

Teknoloji destekli fen bilimleri eğitimi çalışmalarının incelenmesi (2020-2023): İçerik analizi

Mehmet Akif Arduç¹ 

Öz: Bu çalışmanın amacı 2020-2023 yılları arasında Türkiye’de yayımlanan teknoloji destekli fen bilimleri eğitimi çalışmalarını (tez, makale) betimsel içerik analizi ile incelemektir. İncelenen çalışmalarda tez/makale sayılarının nasıl olduğu, yıllara göre değişim durumu, çalışılan konular, kullanılan teknoloji, yöntem ve desenler, değişkenler, makalelerin yayımlandığı dergiler, tezlerin hazırlandığı üniversiteler belirlenmeye çalışılmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Veriler Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi, Google Akademik, DergiPark ve TR Dizin arama motorları kullanılarak elde edilmiştir. Toplamda 37 tez ve 46 makale araştırmaya dâhil edilmiştir. Elde edilen veriler betimsel içerik analiz ile düzenlenmiştir. Sonuç olarak, yapılan çalışmalarda makale sayısının tez sayısından fazla olduğu; 2023 yılında çalışma sayısının azalmasına rağmen diğer üç yılda benzer sayıda araştırma yayımlandığı; Web 2.0 araçlarının kullanımının yaygın olduğu; fen eğitimi araştırmacılarının nicel araştırma yöntemini daha fazla kullandıkları ve genel olarak yarı deneysel desen çalışmaları tercih ettikleri; örneklem sayısının genel olarak daha çok 1-50 kişi aralığında olduğu; 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin çalışmalarda örneklem olarak daha fazla tercih edildiği; akademik başarı, tutum, yeterlik, motivasyon ve ilgi gibi değişkenlerin ön planda olduğu; karma yöntem çalışmalarının daha fazla tercih edildiği tespit edilmiştir. Ayrıca makalelerin yayımlandığı dergiler ve tezlerin hazırlandığı üniversiteler anlamında bir yoğunlaşma olmadığı anlaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Teknoloji, öğretim teknolojileri, eğitim teknolojileri, Web 2.0 araçları, içerik analizi, eğitim.

Examination of technology supported science education studies published between 2020-2023: A Content Analysis

Abstract: The aim of this study is to examine technology-supported science education studies (theses, articles) published in Turkey between 2020-2023 with descriptive content analysis. In the studies examined, an attempt was made to determine the number of theses/articles, their change over the years, the subjects studied, the technology used, methods and patterns, variables, the journals where the articles were published, and the universities where the theses were prepared. The data was obtained using the Council of Higher Education Thesis Center, Google Scholar, DergiPark and TR Index search engines. A total of 37 theses and 46 articles were included in the research. The data obtained was organized by descriptive content analysis. As a result, the number of articles in the studies is higher than the number of theses; Although the number of studies decreased in 2023, a similar number of studies were published in the other three years; The use of Web 2.0 tools is widespread; science education researchers use quantitative research method more and prefer quasi-experimental design studies; The number of samples is generally in the range of 1-50 people; 6th and 7th grade students were more preferred as samples in the studies; Variables such as academic success, attitude, competence, motivation and interest are at the forefront; It has been determined that mixed method studies are more preferred. In addition, it was understood that there was no concentration in terms of the journals where the articles were published and the universities where the theses were prepared.

Keywords: Technology, instructional technologies, educational technologies, Web 2.0 tools, content analysis, trend.

Başvuru/Submitted
7 Şub/ Feb 2024
Kabul/Accepted
30 Nis / Apr 2024
Yayın/Published
21 May / May 2024

<https://doi.org/10.59320/alanyazin.1422735>

Sistematik Derleme
Systematic Review

Alanyazın
Eğitim Bilimleri
Eleştirel İnceleme Dergisi
CRES Journal
Critical Reviews in
Educational Sciences
2024, 5/1

Arduç, A. M. (2024). Teknoloji destekli fen bilimleri eğitimi çalışmalarının incelenmesi (2020-2023): İçerik analizi. *Alanyazın*, 5(1), 85-103.

Okul Yöneticileri Derneği
e-ISSN: 2718-0808

Giriş

Dünyada ve ülkemizde teknolojilerin eğitim-öğretim faaliyetlerine entegre edilmesi giderek önemli hale gelmektedir. Bu noktada hangi teknolojilerin daha fazla kullanıldığı, hangi konularda hangi teknolojik araçları veya uygulamaları kullanmanın daha etkili olduğunun bilinmesi ve yapılan uygulamaların hangi değişkenleri ne ölçüde etkilediğinin tespit edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle teknoloji ile ilgili çalışmaların incelenip elde edilen sonuçların literatüre kazandırılması eğitim ve öğretim faaliyetlerinin yeniden gözden geçirilmesine yardımcı olacaktır. Özellikle son yıllarda yapılan çalışmaların eğilimlerinin belirlenmesi, etkili ve kalıcı öğrenmeye katkı sağladığı görülen (Gömleksiz ve Fidan, 2013; Gül & Sözbilir, 2015) teknoloji destekli çalışmaların incelenmesi ve görünür kılınması oldukça önemlidir.

Teknolojik gelişmelerin doğal bir sonucu olarak eğitim-öğretim faaliyetlerinde de teknolojik araçlar çokça kullanılmaya başlanmıştır. Öğretim teknolojileri giderek yaygınlaşmış ve öğretimin önemli bir unsuru haline gelmiştir (Seyhan, 2024). Ülkeler, kurumlar ve bireyler bu teknolojik araçlardan yararlanarak öğretim düzeyini istedikleri seviyeye taşımaya çalışmaktadır. Ülkemizde bu gelişmelerin doğal bir sonucu olarak kurumsal çalışmalar uzun bir süredir bilgisayar ve bilgisayar programları ile yapılmakta iken sınıflara da akıllı tahtalar yardımıyla bu teknolojiler girmiştir. Öyle ki bazen öğrencilerin sınıf sıralarına kadar gelen mobil cihazlar yardımıyla öğretim teknolojilerinden yararlanı hale gelmiştir. Ülkemizde uygulamaya konan Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) projesi sayesinde 2010 yılından bu yana birçok okulun sınıflarında akıllı tahtalar yerini almış ve birçok öğrenciye mobil tablet cihazlar verilmiştir. Bu yolla dünyada gelişen teknoloji takip edilmekte ve derslerin kalıcı öğrenilmesine teknoloji yardımıyla destek olunmaktadır. Öğretim teknolojilerinin birçok alanda gelişimi bireysel öğrenmeyi kolaylaştırmıştır (Arı, 2015).

Özellikle yaşadığımız teknoloji çağının teknolojik araçları birçok öğrencinin dikkatini çekebilmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2023). Sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik uygulamaları yardımıyla işlenen dersler ile öğrencilerin ilgi ve motivasyonları artırılabilir (Aydın & Şahin, 2021). QR kod teknolojisi ile öğrenciler hızlı bir şekilde konu ile ilgili bir bilgi içeriğine, videoya vb. yararlanabileceği kaynaklara ulaşabilmektedirler (Uçak & Usta, 2023). Web 2.0 araçları yardımıyla dersler etkili bir şekilde işlenebilmekte ve okul dışı ortamlarda da öğretilmesi hedeflenen kazanımlara ilişkin çalışmalar yapılabilmektedir (Gündüzalp, 2022). Ders içerikleri/kazanımları ile ilgili hazırlanan videolar, filmler, üç boyutlu tasarım uygulamaları, sanal ve artırılmış gerçeklik uygulamaları, yapay zekâ, simülasyonlar, dijital hikâye ve oyunlar, dijital deneyler, video ders anlatımları gibi çalışmalar öğrencilerin ilgilerini çekebilmekte ve fen öğrenmeyi motive edebilmektedir (Aydoğan, 2022; Bakırcı & Kılıç, 2021; Korucu, 2020; Küçükali, 2023; Yılmaz, 2023).

Öğretim teknolojilerinden en fazla yararlanılabilen derslerden biri fen bilimleri dersi. Fen bilimleri dersinde öğrenciler teknolojik cihazlar yardımıyla deneyler yapabilmekte, çeşitli modelleri detaylı inceleyebilme fırsatı bulabilmekte ve hiç görmediği, görmesi mümkün olmayacak bazı yapı ve organların detaylarını inceleyebilmektedirler. Üç boyutlu uygulamalar yardımıyla bir organı tasarlayabilmekte, yapı ve organlarını süreç içerisinde anlamlı ve kalıcı olarak öğrenebilmektedirler (Şimşek & Hamzaoglu, 2020). Web 2.0 araçlarını fen dersinde tartışma aracı olarak kullanabilmekte ve araştırma yapmaya istekli hale gelebilmektedirler (Arıcı, 2023). Sanal gerçeklik uygulamaları ile fiziki şartlarda tehlikeli olabilecek deneyleri kolaylıkla gerçek ortam şartlarında gibi yapabilmektedirler. Simülasyonlar ile tehlikeli ortamlarda bulunmadan, zarar görmeden testler ve denemeler yapabilmektedirler (Kalemkuş & Kalemkuş, 2023). Öğrenciler Eğitim Bilişim Ağı (EBA) gibi platformlarda bir sosyal medya kanalında gezinti yapar gibi içeriklere ulaşabilmekte ve kendilerini geliştirebilmektedirler. Dijital hikâye ve oyunlar ile öğrenmeyi zevkli ve eğlenceli hale getirebilmektedirler (Cahide & Çakır, 2023). Öğretim teknolojisi araçları yardımıyla birçok farklı şekilde ilgili konu ve kazanımlar öğrencilere kazandırılabilir.

Öğretim teknolojilerinin öğretmeyi sağlamanın yanında önemli bir amacı daha vardır. Bu amaç çocuk, genç, yetişkin ve yaşlı neredeyse tüm kesimlerin günlük hayatında önemli bir yer kaplayan teknolojik araçlarda geçirilen sürenin bir kısmını öğrenmeye ayırmaktır (Yıldızay & Çetin, 2019). Bu doğrultuda bireylerin dikkatlerini çekecek ve öğrenmeyi zevkli ve meraklı hale getirebilecek öğretim teknolojilerinin üretilmesi ve görünür kılınması gerekmektedir. Ayrıca bu teknolojinin kurumlar ve öğretmenler tarafından takip edilmesi, derslerde kullanılması ve öğretim programlarına dâhil edilmesi önemlidir. Dolayısıyla öğretim teknolojileri alanında akademik çalışmalar yapmak, bu çalışmaları görünür kılmak, eğitim ve öğretim mekanizmasının paydaşları ile paylaşmak etkili ve kalıcı öğrenmeyi sağlayabilmek için gereklidir.

İlgili alan yazın incelendiğinde fen eğitiminde teknoloji kullanımı ile ilgili önceki tarihlerde içerik analizi çalışmalarının olduğu görülmektedir. Demirci Güler ve Irmak (2018) fen eğitiminde teknoloji kullanımıyla ilgili içerik analizi çalışması yapmış ve 2005-2018 yılları arasında yayımlanan 111 çalışma

incelemişlerdir. Namdar ve Küçük (2018) teknolojinin entegre edildiği ve örneklemini ortaokul öğrencilerinin oluşturduğu fen eğitimi ile ilgili 2000-2016 yılları arasında yayımlanan 35 çalışmayı incelemişlerdir. Yıldızay ve Çetin (2019) yapmış oldukları çalışmada 2013-2017 yılları arasında yayımlanan toplam 34 çalışmayı incelemişlerdir. Çalışmaları incelerken belirledikleri kriterler; yayımlanan çalışmanın fen eğitimi çalışması olması, teknoloji destekli olması, STEM ve çoklu ortam değişkenlerini içermesi şeklindedir. Devran ve Öztay (2021) yapmış oldukları çalışmada teknolojiyi fen eğitimi çalışmalarına entegre eden ve örneklemini öğretmenler olan 2013-2020 yılları arasında yayımlanan 49 çalışmayı incelemişlerdir. Çalışmalara bakıldığında bu çalışmanın sınırladığı 2020-2023 yılları arasında ve teknoloji destekli deneysel çalışmalarını inceleyen bir çalışmaya ulaşılmamıştır. Son yılların eğiliminin belirlenmesi, deneysel çalışmalarda tercih edilen teknolojik yöntemlerin görünür kılarak ilgili alan yazına kazandırılması gerekmektedir. Bu nedenle bu çalışmanın yapılmasına karar verilmiştir. Çalışma sonuçları ile araştırmacılara incelenen başlıklarda bilgi vererek alan yazının bu doğrultuda şekillenmesine destek olacak ve öğretmenlerin derslerinde hangi teknolojik araçları kullanabileceğini göstermiş olacaktır.

Tez ve makale oranının belirlenmesi herhangi bir alanda eksiklik varsa araştırmacıların yönlendirilmesi ve dikkatlerinin çekilmesi açısından önemlidir. Yıllara göre araştırma sayılarındaki değişiklik öğretim teknolojileri çalışmalarında bir eksiklik varsa ilgili alan yazında çalışmalar yapan araştırmacıları bilgilendirmek için gereklidir. Çalışmalarda kullanılan konuların bilinmesi öğretmenlerin bu konular ile ilgili hazır teknolojilere ulaşabilmesini ve araştırmacıların eksik konulara yönelebilmelerini sağlayabilir. Araştırmaların yöntem ve desen tercihlerinin belirlenmesi birçok farklı yöntem ile uygulamaların değerlendirildiğinin gösterilmesi açısından incelenmesi gereken bir durumdur. Çalışmalarda bağımlı değişkenlerin belirlenmesi yapılan uygulamaların hangi değişkenleri geliştirebildiğinin gösterilmesi açısından değerlidir. Yapılan tezlerin hangi üniversitelerde hazırlandığı, makalelerin hangi dergilerde yayımlandığı göstermek ülke içerisinde öğretim teknolojilerinin kullanımının nerede ne düzeyde olduğunu belirlemek açısından önemlidir.

Bu çalışmada ilgili alan yazındaki çalışmaların yoğunluğu düşünülerek ve özellikle son yıllardaki fen eğitimi çalışmalarında kullanılan teknolojilerin belirlenmesi, eğilime ilişkin paydaşlarla bilgi paylaşılması ve literatüre katkı sunulması amacıyla son dört yılda (2020-2023) Türkiye’de yayımlanan çalışmalar (tez, makale) incelenmiştir.

İncelenen çalışmalarda;

1. Çalışmaların tez/makale dağılımı,
2. Çalışmaların hangi yılda yayımlandığı,
3. Çalışmalarda hangi konuların kullanıldığı,
4. Çalışmalarda hangi teknoloji/teknolojilerin kullanıldığı,
5. Çalışmalarda hangi yöntem ve desenlerin kullanıldığı,
6. Çalışmaların örneklem düzeyi ve örneklem seçim şeklinin nasıl olduğu,
7. Yapılan çalışmalarda bağımlı değişkenlerin neler olduğu,
8. Makalelerin hangi dergilerde yayımlandığı, tezlerin hangi üniversitelerde hazırlandığı betimsel içerik analizi ile belirlenmiştir.

Yöntem

Desen

Bu çalışmada 2020-2023 yılları arasında Türkiye’de yayımlanan çalışmalar (tez, makale) incelendiği için çalışma nitel araştırma yöntemlerinden olan betimsel içerik analizi ile yürütülmüştür. Betimsel içerik analizinde literatürde yer alan konu ile ilgili tüm çalışmalar derlenir ve çalışmanın amacı doğrultusunda belirlenen değişkenlere ilişkin veriler düzenlenerek alan yazındaki genel eğilim belirlenmeye çalışılır (Çalık & Sözbilir, 2014). Diğer bir ifadeyle betimsel içerik analizi, çalışmanın amacı doğrultusunda doğrulanabilir genel-geçer/kabul edilebilir bilgilere ulaşılması için hedef dokümanların belirlenmiş kurallara göre incelenmesidir (Metin & Ünal, 2022).

Araştırmanın kapsamı ve verilerin toplanması

Araştırma kapsamında yayımlanan çalışmaların fazla olması ve çalışmanın amacı doğrultusunda son yıllara ait eğilimin belirlenmeye çalışılması nedeniyle son dört yıla ait (2020-2023) Türkiye’de yayımlanmış tez ve makaleler incelenmiştir. Tam metinlerine ulaşamama kaygısı ve birçok bildirinin makale olarak da yayımlanması nedeni ile bildiriler araştırmaya dâhil edilmemiştir.

Çalışma kapsamında incelenen tezler “Yüksek Öğretim Kurulu Tez Merkezi” arama motoru kullanılarak taranmış ve herhangi bir çalışmanın belirlenmemesi kaygısıyla sadece teknoloji ile ilgili anahtar kelimeler kullanılarak tarama yapılmamış, fen bilimleri eğitimi alanında 2020-2023 yılları arasında yayımlanmış tüm tezler (300’ü aşkın) incelenmiştir. Kontroller neticesinde son durumda 37 tez olduğu görülmüştür. Çalışmaların büyük bir bölümü ile ilgili veriler başlık ve özetlerden elde edilirken tezlerin (37 tez) yaklaşık %17’sinde elde edilmeye çalışılan veriler için tezin tam metnine bakılmaya ihtiyaç olmuştur.

İncelenecek makaleler için “Yüksek Öğretim Kurulu Akademik Arama, Google Akademik, DergiPark, Tr Dizin” arama motorları kullanılmıştır. Arama yapılırken; “fen eğitimi, fen öğretimi ve fen” anahtar kavramları “teknoloji, öğretim teknolojileri, teknoloji destekli öğretim, teknolojik araçlar, web, mobil, dijital, sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, QR kod ve bilgisayar” anahtar kavramları ile kombine edilerek taranmıştır. Bu doğrultuda yaklaşık 1200 makale incelenmiş ve makalelerin incelenmesi ile araştırmanın amacına uygun 46 makale araştırmaya dâhil edilmiştir. Çalışmaların verilerinin büyük bir bölümü başlık ve özetlerinden tespit edilirken, yaklaşık %35’i için tam metne bakmaya ihtiyaç olmuştur. Özetle; fen eğitimi alanında yapılmış, tez ve makale olan, teknoloji konusunda olup deneysel çalışma yapılan ve 2020-2023 yıllarında Türkiye’de yayımlanmış 83 çalışma araştırmaya dâhil edilmiştir.

Verilerin analizi

İncelenen tez ve makalelerden elde edilen veriler betimsel içerik analizi ile tasnif edilmiştir. Tezler ve makaleler belirlendikten sonra araştırmacı tarafından araştırmanın amacı doğrultusunda ilgili literatür de (Demirci Güler & Irmak, 2018; Devran vd., 2021; Yıldızay & Çetin, 2019) incelenerek değişkenlere ilişkin hazırlanan sorulara cevap verilecek şekilde tasnif edilmiştir. Bu tasnif bir tablo üzerinde yapılmış ve tabloda şu başlıklar yer almıştır: Makalenin/tezin adı, yazarlar, dergi/üniversite, kullanılan teknoloji, konu/ünite, bağımlı değişkenler, yöntem, desen, örneklem düzeyi, örneklem seçim şekli. Veriler hazırlanan tabloya işlenmiştir. Araştırmacının daha sonra ulaşması kolay olması için makale/tez adı ve yazarlar olduğu gibi yazılmıştır. Dergi/üniversite isimleri kodlanamayacağı için aynen yazılmıştır. Deneysel çalışmalar incelendiği için örneklem düzeyinin 1-100 kişi aralığında olduğu görülmüş, kod olarak kişi sayısı yazılmış ve literatüre benzer şekilde 1-50/51-100 şeklinde kategorize edilmiştir. Örneklem seçim şeklinin tüm çalışmalarda kolay ulaşılabilir örneklem olduğu görülerek “kolay ulaşılabilir örnekleme” olarak kodlanmıştır. Çalışmada elde edilen veriler betimsel içerik analiz ile analiz edilerek frekans ve yüzde tabloları/şekilleri oluşturulmuştur.

İnandırıcılık ve Kapsayıcılık

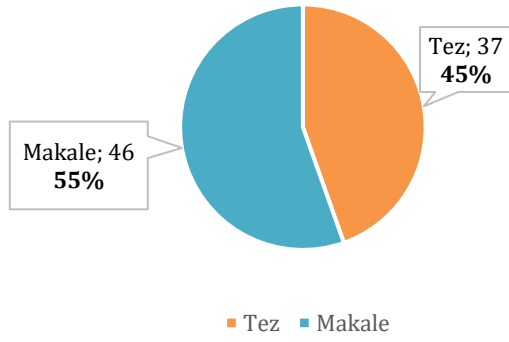
Çalışmada inandırıcılığın ve kapsayıcılığın artırılması amacıyla analize dahil edilen çalışmalarda kullanılan ölçütler açıklanmış, veri toplama ve analizi süreçleri detaylı anlatılmıştır. Çalışmaların toplandığı veri tabanları belirtilmiş, farklı veri kaynaklarından karşılaştırmalar yapılarak tüm çalışmalar belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmacı tarafından anahtar kelimeler kullanılarak makalelerin ve tezlerin tespiti yapılmıştır. Gözden kaçan herhangi bir çalışmanın olmaması için belirtilen anahtar kelimeler ile yaklaşık 1500 makale ve 300’ü aşkın tez incelenmiş ve ilgili 83 çalışmanın olduğu tespit edilmiştir. Belirlenen çalışmalar kayıt altına alınarak farklı zamanlarda araştırmacı tarafından 2 defa daha kontrol edildikten sonra 1 fen eğitimi alan uzmanının ve 1 fen bilimleri öğretmeninin görüşlerine sunulmuştur. Yapılan incelemeler sonucunda tespit edilemeyen ve çıkarılması gereken çalışmalar olduğu görülmüştür. Bu doğrultuda çalışma dosyası güncellenmiş ve son durumda 83 çalışmanın olduğu görülmüştür. Neuendorf (2018) içerik analizi incelemesinde farklı uzmanların kontrol etmelerinin önemli olduğuna vurgu yapmaktadır. Bu doğrultuda elde edilen verilerin tabloya işlenmesinde, ilgili çalışmaları belirlemede, çalışmaların tespiti ile ilgili benzer bir süreç yürütülmüştür. Araştırmacı farklı zamanlarda 2 defa verileri kontrol ettikten sonra betimsel içerik analizi ile oluşturulan kodlama sonuçlarını 2 uzman (1 fen eğitimi alan uzmanı ve 1 fen bilimleri öğretmeni) görüşüne sunmuştur. Uzmanlar çalışmalar içerisinden örneklem olarak beşer çalışma incelemişlerdir. İncelenen çalışmalarda bazı nitel çalışmaların desenlerinin ve bazı örneklem sayılarının yazılmadığı görülerek tüm çalışmalarda bu durumlar kontrol edilmiştir. Tüm çalışmalar 3 araştırmacı tarafından karşılaştırılıp karşılaştırılarak uyum yüzdesi son durumda %100 olarak belirlenmiştir [Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen: $\text{Görüş Birliği} / (\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı}) \times 100$ formülü kullanılmıştır]. Başka bir eksiklik tespit edilmediği için diğer değişkenlerde herhangi bir güncelleme yapmaya ihtiyaç duyulmamıştır.

Bulgular

2020-2023 yılları arasında yayımlanan makale ve hazırlanan tezler incelenerek; çalışmaların dağılımına (tez, makale), yayım yılına, kullanılan konulara, kullanılan öğretim teknolojisine, örneklem düzeyine ve seçim şekline, bağımlı değişkenlere, makalelerin yayımlandığı dergi ve tezlerin hazırlandığı üniversitelere ilişkin bulgular aşağıda verilmiştir.

Çalışmaların dağılımına ilişkin bulgular

İncelenen çalışmaların makale ve tez olmasına ilişkin elde edilen bulgular Şekil 2’de sunulmuştur.

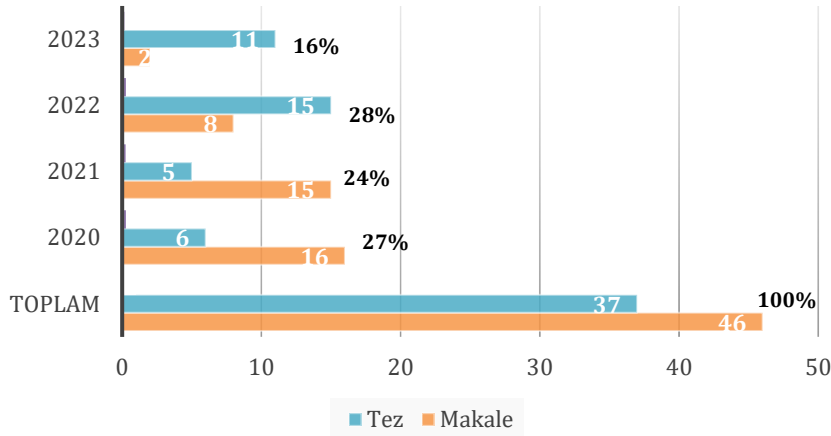


Şekil 2. İncelenen çalışmaların türü

Şekil 2 incelendiğinde 2020 ve 2023 yılları aralığında incelenen 83 çalışmanın 46’sının bilimsel makale (%55) ve 37’sinin de tez olduğu (%45) yani yayımlanan makale sayısının tez sayısından fazla olduğu görülmektedir.

Çalışmaların yayım yılına ilişkin bulgular

İncelenen çalışmaların yayım yılına ilişkin veriler Şekil 3’te sunulmuştur.



Şekil 3. İncelenen çalışmaların yayım yılı

Şekil 3’te elde edilen bulgular incelendiğinde ilk üç yılda birbirine yakın sayıda çalışma yayımlansa da 2023 yılında yayımlanan çalışma sayılarının azaldığı görülmektedir. Tez sayıları incelendiğinde 2020 (6 tez) ve 2021 (5 tez) yıllarında yapılan tez sayılarının birbirine yakın olduğu görülürken; 2022 (15 tez) ve 2023 (11 tez) yıllarında büyük bir artış olduğu görülmektedir. Makale sayıları incelendiğinde 2020 (16 makale) ve 2021 (15 makale) yıllarında yayımlanan makale sayılarının birbirine yakın olduğu görülürken; 2022 (8 makale) yılında önceki yıllara göre büyük bir düşüş olmuş, 2023 (2 makale) yılında ise yayımlanan makale sayısının diğer yıllara göre çok düşük olduğu görülmektedir.

Çalışmalarda kullanılan konulara ilişkin bulgular

İncelenen çalışmaların konu dağılımına ilişkin veriler Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1.

İncelenen Çalışmaların Konu Dağılımı

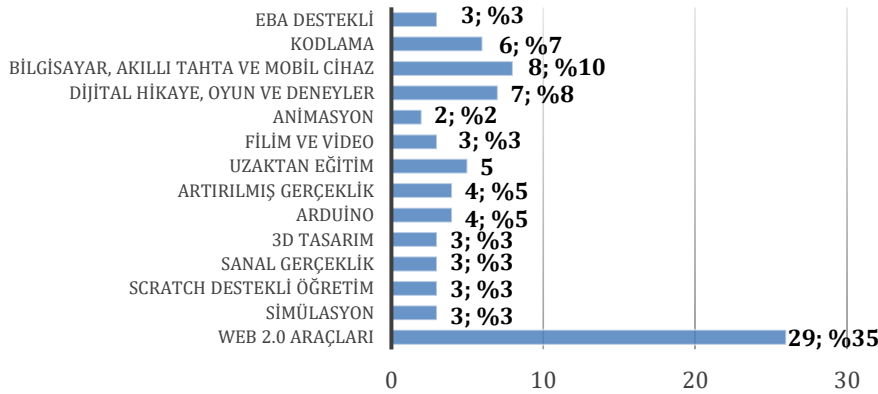
Konular	f	%
Teknoloji Uygulamalarının Tanıtımı	11	13
Kuvvet ve Hareket, İş ve Enerji İlişkisi ve Enerji Dönüşümleri	9	11
Genel Fen Dersi Konuları	9	11
Madde ve Isı Ünitesi, Madde ve Doğası, Maddeyi Tanıyalım, Maddenin Tanecikli Yapısı ve Yoğunluk, Maddelerin Molekül Yapıları	8	10
Laboratuvar Uygulamaları	7	8

Vücudumuzdaki Sistemler	6	7
DNA ve Genetik Kod, Canlılarda Üreme Büyüme ve Gelişme	5	6
Elektrik	5	6
Güneş, Dünya ve Ay	3	4
İklim Değişikliği, Biyoçeşitlilik ve Çevre Konuları	3	4
Kodlama eğitimi	3	4
Işık ve Ses	3	4
Basit Makineler	2	2
Fiziksel Olaylar, Canlılar ve Yaşam Konu Alanları	1	1
Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması Konusu	1	1
Gezegenele Yolculuk, Su Altı Dünyam, Arabalar Çarpışırsa, Ne Çok Canlı Var? ve Toprak Ana	1	1
Besinlerimiz	1	1
Basınç	1	1
Hayvanların Sınıflandırılması	1	1
Yer Bilimi	1	1
Astrofizik	1	1
Canlılar ve Yaşam	1	1
TOPLAM	83	100

Tablo 1 incelendiğinde öğretim teknolojilerinin tanıtılması (f: 11), kuvvet (f: 9), madde (f: 8), laboratuvar uygulamaları (f: 7), sistemler (f: 6), DNA ve genetik kod, canlılarda üreme büyüme ve gelişme (f: 5) ve elektrik (f: 5) konularının çalışmalarda daha fazla kullanıldığı görülmektedir. Tablo 1 fen dersi öğretim programı doğrultusunda incelendiğinde birçok fen dersi konusunun çalışmalarda kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca öğretim teknolojilerinin tanıtılması ve kodlama eğitimine ilişkin çalışmaların olması dikkat çekmektedir.

Çalışmalarda kullanılan öğretim teknolojisine ilişkin bulgular

Araştırma kapsamında incelenen bir diğer durum, çalışmalarda kullanılan öğretim teknolojileridir. Bu duruma ilişkin veriler Şekil 4'te sunulmuştur.

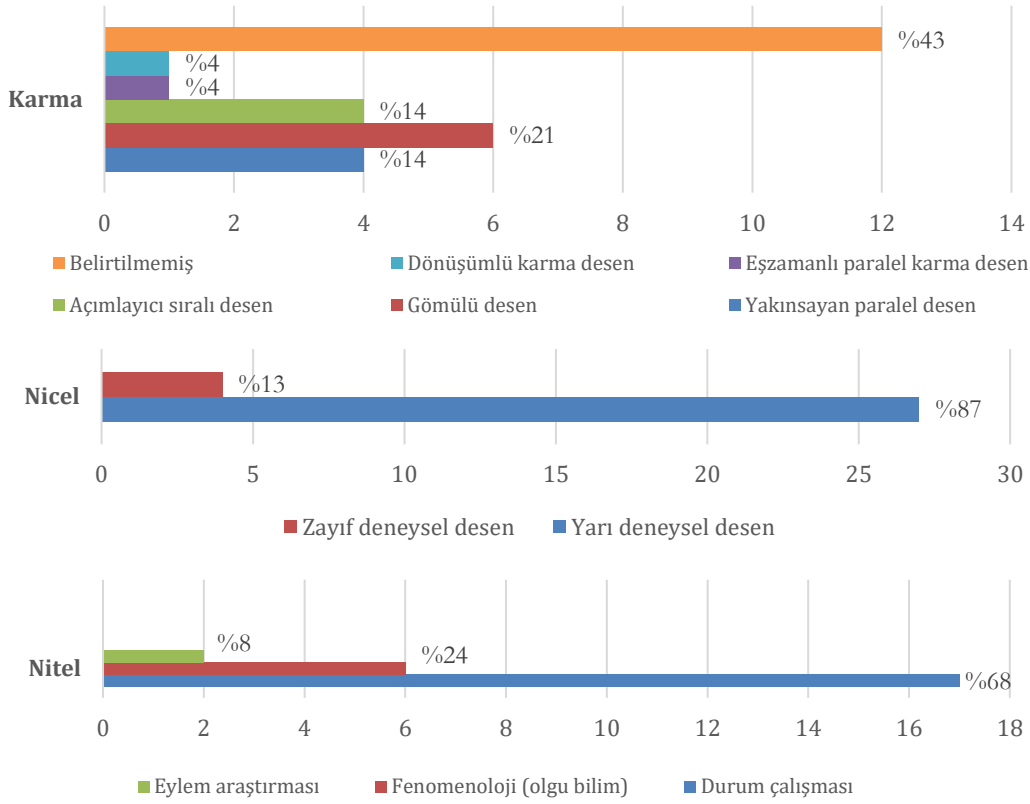


Şekil 4. Kullanılan öğretim teknolojileri

Şekil 4 incelendiğinde çalışmaların büyük bir çoğunluğunda (f: 29; %35) Web 2.0 araçlarının tercih edildiği görülmektedir. Ayrıca bilgisayar, akıllı tahta ve mobil cihaz (f: 8; %10), dijital hikâye, oyun ve deney çalışmaları (f:7; %8) ile kodlama (f:6; %7) çalışmalarının ön plana çıktığı görülmektedir.

Çalışmalarda kullanılan yöntem ve desenlere ilişkin bulgular

İncelenen çalışmaların yöntem ve desenlerine ilişkin veriler Şekil 1'de verilmiştir.

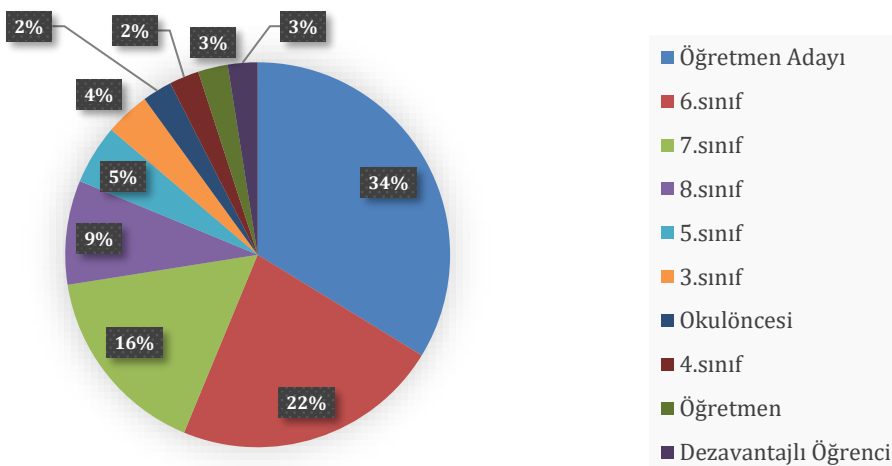


Şekil 5. Yöntem ve desen

Şekil 5 incelendiğinde 31 çalışma (%37) ile daha çok nicel araştırmaya çalışmalarının yapıldığı ayrıca 27 karma ve 25 nitel çalışmanın yapıldığı görülmektedir. Karma, nicel ve nitel çalışma sayılarının birbirine yakın olduğu belirlenmiştir. Karma çalışmalarda gömülü desen çalışmaların (f: 6, %21) daha fazla olduğu görülmektedir. Nicel çalışmalarda daha çok yarı deneysel çalışmaların (f: 27, %87) tercih ettiği görülmektedir. Nitel çalışmalarda ise çalışmaların büyük bir bölümünün (f:17, %68) durum çalışması olduğu belirlenmiştir.

Çalışmaların örneklem düzeyi, seçim şekline ve sayısına ilişkin bulgular

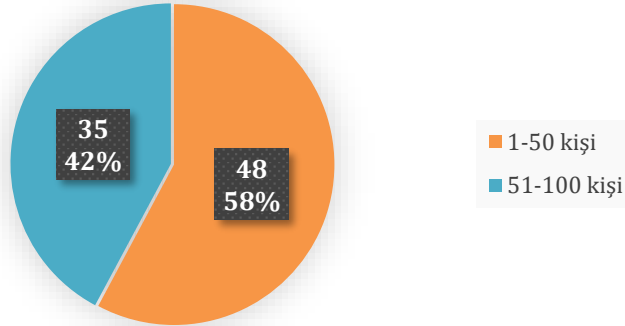
İncelenen araştırmaların çalışma gruplarına ilişkin veriler Şekil 6'da sunulmuştur.



Şekil 6. Örneklem düzeyi

Araştırmaların yapıldığı çalışma grupları Şekil 6'dan incelendiğinde en fazla çalışmanın öğretmen adayları ile yapıldığı (%34) görülmektedir. Ayrıca çalışmaların yarısından fazlasının ortaokul öğrencileri ile yapıldığı (%52) görülürken 6. sınıf (%22) ve 7. Sınıflar (%16) ile yapılan çalışmaların fazlalığı da dikkat

çekmektedir. En az çalışmanın okulöncesi öğrencileri ile yapıldığı (%2) görülmektedir. Ayrıca incelenen tüm çalışmalarda çalışma gruplarının amaçlı örneklem türlerinden kolay ulaşılabilir örneklem yöntemi ile seçildiği tespit edilmiştir. Çalışmaların örneklem sayılarına ilişkin bilgiler Şekil 7’de verilmiştir.

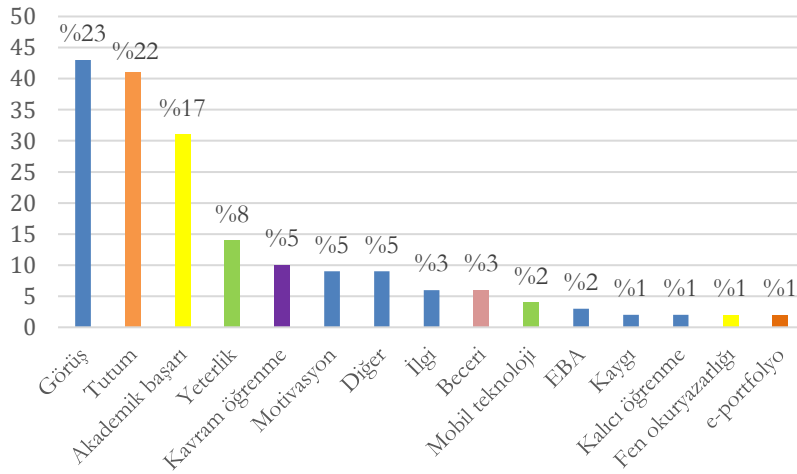


Şekil 7. Örneklem sayısı

İncelenen çalışmaların örneklemelerinin daha çok (f: 48, %58) 1-50 kişi aralığında olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde tüm çalışmalarda örneklemin 1-100 kişi aralığında olduğu belirlenmiştir.

Çalışmalarda kullanılan bağımlı değişkenlere ilişkin bulgular

İncelenen çalışmalarda kullanılan bağımlı değişkenlere ilişkin veriler Şekil 8’de sunulmuştur.



Şekil 8. Bağımlı Değişkenler

Şekil 8 incelendiğinde birçok farklı değişkenin kullanılması ile birlikte yapılan araştırmalara ait çalışma grubunun görüşlerinin alınması (f: 43; %23), tutum (f: 41; %22) ve akademik başarı (f: 31; %17) değişkenlerinin öne çıktığı görülmektedir.

Makalelerin yayımlandığı dergilere ilişkin bulgular

İncelenen makalelerin yayımlandığı dergilere ilişkin veriler Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2.

Makalelerin Yayımlandığı Dergiler

Dergi Adı	f	%
YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi	5	9
Trakya Eğitim Dergisi	3	7
Yükseköğretim ve Bilim Dergisi	3	7
Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi	2	5

Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi	2	5
Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi	2	5
Milli Eğitim Dergisi	2	5
EĞİTİM TEKNOLOJİSİ Kuram ve Uygulama	2	2
Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi	1	2
Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi	1	2
Balıkesir University The Journal of Social Sciences Institute	1	2
DÜMAD Dünya Multidisipliner Araştırmalar Dergisi	1	2
Eğitimde Kuram ve Uygulama (EKU)	1	2
EKEV AKADEMİ DERGİSİ	1	2
ERCIYES JOURNAL OF EDUCATION (EJE)	1	2
E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi	1	2
Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi	1	2
Gelişim ve Psikoloji Dergisi (GPD)	1	2
IBAD Sosyal Bilimler Dergisi	1	2
İstanbul Aydın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi	1	2
Journal of Sustainable Educational Studies (JSSES)	1	2
Kastamonu Eğitim Dergisi	1	2
Niğantaşı Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi	1	2
Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi	1	2
SDU International Journal of Educational Studies	1	2
Sivas Cumhuriyet University Educational Sciences Institute Journal	1	2
Temel Eğitim Dergisi	1	2
The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication – TOJDAC	1	2
Turkish Journal of Primary Education	1	2
Turkish Studies	1	2
Türk Akademik Yayınlar Dergisi (TAY Journal)	1	2
Uluslararası Eğitim Spektrumu Dergisi	1	2
Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi	1	2
TOPLAM	46	100

Tablo 2 incelendiğinde 32 farklı dergide toplam 46 çalışmanın yayımlandığı görülmektedir. YYÜ Eğitim Fakültesi dergisi, Trakya Eğitim dergisi ve Yükseköğretim ve Bilim dergilerinin daha fazla teknoloji destekli araştırmaları yayımladıkları görülmektedir.

Tezlerin yayımlandığı üniversitelere ilişkin bulgular

İncelenen tezlerin hazırlandığı üniversitelere ilişkin veriler Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3.

Tezlerin Hazırlandığı Üniversiteler

Üniversite Adı	f	%
Gazi Üniversitesi	3	8
Akdeniz Üniversitesi	3	8
Erciyes Üniversitesi	2	6
Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi	2	6
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi	2	6
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi	2	6
Trabzon Üniversitesi	2	6
İnönü Üniversitesi	2	3
Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi	1	3
Bahçeşehir Üniversitesi	1	3
Boğaziçi Üniversitesi	1	3
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi	1	3
Çukurova Üniversitesi	1	3
Dokuz Eylül Üniversitesi	1	3
Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi	1	3
İstanbul Aydın Üniversitesi	1	3
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa	1	3
Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi	1	3
Kocaeli Üniversitesi	1	3
Manisa Celal Bayar Üniversitesi	1	3
Mersin Üniversitesi	1	3

Ordu Üniversitesi	1	3
Orta Doğu Teknik Üniversitesi	1	3
Pamukkale Üniversitesi	1	3
Sakarya Üniversitesi	1	3
Uşak Üniversitesi	1	3
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	1	3
TOPLAM	37	100

Tezlerin yayımlandığı üniversiteler incelendiğinde; Gazi Üniversitesi ve Akdeniz Üniversitesinde öğretim teknolojilerinin kullanıldığı daha fazla çalışma yapıldığı görülmektedir. Tablo 3 incelendiğinde 27 üniversitede toplam 37 çalışma yapıldığı görülmektedir.

Tartışma ve Sonuç

Çalışmanın bulgularında yayımlanan makale sayısının tez sayısından fazla olduğu ve yayımlanan çalışmaların 2020-2022 yılları arasında birbirine yakın sayıda olsa da 2023 yılında düştüğü görülmüştür. Makale ve tezlerin incelendiği içerik analizi çalışmalarına (Demirci Güler & Irmak, 2018; Ulu, 2021) bakıldığında genel olarak bu çalışmada olduğu gibi makale sayısının tez sayısından fazla olduğu görülmektedir. Yapılan tez çalışmalarının daha sonra araştırmacılar tarafından makale olarak da yayımlanmasının bu sonucun ortaya çıkmasında etkili olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmadan farklı olarak Arslan ve diğerleri (2022) tez sayısının makale sayısından fazla olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Çalışmalarında 2015-2020 yılları arasında eğitimde teknoloji entegrasyonuna yönelik çalışmaları içerik analizi yöntemi ile incelemişlerdir. Bu çalışmada olduğu gibi yurtiçindeki makale ve tezleri incelemişlerdir. Bu durum ilgili alan yazında çalışmalara yeni başlayan araştırmacıların teknoloji üzerine çalışmaya daha istekli olmalarından ya da lisansüstü eğitimlerden sonra araştırmalara devam etmedikleri için çalışmalarını makaleye çevirme ihtiyacı duymamalarından kaynaklanabilir.

Yayımlanan çalışmalarda; öğretim teknolojilerinin tanıtılması, kuvvet, madde, vücudumuzdaki sistemler, üreme ve elektrik konularının daha fazla tercih edildiği belirlenmiştir. İlgili alan yazın incelendiğinde (Caymaz, 2020; 2018; Çepiç & Mertoğlu, 2022; Kaplan vd., 2022; Özer, 2019; Daşdemir & Uzoğlu, 2012; Tüccaroğlu, 2018) bu konuların diğer fen konularına göre daha fazla araştırmacılarca çalışıldığı görülmektedir. Bu durumun nedeni olarak bu konuların ortaokul seviyesinde hemen hemen tüm sınıf gruplarında olması ve içerik bakımından araştırmacıların daha kolay planlama ve etkinlik hazırlayabileceği alanlar olmasından kaynaklanabilir.

Çalışmalarda büyük bir çoğunlukla web 2.0 araçlarının araştırıldığı görülmüştür. Dede ve Çakır (2023) lisansüstü çalışmalardaki eğilimi belirleme çalışmaları araştırmalarında da en fazla web 2.0 araçlarının kullanıldığını belirlemişlerdir. Bu durumun web 2.0 araçlarının birçok öğretim yöntem, teknik ve modelin kullanımına uygun olması, okul dışı öğrenmeyi desteklemesi ve ölçme-değerlendirme çalışmalarında da etkin olarak kullanılabilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Web 2.0 araçlarının birçok özelliğe sahip olacak şekilde sayıca çok fazla olması, kullanımının pratikliği, öğretmen ve öğrencilerin kolaylıkla erişebilmesi gibi özellikler web 2.0 araçlarının kullanımının yaygınlaşmasını sağlamaktadır.

Çalışmada 31 nicel, 25 karma ve 24 nitel araştırma yönteminin kullanıldığı belirlenmiştir. Demirci Güler ve Irmak (2018), Arslan ve diğerleri (2022), Tırak ve Yurtseven (2023) yapmış oldukları içerik analizi çalışmalarında benzer şekilde nicel araştırma yöntemlerinin daha fazla kullanıldığını tespit etmişlerdir. Bu durum fen eğitimi araştırmacılarının nicel yöntemleri daha fazla önemsemelerinden kaynaklanabileceği gibi nesnel sonuçlara ulaşabilme kaygısından da kaynaklanabilmektedir. Bunun yanında karma desen ile çalışma yapan araştırmacıların çalışmaların yarısının desenini belirtmedikleri görülürken; gömülü desen ve açılımlı sıralı desenin daha fazla tercih edildiği görülmüştür. Benzer çalışmalarda (Dede & Çakır, 2023; Devran vd., 2021) da bu durumu destekler sonuçlara erişilmiştir. Ayrıca gömülü desenin fazla kullanılması, çalışmalarda nicel ve nitel verilerin eş zamanlı toplanmasını gerektiren uygulamalar yapılmasından kaynaklanırken; sıralı desenin kullanılmasında ise nicel araştırmaların bitiminden sonra hedef kitlenin görüşlerinin alınmasının istenmesinden kaynaklandığı görülmektedir. Nicel araştırma yöntemi kullanılarak yapılan çalışmaların büyük bir çoğunluğunun (%87) yarı deneysel desende olduğu ve geriye kalan (%13) çalışmaların hepsinin zayıf deneysel desende olduğu görülmüştür. Alan yazındaki içerik analizi çalışmalarında (Dede & Çakır, 2023; Yılmaz & Çeliker, 2022) da nicel araştırmalarda yarı deneysel desenlerin çoğunlukla kullanıldığı görülmektedir. Bu durum genellikle yapılan çalışmaların araştırmacıların birinin çalıştığı okulda yapılmasından dolayı kolay ulaşılabilir örneklem seçiminden (incelenen tüm çalışmalarda çalışma gruplarının amaçlı örneklem türlerinden kolay ulaşılabilir örneklem yöntemi ile seçildiği tespit edilmiştir) ve en az iki grupta araştırmacıların çalışma yapmaya istekli olmasından kaynaklanmaktadır. Zayıf deneysel desenin ilgili alan yazında çok kullanılmaması araştırmacıları yarı deneysel çalışmalara yönlendirmektedir. Nitel araştırma çalışmalarının büyük bir bölümünün (%67) durum çalışması olduğu görülmüştür. İlgili literatür (Arslan

vd., 2022; Ersoy & Gürgeç, 2021) incelendiğinde de çalışmalarda en fazla durum çalışmasının kullanıldığı görülmektedir.

Fen eğitimi alanında teknoloji çalışmalarının incelendiği içerik analizi çalışmaları (Devran & Öztay (2021; Namdar & Küçük, 2018) incelendiğinde belli örneklem gruplarına göre incelemeler olduğu görülürken bu çalışmada böyle bir ayrıma gidilmemiştir. Bu çalışmada incelenen çalışmaların yarısından fazlasının ortaokul öğrencileri ile yapıldığı görülürken, 6. sınıf ve 7. sınıflar ile yapılan çalışmaların fazlalığı da dikkat çekmektedir. Benzer çalışmalarda (Yılmaz-Deniş & Çeliker, 2022) en fazla 6. sınıf daha sonra 7. sınıflar ile çalışmaların yürütüldüğü belirlenmiştir. İlkokul, okulöncesi, lise ve üniversite düzeylerinde de fen bilimleri konuları olmasına rağmen fen bilimleri öğretmenlerinin o kademelerde derse girmemesi, ortaokullarda çalışması ve lisansüstü çalışmalarda ve araştırma makalelerinde fen bilimleri öğretmenlerinin çokça yer alması bu durumu ortaya çıkaran sebeplerden olabilir. Ayrıca 8. sınıfların sınavlara hazırlanma süreçleri okul idarelerinin ve velilerin öğrencilerin araştırmalara katılmalarına gönüllü olmamasına neden olmakta ve araştırmacıların 8. sınıflar ile araştırma yapmaları zorlaşmaktadır.

Örneklem sayısının %59'unun 1-50 kişi aralığında olduğu görülmüştür. Benzer çalışmalar (Arslan vd., 2022; Tırak & Yurtseven, 2023) örneklem sayısının genel olarak bu aralıklarda yoğunlaştığını göstermektedir. Çalışmalarda yarı deneysel desenin tercih edilmesi ve ülkemizde sınıf mevcutlarının 15-40 kişi aralığında olması (MEB, 2023) bu durumun nedeni olarak görülebilir.

Çalışmalarda kullanılan bağımlı değişken olarak; yapılan uygulama ile ilgili görüş alınması, akademik başarı, tutum, yeterlik, motivasyon, ilgi ve kavram öğrenme değişkenlerinin ön plana çıktığı görülmektedir. Diğer eğitim alanlarında yapılan çalışmalarda (Almalı & Yeşiltaş, 2020; Çelikbaş, 2023; Gül, 2023) da bu değişkenlerin ön plana çıktığı görülmektedir. Özellikle ülkemizde yapılan merkezi sınavlar sebebiyle birçok çalışmada akademik başarının önemsendiği ve incelendiği görülmektedir. Velilerin beklentileri, kurumların kıyaslanması gibi etkenlerin akademik başarıyı araştırmacıların da önceliği haline getirdiğini göstermektedir. Ayrıca öğrencilerin gelişimine birçok araştırmayla (Gürbüzkol & Bakırcı, 2020; Satar & Doğru, 2022; Yalçın & Kardeş, 2022) katkı sağladığı görülen motivasyon, tutum, yeterlik, ilgi vb. değişkenlerin araştırılması önemlidir ve çalışmaların da bu doğrultuda yoğunlaşması beklenen bir durumdur.

Yapılan araştırmada 32 farklı dergide toplam 43 makalenin yayımlandığı görülmektedir. YYÜ Eğitim Fakültesi dergisi, Trakya Eğitim dergisi ve Yükseköğretim ve Bilim dergilerinin daha fazla teknoloji destekli araştırmaları yayımladıkları görülmektedir. Çok fazla bir yoğunlaşma olmamasının nedeni eğitim dergilerinin teknolojiyi önemsemelerini göstermektedir. Yukarıda sayılan üç derginin daha fazla teknoloji içerikli fen eğitimi çalışmaları bir rastlantı da olabilirken, bu dergilerin teknolojik çalışmalara daha önem verdiğini de gösterebilir. Ayrıca 27 üniversitede toplam 37 çalışma yapıldığı görülmektedir. Gazi Üniversitesi ve Akdeniz Üniversitesinde öğretim teknolojilerinin kullanıldığı daha fazla çalışma yapıldığı görülmektedir. Yine çok fazla bir yoğunlaşmanın olmaması tüm fen eğitimi bölümlerinde teknolojik çalışmaların değerli görüldüğünü göstermektedir. Ayrıca iki üniversitede daha fazla lisansüstü çalışmaların yapılması araştırmacıların dünyada yapılan çalışmaları daha yakından takip ettiklerini göstermektedir.

Sonuç olarak fen eğitiminde teknoloji ile ilgili yapılan çalışmalarda makale sayısının fazla olduğu, 2023 yılında çalışma sayısının azalmasına rağmen diğer üç yılda benzer sayıda araştırma yayımlandığı belirlenmiştir. Web 2.0 araçlarının kullanımının yaygınlaştığı, fen eğitimi araştırmacılarının hala nicel araştırma çalışmalarını daha fazla önemsedikleri ve yarı deneysel desen çalışmaları tercih ettikleri ve bunun sonucu olarak örneklem sayısının genel olarak daha çok 1-50 kişi aralığında olduğu görülmektedir. Literatüre benzer şekilde altı ve yedinci sınıfların çalışmalarda örneklem olarak daha fazla tercih edildiği; akademik başarı, tutum, yeterlik, motivasyon ve ilgi gibi değişkenlerin ön planda olduğu; bu doğrultuda öğrencilerin görüşleri de alınmak istendiğinde karma yöntem çalışmalarına yönlendiği görülmektedir. Ayrıca makalelerin yayımlandığı dergiler ve tezlerin hazırlandığı üniversiteler anlamında bir yoğunlaşma olmadığı anlaşılmaktadır.

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda aşağıda yer alan önerilere yer verilmiştir:

1. Tüm fen konularının teknolojiye entegre edilerek çalışılması, bireysel farklılıkları olan öğrencilere daha fazla seçenek sağlayacağından dolayı önemlidir. Literatürde çalışılan ve çalışılmayan konular bilimsel çalışmalar ile paylaşarak tüm konuların teknoloji destekli çalışılması teşvik edilebilir.
2. Araştırmacıların Web 2.0 araçlarına çoğunlukla yöneldiği görülmektedir. Bu durumun nedenlerine ilişkin tespitler yapılmaya çalışılabilir. Hangi konularda hangi Web 2.0 araçlarının daha etkin kullanılabileceği belirlenerek öğretmen ve öğrencilerin yararlanmaları sağlanabilir.
3. Örneklem olarak incelenen tüm çalışmalarda kolay ulaşılabilir örneklem türünün seçildiği görülmektedir. Farklı örnekleme türlerinin de kullanılarak sonuçlarının paylaşılması önemlidir. Çalışmanın sonuçlarından 5. sınıf ve 8. sınıfların örneklem alındığı çalışmaların artırılması gerektiği anlaşılmaktadır.

Kaynakça/Reference

- Almalı, H., & Yeşiltaş, E. (2020). Sosyal bilgiler eğitiminde coğrafya konularının web 2.0 teknolojileri kullanılarak öğretiminin öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarına etkisi. *Türkiye Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 5(2), 165-182.
- Arı, A. (Ed.). (2015). *Öğretim teknolojileri ve öğrenme araçları*. Eğitim Yayınevi.
- Arslan, G. B., Kızılay, E., & Hamalosmanoğlu, M. (2022). Eğitimde teknoloji entegrasyonu ile ilgili Türkiye’de yapılan çalışmaların incelenmesi. *Anadolu University Journal of Education Faculty*, 6(1), 39-55. <https://doi.org/10.34056/aujef.976627>
- Aydın, F., & Şahin, Ç. (2021). Sınıf öğretmeni adaylarının eğitimde sanal gerçeklik kullanımına ilişkin görüşleri. *Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 123-139.
- Aydoğan, A. (2022). Fen Bilimleri Derslerinde Simülasyon Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirme Çalışması. *Uluslararası İnovatif Eğitim Araştırmacı*, 1(1), 18-26. <https://doi.org/10.29228/iedres.50797>
- Bakırcı, H., & Kılıç, K. (2021). Eğitim bilişim ağı video modüllerinin fen bilimleri dersinde kullanımına ilişkin sekizinci sınıf öğrenci görüşlerinin incelenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1). <https://doi.org/10.33711/yyuefd.919600>
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi. <https://doi.org/10.14527/9789944919289>
- Caymaz, B. (2020). Türkiye’de elektrik konusuyla ilgili fen eğitimi alanında yapılan tez çalışmalarının içerik analizi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 701-718. <https://doi.org/10.17679/inuefd.642759>
- Çalık, M., & Sözbilir, M. (2014). İçerik analizinin parametreleri. *Eğitim ve Bilim*, 39(174).
- Çeliklebaş, M. (2023). *Fen eğitiminde karşılıklı sorgulama ve birlikte sorularla birlikte öğrenim işbirlikli öğrenme tekniklerinin öğrencinin akademik başarı, motivasyon ve tutum üzerine etkisinin incelenmesi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Trakya Üniversitesi.
- Çepiç, E., & Mertoğlu, H. (2022). Web macerası (webquest) yönteminin canlılarda üreme büyüme ve gelişme ünitesindeki kavram öğrenmeye olan etkisi. *Journal of Sustainable Education Studies*, (Özel Sayı (Ö1)), 157-168.
- Çetinkaya, M., & Taş, E. (2018). Etkinlik temelli web materyalinin 6. sınıf “vücudumuzda sistemler” ünitesindeki kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi. *International e-Journal of Educational Studies*, 2(4), 92-113. <https://doi.org/10.31458/iejes.428319>
- Daşdemir, İ., Uzoğlu, M., & Cengiz, E. (2012). 7. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 54-62.
- Dede, H., & Çakır, M. (2023). Türkiye’de fen eğitiminde web aracılığıyla öğretimin yapıldığı lisansüstü tezlerin betimsel içerik analizi. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 13(4), 2262-2281. <https://doi.org/10.30783/nevsosbilen.1294012>
- Demirkan, Ö., (2021). Öğretim Materyalleri ve Web 2.0. *Öğretim İlke ve Yöntemleri* (pp.316-344), Ankara: Nobel Yayınevi.
- Devran, P., Öztay, E. S., & Çelikkıran, A. T. (2021). Türkiye’de fen eğitiminde teknoloji entegrasyonu üzerine öğretmenler ile yapılan çalışmaların içerik analizi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 10(4), 1789-1825. <https://doi.org/10.30703/cije.938487>
- Dikmen, M., & Tuncer, M. (2020). Öğrenme stiline dayalı eğitimin akademik başarıya etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 21(1), 71-88. <https://doi.org/10.12984/eggefd.695452>
- Ersoy, M., & Gürgen, L. (2021). Eğitim teknolojileri ile ilgili makalelerin incelenmesi. *e-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12 (2), 1-16. <https://doi.org/10.19160/e-ijer.927830>
- Gömlüksiz, M. N., & Fidan, K. E. (2013). Fen ve teknoloji dersinde bilgisayar destekli zihin haritası tekniğinin öğrencilerin akademik başarısına, tutumlarına ve kalıcılığa etkisi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 12(3), 403-426.

- Gül, K. S. (2023). Teknoloji odaklı fen eğitimi uygulamalarının teknolojik pedagojik alan bilgilerine ve teknoloji entegrasyonu öz-yeterlik algılarına etkisi. *Yaşadıkça Eğitim*, 37(2), 489-507. <https://doi.org/10.33308/26674874.2023372574>
- Gül, Ş., & Sözbilir, M. (2015). Fen ve matematik eğitimi alanında kapsamlı ölçek geliştirme araştırmalarına yönelik tematik içerik analizi. *Eğitim ve Bilim*, 40 (178).
- Günay, D. (2017). Teknoloji nedir? Felsefi bir yaklaşım. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, (1), 163-166.
- Gündüzalp, C. (2022). Web 2.0 Tenolojileri ve Eğitim. S. Karatabak (Ed.), *Eğitim ve Bilim*, 23-36.
- Gürbüzkol, R., & Bakırca, H. (2020). Fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konular hakkındaki tutum ve görüşlerinin belirlenmesi. *Van Yüzyüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 870-893. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.751857>
- Demirci Güler, M. P., & Irmak, B. (2018). Fen eğitiminde teknoloji kullanımı üzerine yapılan çalışmaların içerik analizi. *Abi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), 2473-2496. <https://doi.org/10.29299/kefad.2018.19.03.019>
- Kalemkuş, F., & Kalemkuş, J. (2023). Fen eğitiminde güncel dijital teknolojiler. *Matematik ve Fen Bilimleri Eğitiminde Yeni Yaklaşımlar 2023*, 143.
- Kaplan, E., Bektaş, O., & Karaca, M. (2022). Madde ve ısı ünitesi başarı testi geliştirme çalışması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (63), 78-116. <https://doi.org/10.21764/maeuefd.985968>
- Kızılay, E. (2023). *Fen bilimleri eğitiminde dijital teknolojiler. Matematik ve Fen Bilimleri Eğitiminde Yeni Yaklaşımlar 2023-II*, 149.
- Korucu, A. T. (2020). Fen eğitiminde kullanılan dijital hikâyelerin öğretmen adaylarının akademik başarıları, sayısal yetkinlik durumları ve sorgulama becerileri üzerindeki etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(1), 352-370. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.3617>
- Küçükali, T. (2023). Görsel öğrenme bağlamında çizgi film ile animasyon filmlerin fen eğitimi ve bilim öğretimi açısından değerlendirilmesi. [Yüksek Lisans Tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Metin, O., & Ünal, Ş. (2022). İçerik analizi tekniği: İletişim bilimlerinde ve sosyolojide doktora tezlerinde kullanımı. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(Özel Sayı 2), 273-294.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). Sage Publications.
- Namdar, B., & Küçük, M. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının 5E ders planlarını eleştiri ve gözden geçirme uygulamaları. *Fen Bilgisi Öğretmenliği Dergisi*, 29 (6), 468-484.
- Neuendorf, K. A. (2019). *Content analysis and thematic analysis*. In P. Brough (Ed.), *Research methods for applied psychologists: Design, analysis and reporting*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315517971-21>
- Özer, İ. E. (2019). *6. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde gerçekleştirilen Algodoo temelli etkinliklerin öğrencilerin tasarım becerilerine ve akademik başarılarına etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Aksaray Üniversitesi. <https://doi.org/10.16986/HUJE.2020062006>
- Satar, C., & Doğru, M. (2022). Tasarım temelli fen öğretiminin ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin ilgileri, motivasyonları ve akademik başarılarına etkisi: Güneş, Dünya ve Ay. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 5(1), 66-79.
- Seyhan, H. G. (2024). Eğitimde mobil öğrenme. *Eğitimde yeni nesil teknolojiler-2023*, 93.
- Şimşek, F., & Hamzaoğlu, E. (2020). Modellerle zenginleştirilmiş fen öğretiminin akademik başarı, kalıcılık ve tutum üzerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(3), 1333-1344. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.3899>
- Tatlı, E., & Şahin, F. (2020). Fen kavramlarının öğrenilmesinde bilim kurgu filmlerinin etkisi: Öğretmen eğitimine yönelik bir uygulama. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, (1), 56-65.
- Tırak, K. C., & Yurtseven, N. (2023). Eğitimde sanal gerçeklik teknolojisi ile ilgili lisansüstü tezlere ilişkin bir içerik analizi çalışması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 12 (1), 7-22. <https://doi.org/10.30769/usbd.1295113>
- Tüccaroğlu, E. P. (2018). *Canlılarda üreme büyüme gelişme ünitesinde kullanılan argümantasyon tabanlı bilim öğretimi yaklaşımının öğrencilerin muhakeme becerileri ve başarı düzeylerine etkisinin incelenmesi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Uludağ Üniversitesi.

- Uçak, E., & Usta, S. (2023). Eğitimde QR kod kullanımına yönelik öğrenci, öğretmen ve öğretmen adaylarının görüşleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(87), 889-909. <https://doi.org/10.17755/esosder.1250158>
- Ulu, H. (2021). Türkiye'deki dijital öyküleme çalışmalarının eğilimi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 11(2), 256-280. <https://doi.org/10.17943/etku.850209>
- Ünal, C., & Çakır, H. (2023). Eğitimde dijital öykü araştırmalarının incelenmesi ve dijital öykü araçlarının sınıflandırılması. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 27(2), 437-456.
- Yalçın, P., & Kardaş, F. (2022). Fen Eğitiminde Öğrenci Başarısını Artırmaya Yönelik Motivasyon Çalışmalarının Analizi. *Atlas Journal*, 8(50), 2851-2860.
- Yenikalaycı, N., & Harman, G. (2020). Arduino ile kara şimşek uygulamasına yönelik fen bilgisi öğrencilerinin görüşleri. *Trakya Eğitim Dergisi*, 10(3), 704-725. <https://doi.org/10.24315/tred.608086>
- Yeşilyurt, E. (2021). Öğrenme stratejileri. *OPUS International Journal of Society Researches*, 18(Eğitim Bilimleri Özel Sayısı), 5116-5139. <https://doi.org/10.26466/opus.901943>
- Yıldırım, M., & Şimşek, U. (2023). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin derslerinde teknoloji kullanma durumları. *Uluslararası Sosyal Bilgilerde Yeni Yaklaşımlar Dergisi*, 7(1), 64-83.
- Yıldızay, Y., & Çetin, G. (2019). Fen eğitiminde eğitim teknolojileri kullanımı: İçerik analizi. *International Journal of Computers in Education*, 1(2), 21-33.
- Yılmaz, A. (2023). Fen bilimleri eğitiminde dijital uygulamalar, yapay zekâ ve akıllı yazılımlar: tehditler ve fırsatlar. *Matematik ve Fen Bilimleri Üzerine Araştırmalar-II*, 1. <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub165.c676>
- Yılmaz, A., & Deniz Çeliker, H. (2022). 2010-2020 yılları arasında teknoloji temelli fen eğitimi alanındaki lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 213-231. Arıcı, F. (2023). Fen eğitiminde yaygın olarak kullanılan web 2.0 araçları ve eğitsel katkıları. *Matematik ve fen bilimleri eğitiminde yeni yaklaşımlar 2023-III*, 159. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.1087868>

İncelenen Çalışmalar

Makaleler

1. Akbaba, K., & KILIÇ, H. E. (2022). Web 2.0 uygulamalarının öğrencilerin fene ve teknoloji kullanımına yönelik tutumlarına etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 130-139.
2. Akgül, G. D., & Kılıç, M. (2020). Fen bilgisi öğretmen adaylarının eğitsel dijital oyunlar ve kodu uygulamasına yönelik görüşleri. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 8(2), 101-120.
3. Ayaz, M., Gülen, S., & Bilge, G. Ö. K. (2020). STEM etkinliklerinin uygulanması sürecinde elektronik portfolyo kullanımının sekizinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi akademik başarısına ve STEM tutumuna etkisinin incelenmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 1153-1179.
4. Bakırcı, H., & Kılıç, K. (2021). Eğitim bilişim ağı video modüllerinin fen bilimleri dersinde kullanımına ilişkin sekizinci sınıf öğrenci görüşlerinin incelenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1).
5. Bakırcı, H., Ertuş Tunç, Ö. Y., & Cengiz, E. (2023). Uzaktan Eğitim Aracılığıyla İşlenen Fen Bilimleri Dersine Yönelik Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Görüşleri. *E-International Journal of Educational Research*, 14(1).
6. Batır, Z., & Sadi, Ö. (2021). A science module designed based on the assure model: potential energy. *Journal of Inquiry Based Activities*, 11(2), 111-124.
7. Bayrak, N., & Bayrak, G. (2021). Eğitimde teknoloji kullanımını içerikli hizmet içi eğitim kurslarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin etkilerine yöneliktir. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18 (1), 1009-1041.
8. Bayrak, N., & Bayrak, G. (2021). Sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri dersine yönelik teknolojik pedagojik alan bilgisi öz güvenlerinin ve web 2.0 öz yeterliklerinin hizmet içi eğitimlerle değişimi. *Milli Eğitim Dergisi*, 50(232), 51-69.

9. Bilir, U., & Özdilek, Z. (2022). WebQuest destekli fen öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, eleştirel düşünme becerileri ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 10(1), 139-176.
10. Can, B., & Usta, E. (2021). Web 2.0 destekli kavramsal karikatürün başarı ve tutuma etkisi. *Türk Akademik Yayınlar Dergisi (TAY Journal)*, 5(1), 51-69.
11. Çelenk, G., & Tath, Z. (2022). Öğretmen adayları tarafından geliştirilen sorulara web 2.0 destekli ölçme değerlendirme eğitiminin etkisi. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 55(2), 423-448.
12. Çepiç, E., & Mertoğlu, H. (2022). Web macerası (webquest) yönteminin canlılarda üreme büyüme ve gelişme ünitesindeki kavram öğrenmeye olan etkisi. *Journal of Sustainable Education Studies*, (Özel Sayı (Ö1)), 157-168.
13. Çınar, S. (2020). Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarına Yönelik Eğitsel Robotik Destekli STEM Kursu. *Electronic Turkish Studies*, 15(7).
14. Çite, H., Gürbüz, S., & Küçükaydın, M. A. (2022). İlkokulda yavaş geçişli animasyon ve dijital kavram haritası kullanımı: Fen bilimleri tutumu ve üst bilişsel farkındalık açısından bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (58), 177-200.
15. Demir, B. A., & Kandemir, C. (2020). Eğitimde sanal gerçeklik uygulamaları üzerine: "Sınıfta ben de varım" projesi. *Turkish Online Journal of Design Art and Communication*, 10(4), 339-354.
16. Doğan, A., & Uluay, G. (2020). Fen bilgisi öğretmen adaylarının 3d teknolojilerini öğrenme ve uygulama deneyimleri: Tinkercad örneği. *Trakya Eğitim Dergisi*, 10(3), 980-994.
17. Erdoğan, F., & Şengül, Ö. A. (2021). Akran dönütü desteği ile tasarılan dijital öğretim materyallerinin problem çözmeye ve bilgi-iletisim teknolojileri yeterlilik algılarına etkisi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 11(1), 129-159.
18. Ergüzel, U. A., & Kaplan, B. (2021). Mekanik enerji ve uygulamaları: kinetik ve potansiyel enerji için deney tasarımı ve bilgisayar destekli öğretim. *Dünya Multidisipliner Araştırmalar Dergisi*, 4(1-2), 55-74.
19. Eyecioğlu, E., & Yeşilyurt, M. (2021). Dijital deneylerin fen bilimleri dersinde kullanılmasının öğrenci başarısına etkisi. *Niğantaşı Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 29-35.
20. Geçim, B., & Çetin, N. İ. (2023). Öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını kullanabilme yetkinlikleri: Bir karma yöntem araştırması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 19(1), 97-122.
21. Güntepe, E. T., & Usta, N. D. (2022). Eğitim Teknolojilerinin Öğrenme Ortamında Kullanımı: Teknoloji Kabul Modeli Çerçevesinde Algodoo. *Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(1), 19-29.
22. Gürleroğlu, L., & Yıldırım, M. (2022). Ortaokul öğrencilerinin web 2.0 destekli eğitsel web sitesi ile ilgili görüşlerinin incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 51(233), 191-217.
23. Güven, E., & Sülün, Y. (2023). Ortaokul 5.sınıf fen öğretiminde arduino destekli robotik kodlama etkinliklerinin kullanılması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(2), 225-236.
24. Kahriman-Pamuk, D., Elmas, R., & Pamuk, S. (2020). Artırılmış gerçeklik ve fen etkinlikleri: Okul öncesi öğretmen ve öğretmen adaylarının görüşleri. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 671-699.
25. Keçeci, G., Yıldız, S., Yıldırım, P., Alan, B., & Zengin, F. (2023). Fen bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliği, biyoçeşitlilik ve çevre konularında yenilikçi öğretim teknoloji araçlarını kullanmalarının web 2.0 yetkinliklerine etkisi. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 13(3), 370-379.
26. Kızılay, E., & Hamalosmanoğlu, M. (2022). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen eğitiminde sanal müze kullanımına yönelik görüşleri. *Studies in Educational Research and Development*, 6(1), 73-94.
27. Koparan, E. T., Yüksel, B., & Koparan, T. (2021). Arduino ile programlamanın öğrencilerin fen bilimlerine yönelik başarı, öz yeterlilik ve tutumlarına etkisi. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 11(1), 118-127.
28. Korkmaz, Ö., & Kadirhan, M. (2020). EBA içerikleriyle harmanlanmış öğretim uygulamasının öğrencilerin fen bilimleri dersindeki akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 10(1), 64-75.
29. Korucu, A.T. (2020). Fen eğitiminde kullanılan dijital hikâyelerin öğretmen adaylarının akademik başarıları, dijital sayısal dağılımlar ve sorgulanmanın üzerindeki etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28 (1), 352-370.
30. Köse, Ö. Ö., Bayram, H., & Benzer, E. (2021). Web 2.0 destekli argümantasyon uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin kuvvet ve enerji konusundaki başarılarına, tartışmacı tutumlarına ve teknoloji tutumlarına etkisi. *Erziyes Journal of Education*, 5(2), 179-207.
31. Meço, G., & Arı, A. G. (2021). Arduino destekli STEM etkinliklerine yönelik ortaokul öğrencilerinin görüşleri. *Journal of International Social Research*, 14(76).
32. Okur, M. (2021). Fen bilgisi öğretmen adaylarının mobil teknolojilerin laboratuvar ortamında kullanılmasına yönelik hedeflerin değerlendirilmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18 (1), 982-1008.

33. Ortaakarsu, F., & Sülün, Y. (2022). Web 2.0 araçlarının fen bilimleri dersi dna ve genetik kod ünitesinde motivasyona etkisi: KAHOOT! örneği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (62), 617-639.
34. Önal, N. T., & Arduç, M. (2020). Okul öncesi öğrencileri için makey makey ile bir fen etkinliği tasarımı. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 9(3), 2225-2236.
35. Palancı, E., & Kalender, S. (2022). Web destekli 5E öğrenme modelinin 6. sınıf fen bilimleri dersinde uygulanışına yönelik öğrenci görüşleri. *Gelişim ve Psikoloji Dergisi*, 3(5), 51-73.
36. Sarı, U., & Yazıcı, Y. Y. (2020). STEM eğitimi ve arduino uygulamaları hakkında öğretmen adaylarının görüşleri. *SDU International Journal of Educational Studies*, 7(2), 246-261.
37. Sarıoğlu, S. (2021). Artırılmış gerçeklik eğitiminin fen bilimleri öğretmenlerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarına etkisi. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 4(1), 16-28.
38. Sivri, Ş. N., & Arı, A. G. (2020). Genel biyoloji dersine yönelik artırılmış gerçeklik teknolojisi ile mobil uygulama tasarımı ve öğrenci görüşlerinin incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 10(1), 257-279.
39. Şahin, E., & Doymuş, K. (2021). Dijital destekli işbirlikli öğrenci takımları başarı bölümleri yönteminin fen bilimleri dersinin akademik başarısına etkisi. *EKEV Akademi Dergisi*, (85), 173-186.
40. Tatlı, E., & Şahin, F. (2020). Fen kavramlarının öğrenilmesinde bilim kurgu filmlerinin etkisi: Öğretmen eğitimine yönelik bir uygulama. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, (1), 56-65.
41. Tatlı, E., & Şahin, F. (2020). Bilim kurgu filmlerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlıklarına ve bilime yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (53), 488-514.
42. Timur, S., Yılmaz, Ş., & Küçük, D. (2021). Web 2.0 uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının öz-yeterlik inançları üzerindeki etkisinin incelenmesi. *İstanbul Aydın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 291-311.
43. Ulum, E., & Yalman, F.E. (2020). Yedinci sınıfların fen bilimlerinin bileşenlerinin dijital öykü hazırlama deneyimleri. *Uluslararası Eğitim Spektrumu Dergisi*, 2 (1), 1-24.
44. Uysal, M. G., & Sarıoğlu, A. B. (2020). Teknoloji entegrasyonlu sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının ortaokul öğrencilerinin kavramsal anlamalarına etkisi: güneş tutulması örneği. *Balikesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23(44), 863-885.
45. Ülker, F. T., Ünlü, S., & Usta, E. (2021). Fen Bilgisi öğretmen adaylarının e-portfolyo kullanımına yönelik görüşlerinin incelenmesi: Bir eylem araştırması. *Turkish Journal of Primary Education*, 6(1), 1-17.
46. Yazıcıoğlu, Ş., Benzer, E., & Yıldırım, M. (2023). Web 2.0 destekli sosyobilimsel konuların çevre etiği algılarına etkisinin incelenmesi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, (14), 327-350.

Tezler

1. Aktemur-Gürler, S. (2023). *Blok temelli kodlama programı ile verilen fen eğitiminin çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisi*. [Doktora Tezi]. Gazi Üniversitesi.
2. Altınkaynak, H. (2023). *Okul öncesi eğitimde artırılmış gerçeklik: Quiver uygulamasının fen öğrenimine etkisi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi.
3. Arduç, M.A. (2023). Sosyobilimsel konuların öğretiminde argümantasyon etkinliklerinin 7.sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlığı, sosyobilimsel konulara yönelik tutumları, eleştirel düşünme eğilimleri ve karar verme becerilerine etkisi. [Doktora Tezi]. İnönü Üniversitesi.
4. Bostancı, Ö. (2023). *Fen bilimleri derslerinde uygulanan robotik & kodlama destekli stem etkinliklerinin ilkökullü öğrencilerinin fen eğitimi motivasyonlarına ve robotik tutumlarına etkisi*. Bahçeşehir Üniversitesi.
5. Çakır, R. (2023). *Teknoloji destekli fen öğretimi: Tutum, başarı, motivasyon ve öğrenci görüşleri*. [Yüksek Lisans Tezi]. Gazi Üniversitesi.
6. Çiçekdağ, A. (2023). *Çevrimiçi işbirlikli öğrenmenin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel muhakeme becerileri, motivasyonları ve fen öğretimine yönelik öz-yeterliliklerine etkisi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Çukurova Üniversitesi.
7. Çiyancı, A. (2020). TÜBİTAK "Bilim Genç" web sayfasındaki bilim videolarının öğretmen adaylarıyla yenilikçi fen deney kriterlerine göre incelenmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi.
8. Deniz, E. (2022). *İlkokul fen bilimleri dersinde kelime bulutu kullanımının öğrencilerin bilişsel yapılarına etkisinin incelenmesi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi.
9. Dönmez, M.C. (2020). *Robotik uygulamaların aday öğretmenlerin STEM farkındalıkları, fen öğretmeye yönelik öz-yeterlilikleri ve STEM'e yönelik tutumları üzerine etkileri*. [Yüksek Lisans Tezi]. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi.
10. Ercan, D.H. (2022). *Teknolojik uygulamalar ile zenginleştirilmiş fen bilimleri dersinin öğrenci akademik başarı, tutum ve ilgilerine etkisinin incelenmesi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Sakarya Üniversitesi.
11. Erol, S. (2022). *Fen bilimleri dersinde yedinci sınıf öğrencilerinin e-portfolyo hazırlama sürecinin değerlendirilmesi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Trabzon Üniversitesi.

12. Göktaş, O. (2022). *Uzaktan fen eğitiminin çevre bilimi dersindeki öğrenme çıktılarına etkisi*. [Doktora Tezi]. Gazi Üniversitesi.
13. Görücü-Altuntaş, A. (2021). *Bilgisayar destekli öğretim uygulamalarının öğrencilerin tutum ve başarısına etkisi: Sürat kavramı örneği*. [Yüksek Lisans Tezi]. Erciyes Üniversitesi.
14. Güleç, M. (2020). *Ortaokul öğrencileri için eğitsel robotların kullanıldığı işbirlikli problem çözme etkinliklerinin tasarımı*. [Doktora Tezi]. Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
15. Kader, O. (2022). *7. sınıf fen bilimleri dersi saf madde ve karışımlar ünitesinde scratch destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarıları ve tutumlarına etkisi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi.
16. Kahraman, N. (2023). *Mühendislik ve tasarım becerileri ile entegre edilmiş scratch uygulamalarının fen bilimleri öğretmen adaylarının bazı öğrenme çıktıları üzerine etkisi: Bir karma yöntem araştırması*. [Doktora Tezi]. Pamukkale Üniversitesi.
17. Karahan, M. (2022). *Simülasyon destekli fen öğretiminin 6.sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Akdeniz Üniversitesi.
18. Karatay, S.K. (2022). *Mobil öğrenme destekli fen öğretim uygulaması: Elektrik yükleri ve elektrik enerjisi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi.
19. Kaymak, A.F. (2021). *Fen bilimleri laboratuvarlarının dijitalleştirilmesi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.
20. Keskin, Z. (2022). *Fen bilimleri öğretmenleri ve 7. sınıf öğrencilerinin etkileşimli simülasyon deneyimlerinin incelenmesi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi.
21. Kılıç, H. (2022). *QR Kod teknolojisi ile desteklenen fen bilimleri ders kitabının bazı değişkenler üzerindeki etkisinin incelenmesi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Kocaeli Üniversitesi.
22. Koyuncu, İ. (2022). *Ortaokul 8. sınıf fen bilimleri öğretiminde Scratch destekli uygulamaların öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonlarına etkisi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi.
23. Küçük, M. (2022). *Animasyon destekli ses konusu öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi*. [Yüksek Lisans Tezi]. İnönü Üniversitesi.
24. Ölçücü, G.A. (2021). *İlkokul fen eğitiminde harmanlanmış öğrenmenin öğrencilerin akademik başarı, motivasyon ve tutumlarına etkisi*. [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul Aydın Üniversitesi.
25. Özdemir-Sarıalioğlu, R. (2021). *Hafif düzey zihinsel yetersizliğe sahip öğrencilerin madde ve ısı konusunu anlamalarına yönelik bir dijital oyun geliştirilmesi ve uygulanması*. [Yüksek Lisans Tezi]. Trabzon Üniversitesi.
26. Özer, F. (2023). *İlkokul fen bilimleri dersinde sanal gerçeklik uygulamasının kullanılması üzerine bir durum çalışması*. [Doktora Tezi]. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa.
27. Özergun, I. (2022). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının simülasyon-destekli araştırmaya-sorgulamaya dayalı asenkron öğrenme ortamları için ders hazırlama süreçlerinin araştırılması*. [Yüksek Lisans Tezi]. Boğaziçi Üniversitesi.
28. Öztürk, E. (2023). *Teknoloji destekli öğretimin ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimleri dersi akademik başarılarına ve fen konularına yönelik ilgilerine etkisi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi.
29. Saraç, E. (2020). *Fen bilimleri dersinde akıllı tahta kullanımının ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına ve bilgilerinin kalıcılığına etkisi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Mersin Üniversitesi.
30. Şahin, F. (2022). *7. sınıf fen bilimleri dersi hücre ve bölünmeler ünitesinde LearningApps uygulaması kullanımının öğrencilerin başarı ve derse yönelik tutumlarına etkisi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Ordu Üniversitesi.
31. Taş, A. (2022). *Ortaokul öğrencilerinin Eğitim Bilişim Ağı (EBA) sınıf gruplarındaki paylaşımlarının fen bilimleri dersindeki akademik başarılarına, eğitsel sosyal ağ kullanım öz-yeterliklerine ve EBA kullanımına yönelik görüşlerine etkisi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi.
32. Taşmış, S. (2023). *Elektrik devre elemanları ünitesinde robotik kodlama uygulamalarının 5.sınıf öğrencilerinin akademik başarı, motivasyon ve Fen'e yönelik kaygılarına etkisinin incelenmesi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Akdeniz Üniversitesi.
33. Teke, F. (2021). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevrimiçi öz ve ekran geribildirimlerinin biçimlendirici olma eğilimlerinin incelenmesi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Uşak Üniversitesi.
34. Ünal, H. (2022). *Biyoloji konularında sanal müze uygulaması: Fen bilgisi öğretmen adaylarına yansımaları*. [Yüksek Lisans Tezi]. Erciyes Üniversitesi.
35. Yalçın, B. (2020). *Harmanlanmış öğrenme ortamında 7. sınıf öğrencilerinin öğrenme düzeylerinin araştırılması*. [Yüksek Lisans Tezi]. Manisa Celal Bayar Üniversitesi.
36. Yeniçeri, B. (2023). *Fen eğitiminde web 2.0 tabanlı harmanlanmış öğrenme ortamlarının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Akdeniz Üniversitesi.
37. Yıldırım, İ. (2020). *Fen öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.

EXTENDED ABSTRACT

Instructional technologies have another important purpose besides providing teaching. This aim is to allocate some of the time spent on technological tools, which take an important place in the daily lives of almost all segments of children, young people, adults and the elderly, to learning (Yıldızay & Çetin, 2019). In this regard, instructional technologies that can attract individuals' attention and make learning enjoyable and curious need to be produced and made visible. In addition, it is important that this technology is followed by institutions and teachers, used in lessons and included in teaching programs. Therefore, it is necessary to conduct academic studies in the field of instructional technologies, make these studies visible, and share them with the stakeholders of the education and training mechanism to ensure effective and permanent learning. When the relevant literature is examined, it is seen that there have been content analysis studies on the use of technology in science education in the past. Irmak and Demirci-Güler (2018) conducted a content analysis study on the use of technology in science education and examined 111 studies published between 2005 and 2018. Namdar and Küçük (2018) examined 35 studies published between 2000 and 2016 on science education, in which technology was integrated and the sample consisted of secondary school students. In their study, Yıldızay and Çetin (2019) examined a total of 34 studies published between 2013 and 2017. The criteria they determined when examining the studies were; The published study is a science education study, is technology supported, and includes STEM and multimedia variables. In their study, Devran and Öztay (2021) examined 49 studies published between 2013 and 2020 that integrated technology into science education studies and whose samples were teachers.

Determining the ratio of theses and articles is important in terms of directing researchers and attracting their attention if there is a deficiency in any field. The change in the number of studies by year is necessary to inform researchers who work in the relevant literature if there is a deficiency in instructional technology studies. Knowing the topics used in studies can enable teachers to access ready-made technologies related to these topics and researchers can focus on missing topics. Determining the method and pattern preferences of research is a situation that needs to be examined in order to show that applications are evaluated with many different methods. Determining the dependent variables in studies is valuable in showing which variables the applications can improve. Showing in which universities the theses were prepared and in which journals the articles were published is important in determining where and at what level the use of instructional technologies is in the country.

In this study, considering the density of studies in the relevant literature, studies (thesis, articles) published in our country in the last four years (2020-2023) were examined, especially in order to determine the technologies used in science teaching studies in recent years and to share information with stakeholders about the trend and to contribute to the literature.

The studies examined were examined with content analysis and data were collected by providing answers to the questions below.

1. What is the thesis/article distribution of the studies?
2. In what year were the studies published?
3. What subjects were used in the studies?
4. Which technology/technologies were used in the studies?
5. What method and design were used in the studies?
6. What is the sample level and sample selection method of the studies?
7. What are the dependent variables in the studies?
8. In which journals/universities were the studies published?

In this study, studies (thesis, articles) published in Turkey between 2020-2023 were examined. The study was conducted with descriptive content analysis. In descriptive content analysis, all studies on the subject in the literature are compiled and the general trend in the literature is tried to be determined by arranging the data on the variables determined in line with the purpose of the study (Çalk & Sözbilir, 2014). In other words, descriptive content analysis is the examination of target documents according to determined rules in order to obtain verifiable general-valid/acceptable information in line with the purpose of the study (Metin & Ünal, 2022).

As a result, it was determined that the number of articles in studies on technology in science education was high, and although the number of studies decreased in 2023, a similar number of studies were published in the other three years. It is seen that the use of Web 2.0 tools has become widespread, science education researchers still attach more importance to quantitative research

studies and prefer quasi-experimental design studies, and as a result, the number of samples is generally in the range of 1-50 people. Similar to the literature, sixth and seventh grades were more preferred as samples in studies; Variables such as academic success, attitude, competence, motivation and interest are at the forefront; In this regard, when students' opinions are wanted to

be taken, it is seen that they turn to mixed method studies. In addition, it is understood that there is no concentration in terms of journals where articles are published and universities where these are prepared.

Etik Onay (Ethical Approval)

Bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” ne uygun olarak çalışmalar yürütülmüş, araştırmada kullanılan tüm çalışmalara atıf yapılmıştır. İçerik analizi çalışması olduğu ve sadece yayımlanmış eserler incelendiği için etik kurul izni almaya ihtiyaç duyulmamıştır.

In this study, studies were carried out in accordance with the "Higher Education Institutions Scientific Research and Publication Ethics Directive" and all studies used in the research were cited. Since it was a content analysis study and only published works were examined, there was no need to obtain ethics committee permission.

