Ç31	2	3.7
Öğrenci velileri	Ç12	1	1.8



Tablo 4 incelendiğinde fen bilimleri dersi kapsamında teknoloji uygulamaları ve tasarımı hakkında yapılan çalışmalarda kullanılan örneklemelerin en fazla ilkökul ve ortaokul öğrencileri olduğu görülmektedir. İkinci en fazla frekansa sahip olan örneklem ise 10 frekansla öğretmenlerdir. Öğretmen adaylarının ve öğrenci velilerinin örneklem gruplarını oluşturduğu çalışmalar en az frekanslara sahiptir.

### 3.5. Çalışmaların Bulguları

Araştırmanın beşinci alt problemi olan “Yapılan çalışmaların bulgularının dağılımları nelerdir?” sorusuna ilişkin bulgular Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5: İncelenen Çalışmaların Bulguları

Çalışmaların Bulguları	Çalışmalar	f	%
Fen bilimleri dersinde eğitim teknolojilerinin veya STEM uygulamalarının kullanılmasının akademik başarıyı, derse olan ilgi ve tutumu arttırdığına dair bulgular vardır.	Ç4, Ç5, Ç13, Ç14, Ç15, Ç16, Ç18, Ç20, Ç21, Ç22, Ç23, Ç24, Ç25, Ç26, Ç27, Ç28, Ç29, Ç32, Ç34, Ç35, Ç36, Ç37, Ç38, Ç39, Ç42, Ç43, Ç44, Ç45, Ç46, Ç48, Ç49, Ç50, Ç52, Ç53	36	67.9
Katılımcılar fen bilimleri dersinde eğitim teknolojilerin kullanılmasına ilişkin olumlu görüşlere sahip olduklarını belirtmişlerdir.	Ç1, Ç2, Ç3, Ç6, Ç7, Ç8, Ç9, Ç10, Ç12, Ç17, Ç19, Ç41	12	22.6
Söz konusu örneklem grubu fen bilimleri dersinde teknoloji kullanımı için yeterli donanımın olmadığını gösteren görüşlerini bildirmiştir.	Ç1, Ç2, Ç3, Ç6, Ç8, Ç9, Ç10	7	13.2
Söz konusu örneklem grubu fen bilimleri dersinde teknoloji kullanımında yetersiz olduğunu gösteren cevaplar vermiştir.	Ç1, Ç2, Ç7, Ç8, Ç9, Ç11	6	11.3
Söz konusu örneklem grubu fen bilimleri dersinde STEM uygulamalarının kullanımı hakkında olumlu görüşlere sahip olduklarını belirtmişlerdir.	Ç30, Ç31, Ç33, Ç40	4	7.5

Tablo 5 incelendiğinde 36 frekansla en fazla frekansa sahip ortak bulgunun “Fen bilimleri dersinde eğitim teknolojilerinin veya STEM uygulamalarının kullanılmasının akademik başarıyı, derse olan ilgi ve tutumu arttırdığına dair bulgular vardır” olduğu görülmektedir. Çalışmaların 12’sinde ise “Katılımcılar fen bilimleri dersinde eğitim teknolojilerin kullanılmasına ilişkin olumlu görüşlere sahip olduklarını belirtmişlerdir” bulgularına ulaşılmıştır. “Söz konusu örneklem grubu fen bilimleri dersinde STEM uygulamalarının kullanımı hakkında olumlu görüşlere sahip olduklarını belirtmişlerdir” 4 frekansla en az frekansa sahip ortak bulgudur.

### 3.6. Çalışmaların Sonuçları

Araştırmanın altıncı alt problemi olan “Yapılan çalışmaların sonuç dağılımları nelerdir?” sorusuna ilişkin bulgular Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6: İncelenen Çalışmaların Sonuçları

Çalışmaların Sonuçları	Çalışmalar	f	%
Fen bilimleri dersinde eğitim teknolojilerinin kullanılmasının olumlu sonuçlar doğurduğu ortaya çıkmıştır.	Ç4, Ç5, Ç13, Ç14, Ç15, Ç16, Ç18, Ç21, Ç22, Ç26, Ç27, Ç35, Ç36, Ç37, Ç38, Ç39, Ç43, Ç44, Ç45, Ç46, Ç48, Ç49, Ç50, Ç52, Ç53	25	47.1
Katılımcıların çoğunun fen bilimleri dersinde eğitim teknolojilerin kullanılmasına ilişkin olumlu görüşlere sahip olduğu ortaya çıkmıştır.	Ç1, Ç2, Ç3, Ç6, Ç7, Ç8, Ç9, Ç10, Ç12, Ç17, Ç19, Ç41	12	22.6
Fen bilimleri dersinde STEM uygulamalarının kullanımının olumlu sonuçlar doğurduğu ortaya çıkmıştır.	Ç20, Ç23, Ç24, Ç25, Ç28, Ç29, Ç32, Ç34, Ç42, Ç47, Ç51	11	20.7
Fen bilimleri dersinde eğitim teknolojilerinin kullanımı için yeterli fiziksel donanımın olmadığı ortaya çıkmıştır.	Ç1, Ç2, Ç3, Ç6, Ç8, Ç9, Ç10	7	13.2
Katılımcıların fen bilimleri dersinde eğitim teknolojileri kullanımında yeterli bilgiye sahip olmadığı ortaya çıkmıştır.	Ç1, Ç2, Ç7, Ç8, Ç9, Ç11	6	11.3
Katılımcıların çoğunun fen bilimleri dersinde STEM uygulamalarının kullanımı hakkında olumlu görüşlere sahip oldukları ortaya çıkmıştır.	Ç30, Ç31, Ç33, Ç40	4	7.5

Tablo 6 incelendiğinde 25 frekansla en fazla frekansa sahip ortak sonucun “Fen bilimleri dersinde eğitim teknolojilerinin kullanılmasının olumlu sonuçlar doğurduğu ortaya çıkmıştır” olduğu görülmektedir.



“Katılımcıların çoğunun fen bilimleri dersinde eğitim teknolojilerin kullanılmasına ilişkin olumlu görüşlere sahip olduğu ortaya çıkmıştır” sonucu ise ikinci en fazla frekansa sahip ortak sonuçtur. “Katılımcıların çoğunun fen bilimleri dersinde STEM uygulamalarının kullanımı hakkında olumlu görüşlere sahip oldukları ortaya çıkmıştır” sonucu ise en az frekansa sahip ortak sonuçtur.

### 3.7. Çalışmaların Önerileri

Araştırmanın yedinci alt problemi olan “Yapılan çalışmalarda hangi öneriler sunulmuştur?” sorusuna ilişkin bulgular Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7: İncelenen Çalışmaların Önerileri

Çalışmaların Önerileri	Çalışmalar	f	%
Teknoloji ve tasarım uygulamalarının kullanımı için okulların fiziksel donanımı iyileştirilebilir.	Ç1, Ç2, Ç3, Ç4, Ç6, Ç7, Ç8, Ç9, Ç10, Ç14, Ç19, Ç20, Ç25, Ç28, Ç29, Ç31, Ç33, Ç34, Ç36, Ç38, Ç40, Ç41, Ç42, Ç44, Ç45, Ç47, Ç49, Ç51, Ç53	29	57.4
Teknolojinin öğrenme ortamlarında kullanılması artırılabilir.	Ç13, Ç14, Ç16, Ç17, Ç18, Ç22, Ç26, Ç27, Ç35, Ç37, Ç38, Ç44, Ç46, Ç48, Ç49, Ç50, Ç52	17	32
Eğitim teknolojilerinin öğrenme ortamlarında kullanılmasına dair öğretmen adaylarına ve öğretmenlere eğitim verilebilir.	Ç1, Ç2, Ç4, Ç9, Ç14, Ç19, Ç21, Ç27, Ç36, Ç39, Ç41, Ç43, Ç44, Ç45	14	26.4
STEM uygulamalarının nasıl yapılacağına dair öğretmenlere hizmet içi eğitim verilebilir.	Ç8, Ç25, Ç28, Ç29, Ç30, Ç32, Ç33, Ç34, Ç40, Ç51, Ç53	11	20.7
STEM uygulamaları öğrenme ortamlarında daha fazla kullanılabilir.	Ç23, Ç24, Ç28, Ç29, Ç30, Ç31, Ç33, Ç34, Ç42, Ç51	10	18.8
Tasarım temelli fen eğitimi uygulamalarının odağında yer alan mühendislik tasarım problemleri yapılandırılırken öğrencilerin ilgi alanları, yaşları, sosyokültürel çevrelerinin dikkate alınmalı öğrencilerin motivasyonları yükseltilebilir.	Ç5, Ç7, Ç11, Ç18, Ç23, Ç24, Ç32, Ç47, Ç53	9	16.9
Öğretmenlerin teknoloji tasarım ve uygulama etkinliklerine daha fazla yer verebilmeleri için yeterli ders saati gereklidir fen bilimleri dersinin ders saati sayısı artırılabilir.	Ç6, Ç9, Ç20, Ç22, Ç34, Ç47, Ç50, Ç53	8	15

Tablo 7 incelendiğinde 29 çalışmanın “Teknoloji ve tasarım uygulamalarının kullanımı için okulların fiziksel donanımı iyileştirilebilir” önerisine sahip olduğu görülmektedir. Buradan hareketle fen öğretiminde teknoloji ve tasarım uygulamalarının kullanılması için okulların şartlarının uygun olması gerektiği söylenebilir. Çalışmaların 17’sinde ise “Teknolojinin öğrenme ortamlarında kullanılması artırılabilir” önerisinde bulunduğu görülmektedir. “Öğretmenlerin teknoloji tasarım ve uygulama etkinliklerine daha fazla yer verebilmeleri için yeterli ders saati gereklidir fen bilimleri dersinin ders saati sayısı artırılabilir” önerisi ise en az frekansa sahip ortak öneridir.

### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada fen bilimleri dersi kapsamında teknoloji uygulamaları ve tasarımı hakkında yapılan çalışmaların betimsel içerik analizi yapılmıştır. Araştırma “Fen Eğitimi”, “STEM”, “FeTeMM”, “Teknoloji” ve “Tasarım” anahtar kelimeleri kullanılarak sınırlandırılmıştır. Araştırmada 17 makale ve 36 tezden oluşan toplam 53 çalışma betimsel içerik analizine tabi tutulmuştur. Çalışmaların amaçlarına bakıldığında büyük çoğunluğunun “Fen öğretiminde teknoloji destekli öğretimin ve fen öğretiminde kullanılan STEM uygulamalarının etkisini belirlemek” (%67,8) amacını taşıdıkları görülmektedir. Buradan hareketle araştırmacıların teknoloji ve tasarım uygulamalarının fen eğitimde kullanılmasının olumlu ve olumsuz yönlerini tespit etmeyi amaçladıkları söylenebilir.

Çalışmaların araştırma yöntemleri incelendiğinde en fazla nicel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı ve nicel araştırma yöntemlerinden deneysel (%18,3) ve yarı deneysel (%30,1) desenlerin en fazla tercih edildiği görülmektedir. Bu durum nicel çalışmalarda kullanılan ölçme araçlarının ve örneklem grubundan elde edilen verilerin daha kolay ve hızlı elde edilebilip çözümlenebilmesiyle açıklanabilir. Buna paralel olarak çalışmalarda en fazla kullanılan veri toplama aracının “ölçek” olduğu söylenebilir. Literatürde benzer sonuçlara rastlanmaktadır (Demirci Güler ve İrmak, 2018; Namdar ve Küçük, 2018; Yıldızay ve Çetin, 2019).

Çalışmaların örneklem gruplarına bakıldığında genellikle ilkökul ve ortaokul öğrencilerinden (%73,5) oluştuğu görülmektedir. Fen bilimleri dersinin ilkökul 3. sınıftan itibaren başladığı bilindiği için (MEB, 2018) bu dağılımın makul olduğu söylenebilir. Ayrıca öğrenci velileri ile çalışılan çalışmaların (%1,8) çok az olduğu görülmektedir.



Çalışmaların bulgular ve sonuçlar kısımları incelendiğinde çalışmaların %67,9'unda fen bilimleri dersinde eğitim teknolojilerinin veya STEM uygulamalarının kullanılmasının akademik başarıyı, derse olan ilgi ve tutumu arttırdığına dair bulgular vardır. Buna bağlı olarak çalışmaların %47,1'inde fen bilimleri dersinde eğitim teknolojilerinin kullanılmasının olumlu sonuçlar doğurduğu ortaya çıkmıştır ve %20,7'sinde fen bilimleri dersinde STEM uygulamalarının kullanımının olumlu sonuçlar doğurduğu ortaya çıkmıştır.

Öğrencilerin, öğretmenlerin, öğretmen adaylarının ve öğrenci velilerinin fen bilimleri dersinde eğitim teknolojilerinin kullanılmasına ilişkin görüşlerinin alındığı çalışmalar da vardır. Bu çalışmalarda ise katılımcıların çoğunun fen bilimleri dersinde eğitim teknolojilerinin kullanılmasına ilişkin olumlu görüşlere sahip olduğu ortaya çıkmıştır (%22,6). Çalışmaların %13,2'sinde fen bilimleri dersinde eğitim teknolojilerinin kullanımı için yeterli fiziksel donanımın olmadığı ortaya çıkmıştır. Bu durum çalışmaların %57,4'ünde yer alan ve en fazla frekansa sahip önerisi olan "Teknoloji ve tasarım uygulamalarının kullanımı için okulların fiziksel donanımı iyileştirilebilir" önerisini beraberinde getirmektedir.

Çalışmaların önerileri incelendiğinde en fazla ikinci frekansa sahip önerinin "Teknolojinin öğrenme ortamlarında kullanılması artırılabilir" (%32,0) olduğu görülmektedir. Teknoloji kullanımının olumlu etkisi görüldüğü için bu önerilerin verildiği söylenebilir.

## 5. ÖNERİLER

İncelenen çalışmalarda daha çok nicel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı görülmüştür. Nitel araştırmalar, nicel araştırmalara göre daha derinlemesine bilgi sağlayacağından nitel araştırma yöntemlerinin tercih edildiği çalışmalar yapılabilir.

Bu araştırmada fen bilimleri dersi kapsamında teknoloji uygulamaları ve tasarımının kullanımına ilişkin çalışmalar incelenmiştir. Araştırmacılar diğer konu ve alanlar için de araştırma yapabilir ve bu sayede ilgili konu dahilindeki çalışmaların eğilimlerine ulaşılabilir.

Bu araştırmada "Fen Eğitimi", "STEM", "FeTeMM", "Teknoloji" ve "Tasarım" anahtar kelimelerini içeren makale ve tezler kullanılmıştır. Araştırmacılar farklı anahtar kelimeleri içeren makale ve tezleri inceleyerek içerik analizi çalışmaları yapabilir.

Araştırmada kullanılan makale ve tezlere YÖK Tez Merkezi, ULAKBİM ve Google Akademik veri tabanlarından ulaşılmıştır. Araştırmacılar farklı veri tabanları ve dergileri inceleyerek daha derinlemesine çalışmalar yapabilirler.

## KAYNAKÇA

- Akpınar, Y. (2003). Öğretmenlerin yeni bilgi teknolojileri kullanımında yükseköğretimin etkisi: İstanbul okulları örneği. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(2), 79-96.
- Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: İki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149-155.
- Belhan, Ö., & Şimşek, C. L. (2012). Effect of science and technology club on students' science and technology literacy and attitudes towards science. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23), 100-120.
- Büyükkol Köse, E., Çetin, G., & Yünkül, E. (2018). A content analysis of studies related to technology and multimedia in biology education. *Journal of Educational Technology and Online Learning*, 1(2), 1.
- Ceylan, E. (2008). *Effects of 5E learning cycle model on understanding of state of matter and solubility concepts*. Unpublished PhD Thesis, The Graduate School of Natural and Applied Sciences, Middle East Technical University, Ankara, Turkey.
- Cohen, L., & Manion, L. (1989). *Research methods in education* (4<sup>th</sup> Ed.). New York: Routledge.
- Çalık, M., & Sözbilir, M. (2014). Parameters of content analysis. *Education and Science*, 39(174), 33-38.
- Demirci Güler, M. P. ve Irmak, B. (2018). Fen eğitiminde teknoloji kullanımı üzerine yapılan çalışmaların içerik analizi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), 2473-2496.
- Genç, S. Z. ve Eryaman, M. Y. (2008). Değişen değerler ve yeni eğitim paradigması. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 89-102.
- Gilbert, J. K. (2006). On the nature of "context" in chemical education. *Int. J. Sci. Educ.*, 28(9), 957-976.
- Gücüm, B. ve Kaptan, F. (1992). Düünden bugüne ilköğretim fen bilgisi programları ve öğretim. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(8), 249-258.
- Hewson, P. W., & Hewson, M. G. (1984). The role of conceptual conflict in conceptual change and the design of science instruction. *Instructional Science*, 13, 1-13.
- Horzum, M. B., Öztürk, E., Bektaş, M., Güngören, Ö. C. ve Çakır, Ö. (2014). Lise öğrencilerin tablet bilgisayar kabulü ve hazırbulunuşluğu: Yapısal eşitlik modellemesi. *Eğitim ve Bilim*, 39(176), 81-93.
- Kortland J. (2010). *Scientific literacy and context-based science curricula: Exploring the didactical friction between context and science knowledge*. GDCP Conference, Potsdam, Germany.
- MEB (2018). *İlköğretim Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı*. Ankara.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis* (2<sup>nd</sup> ed.). California: Sage Publications, Inc.





- Namdar, B. ve Küçük, A. (2018). Fen eğitiminde teknoloji entegrasyonu çalışmalarının betimsel içerik analizi: Türkiye örneği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48, 355-383.
- Ng W, & Nguyen V. T. (2006). Investigating the integration of everyday phenomena and practical work in physics teaching in Vietnamese high schools. *Int Educ J*, 7, 36-50.
- OECD (2003). *The PISA 2003 Assessment Framework – Mathematics, Reading, Science and Problem Solving Knowledge and Skills*. Organisation for Economic Co-operation and Development 2003.
- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W., & Gertzog, W. A. (1982). Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66, 211-227.
- Roth, K. J. (1985). *Conceptual change learning and student processing of science texts*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago, IL.
- Schreiner, C., & Sjøberg, S. (2007). *Science education and youth's identity construction – two incompatible projects?*, In Corrigan, D., Dillon, J., and Gunstone, R. (Eds.), *The re-emergence of values in the science curriculum*, Rotterdam: Sense Publishers.
- Ültay, E., Akyurt, H., & Ültay, N. (2021). Sosyal bilimlerde betimsel içerik analizi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(10), 188-201.
- Yıldızay, Y. ve Çetin, G. (2019). Fen eğitiminde eğitim teknolojileri kullanımı: İçerik analizi. *International Journal of Computers in Education*, 1(2), 21-33.

### Araştırmada İncelenen Çalışmalar

- Ç1. Inel, D., Evrekli, E. ve Balım, A. G. (2011). Öğretmen adaylarının fen ve teknoloji dersinde eğitim teknolojilerinin kullanılmasına ilişkin görüşleri. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 4(2), 128-150.
- Ç2. Kahyaoğlu, M. (2011). İlköğretim öğretmenlerinin fen ve teknoloji dersinde yeni teknolojileri kullanmaya yönelik görüşleri. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 79-96.
- Ç3. Çetin, O. ve Günay, Y. (2011). Fen eğitimine yönelik örnek bir web tabanlı öğretim materyalinin hazırlanması ve bu materyalin öğretmen öğrenci görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2), 175-202.
- Ç4. Güven, G. ve Sülün, Y. (2012). Bilgisayar destekli öğretimin 8. sınıf fen ve teknoloji dersindeki akademik başarıya ve öğrencilerin derse karşı tutumlarına etkisi. *Journal of Turkish Science Education*, 9(1), 68-79.
- Ç5. Ercan, S. ve Şahin, F. (2015). Fen eğitiminde mühendislik uygulamalarının kullanımı: Tasarım temelli fen eğitiminin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(1), 128-164.
- Ç6. Ültay, E. ve Uludüz, Ş. M. (2016). Fen Bilimleri dersi kapsamında teknoloji uygulamaları ve tasarımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 512-535.
- Ç7. Hacıoğlu, Y., Yamak, H. ve Kavak, N. (2016). Mühendislik tasarım temelli fen eğitimi ile ilgili öğretmen görüşleri. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(3), 807-830.
- Ç8. Can, K. ve Uluçınar Sağır, Ş. (2018). Sınıf Öğretmenlerinin fen, teknoloji, matematik ve mühendislik (FeTeMM) uygulamalarına ilişkin görüşleri. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11, 62-83.
- Ç9. Ültay, E., Bıyıklı, Ü., Sungur, T., Topkara, İ. ve Açıci, N. (2019). Fen bilimleri dersi kapsamında teknoloji uygulamaları ve tasarımına ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinin karşılaştırılması. *Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences*, 5(15), 209-227.
- Ç10. Durmuş, R., Kurtaran, B. G. ve Ültay, E. (2020). Fen Bilimleri dersinde teknoloji tasarımı ve uygulamalarına yönelik öğrenci görüşleri. *Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences*, 6(24), 380-388.
- Ç11. Çınar, S. ve Kereci, N. (2020). Sınıf öğretmenlerinin mühendislik tasarım uygulamalarının fen bilimleri öğretimine entegrasyonu hakkındaki görüşleri: Ordu örneği. *International Journal of Innovative Approaches in Education*, 4(2), 26-45.
- Ç12. Balcı, M., Uşak, M. ve Kenar, İ. (2013). Tablet PC destekli fen ve teknoloji dersine yönelik öğrenci velilerinin tutumları. *Electronic Turkish Studies*, 8(8), 1687-1702.
- Ç13. Yumuşak, A. ve Aycan, Ş. (2002). Fen bilgisi eğitiminde bilgisayar destekli çalışmanın faydaları; Demirci (Manisa)'de bir örnek. *Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16, 197-204.
- Ç14. Okur, N. ve Ünal, İ. (2010). Fen öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin önemi. *Eğitim Teknolojileri Araştırmaları Dergisi*, 1(3), 1-10.
- Ç15. Benli, E., Kayabaşı, Y. ve Sarıkaya, M. (2012). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi "ışık" ünitesinde teknoloji destekli öğretimin öğrencilerin fen başarısına, kalıcılığa ve fene karşı tutumlarına etkisi. *Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty (GUJGEF)*, 32(3), 733-760.
- Ç16. Sakız, G., Özden, B., Aksu, D. ve Şimşek, Ö. (2014). Fen ve teknoloji dersinde akıllı tahta kullanımının öğrenci başarısına ve dersin işlenişine yönelik tutuma etkisi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(3), 257-274.
- Ç17. Daşdemir, İ., Cengiz, E., Uzoğlu, M. ve Bozdoğan, A. E. (2012). Tablet bilgisayarların fen ve teknoloji derslerinde kullanılmasıyla ilgili fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşlerinin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(20), 495-511.
- Ç18. Ercan, S. (2014). *Fen eğitiminde mühendislik uygulamalarının kullanımı: Tasarım temelli fen eğitimi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.



- Ç19. Özdemir, U. ve Bozdoğan, A. E. (2014). Fen bilimleri öğretmenlerinin tablet bilgisayarların derslerde kullanımına ilişkin görüşlerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi: Giresun ili örneği. *Cumhuriyet International Journal of Education-CIJE*, 3(1), 59-73.
- Ç20. Yıldırım, B. ve Selvi, M. (2018). Ortaokul öğrencilerinin STEM uygulamalarına yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6, 47-54.
- Ç21. Yıldırım, S. (2016). *Fen bilimleri dersinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin başarısına, motivasyonuna, problem çözme becerilerine yönelik algısına ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ç22. Büyükcengiz, M. (2017). *Dijital yüküleme metodunun ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersi akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve derse yönelik tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Ç23. Tabaru, G. (2017). *İlkokul 4. sınıf öğrencilerine fen bilimleri dersinde uygulanan STEM temelli etkinliklerin çeşitli değişkenlere etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ömer Halisdemir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Ç24. Konca Şentürk, F. (2017). *FeTeMM etkinliklerinin fen bilimleri dersindeki kavramsal anlama ve bilimsel yaratıcılık üzerindeki etkileri ve öğrenci görüşleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Ç25. Gazibeyoğlu, T. (2018). *STEM uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve enerji ünitesindeki başarılarına ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Ç26. Çiçek, M. (2018). *Investigating the effects of digital storytelling use in sixthgrade science course: A mixed method research study*. Unpublished PhD Thesis, Middle East Technical University, The Graduate School of Natural and Applied Sciences, Ankara.
- Ç27. Altınel, Z. T. (2018). *Fen bilimleri dersinde yavaş geçişli animasyon tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılığına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ömer Halisdemir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Ç28. Nağaç, M. (2018). *6. sınıf fen bilimleri dersi madde ve ısı ünitesinin öğretiminde fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) eğitiminin öğrencilerin akademik başarıları ve problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.
- Ç29. Yavuz, Ü. (2019). *İlkokul fen bilimleri dersinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) etkinlikleri ile işlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Ç30. Neccar, D. (2019). *Fen bilimleri dersinde STEM etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin başarısına, fene ilişkin tutumlarına ve STEM'e yönelik görüşlerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ç31. Doğan, E. ve Saraçoğlu, S. (2019). Fen bilimleri öğretmenlerinin STEM temelli fen eğitimi hakkındaki görüşleri. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(2), 182-220.
- Ç32. Keleş, C. B. (2019). *Fen bilimleri dersi "uygulamalı bilim ünitesi" kapsamında geliştirilen etkinliklerin STEM entegrasyonu açısından değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.
- Ç33. Saçılık, H. (2019). *Fen bilimleri öğretmenlerinin STEM uygulamaları ile ilgili görüşleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.
- Ç34. Yılmaz, A. E. (2019). *FeTeMM uygulamalarının ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi tutumlarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Ç35. Bıçak, F. (2019). *Simülasyonlarla zenginleştirilmiş etkileşimli tahta kullanımının fen bilimleri dersinde akademik başarıya etkisi: "6. sınıf kuvvet ve hareket örneği"*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.
- Ç36. Sarıoğlu, S. (2019). *İlköğretim 6. sınıf fen bilimleri dersi hücre konusunda sanal gerçeklik kullanımının öğrencilerin akademik başarıları ve derse karşı tutumuna etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ç37. Çankaya, B. (2019). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ortaöğretim öğrencilerinin fen bilimleri dersi başarı, tutum ve motivasyonuna etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ç38. Demirel, G. (2019). *Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile işlenen fen bilimleri dersinin 7.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve artırılmış gerçeklik uygulamalarına karşı tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ç39. Karaman, B. (2019). *Fen bilimleri dersinde akıllı tahta kullanımının öğrenci akademik başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Giresun Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Giresun.
- Ç40. Erdem, A. (2019). *Fen bilimleri öğretmenlerinin ve beşinci sınıf öğrencilerinin STEM eğitimi uygulamaları hakkında görüşleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Ç41. Sipahioğlu, S. (2019). *Fen bilimleri öğretmenlerinin eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.



- Ç42. Gürbüz, F., Gökçe, Y., Töman, U., Gürbüz, S. ve Gökçe, F. (2019). Fen bilimleri dersi güneş sistemi ve ötesi ünitesinde STEM uygulamalarının akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi. *Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Dergisi*, 8(2), 30-39.
- Ç43. Sarı, E. (2019). *Web 2.0 uygulamalarına göre tasarlanmış fen bilimleri dersinin etkililiğinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Düzce.
- Ç44. Akdoğan, E. (2019) *Animasyon destekli fen bilimleri dersinin beşinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığına etkisi: "Maddenin değişimi ünitesi örneği"*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ömer Halisdemir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Ç45. Demir, M. (2019). *Fen bilimleri dersinde akıllı tahta kullanımının köy okullarında öğrencilerin akademik başarılarına, öğrendikleri bilgilerin kalıcılığına ve derse yönelik tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ömer Halisdemir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Ç46. Dağdalan, G. (2019). *Sanal gerçeklik uygulaması destekli fen bilimleri öğretiminin öğrencilerin bilişsel düzeylerine, üst bilişsel farkındalıklarına ve sanal gerçeklik uygulamalarına ilişkin tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Ç47. Kılıç, F. (2019). *4. sınıflarda tasarım temelli fen eğitimi uygulamaları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Ç48. Kızılca, G. (2019). *Ortaokul 3. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinde mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının, fene yönelik tutumlarına ve akademik başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Ç49. Karataş, F. (2020). *İlkokul 3. sınıf fen bilimleri dersinde dijital hikâye kullanımının akademik başarı ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ç50. Akbaba, K. (2019). *Fen öğretiminde web 2.0 uygulamalarının öğrencilerin fen bilimleri dersine ve teknoloji kullanımına yönelik tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.
- Ç51. Öztürk, D. (2020). *İlkokul 4. sınıf fen bilimleri dersinde STEM etkinliklerinin akademik başarıya etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ordu.
- Ç52. Uysal, M. Z. (2020). *İlkokul 4. sınıf fen bilimleri dersinde web 2.0 animasyon araçları kullanımının çeşitli değişkenlere etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ömer Halisdemir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Ç53. Doğan, H. (2020). *Beşinci sınıf fen bilimleri dersi ünitelerinin bütünsel STEM eğitimi yaklaşımı ile tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.