

Fen Eğitiminde Eğitim Teknolojileri Kullanımı: İçerik Analizi

Studies Related to Educational Technologies in Science Education: Content Analysis

Yaprak YILDIZAY¹, Gülcan ÇETİN²

¹ yaprakyildizay@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0002-2821-1147>

² Necatibey Eğitim Fakültesi, Balıkesir Üniversitesi, gctin@balikesir.edu.tr, <http://orcid.org/0000-0002-1185-5907>

Gönderme Tarihi/Received: 04.01.2019

Kabul Tarihi/Accepted: 07.01.2019

Özet - Bu çalışmanın amacı, TR Dizin ve Yök Tez veri tabanlarında Fen eğitimi ile (teknoloji veya STEM veya çoklu ortam) anahtar kelimelerini içeren makale ve tezlerin içerik analizi yapmaktır. Araştırmada toplam 15 makale ve 19 tez araştırma yöntemi, katılımcılar, veri toplama araçları, bağımlı değişkenler ve amaç cümleleri açısından analiz edilmiştir. Fen eğitiminde eğitim teknolojisi ile ilgili yapılan çalışmaları ortaya çıkarmayı amaçlayan bu araştırma önem arz etmektedir. Çalışma sonuçlarına göre, fen eğitiminde eğitim teknolojilerinin kullanıldığı çalışmalarda özellikle 2017 yılında ciddi bir artışın olduğu gözlenmiştir. Çalışmalarda araştırma yöntemi olarak nicel araştırmaların daha çok tercih edildiği, katılımcılar açısından K-12 öğrencileri ile lisans öğrencilerinin önde olduğu, veri toplama araçlarında ise en çok ölçek ve ön-test ve son-testlerin başı çektiği görülmüştür. Son olarak incelenen çalışmalarda bağımlı değişken olarak en fazla akademik performansın yer aldığı ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Fen eğitimi, eğitim teknolojisi, içerik analizi

Sorumlu yazar: Yaprak YILDIZAY, yaprakyildizay@gmail.com

Abstract – The aim of the study was to present the results of content analysis on the articles and theses related to science educational and (technology or STEM or multimedia) in TR Dizin index and thesis database of The Council of Higher Education of Turkey. A total of 15 papers and 19 thesis were examined to determine the research methods, participants, data collection tools, dependent variables and purposes. The study is considered to be important since it tried to reveal the studies related to educational technology in science education. The results of the study revealed a considerable increase in the number of studies involving the use of education technologies in science education especially in 2017. It is seen in these studies that the quantitative research design was favored more as the research method, that the participants were mostly k-12 students; and that pretest-posttest and scales were among the most popular data collection tools. Lastly, academic performance was the most common dependent variable in the studies.

Keywords: Science education, educational technology, content analysis

Corresponding author: Yaprak YILDIZAY, yaprakyildizay@gmail.com

Giriş

İlköğretim fen ve teknoloji öğretim programları son yıllarda birkaç kez değişikliğe uğradığı gözlenmektedir. Geçer ve Özel (2012), 2004-2005 öğretim yılında uygulanmaya başlanan ilköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile ilgili öğretmen görüşleri üzerine bir çalışma yürütmüşlerdir. Öğretmenlerin çoğu kazanımların derslerde etkili bir şekilde gerçekleştirdiği, ancak zaman sıkıntısı, sınıfların kalabalık olması, laboratuvar ortamı ve malzeme eksikliği gibi sorunlardan bahsetmişlerdir. Ayrıca, öğretmenler derslerde en çok yazı tahtası ve kitaptan yararlandıklarını belirtmişlerdir.

Geçen zamanla birlikte bu sorunlar tam olarak giderilmese de eğitim teknolojisinin hayatımıza hızla girmesiyle bu sorunlar aşılmaya çalışılmaktadır. Bilgisayar destekli eğitimle bilginin daha kalıcı hale getirilmesine yardımcı olabilir (Okur ve Ünal, 2010). Örneğin, 'Bilgisayar Destekli

Eğitim Projesi ve Milli Eğitimi Geliştirme Projesi' gibi projelerle teknolojinin eğitim hayatımıza girişi hızlanmıştır (Hacer ve Erden, 2014). Teknoloji, bilgiye erişim ile birlikte onun öğretimde de kullanılarak derslerin işlenmesine yardımcı olabilecek araçtır. Fen eğitimi çalışmalarının bazılarının bilgisayar destekli olarak tasarlandığı gözlenebilir. Örneğin, fen eğitiminde web tabanlı öğretim tasarımı (Çetin ve Günay, 2011). FATİH projesi ile birlikte okullarda akıllı tahtalarla ders işlenmesi artmıştır. Fen ve teknoloji derslerinde de teknoloji sıklıkla kullanılmaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin etkili kullanımı eğitim-öğretim ortamlarını da zenginleştirmektedir.

Öte yandan, fen derslerinde bazı kavramlar soyut ve anlaşılması zordur (Büyükkol Köse ve Çetin, 2018). Bu nedenle, bilgi ve iletişim teknolojileri ile derslerin işlenmesi öğrencilerin anlamasını kolaylaştırabilir. Gelişen teknolojilerle birlikte ülkeler başta bilgisayar ve mobil araçlar olmak üzere, bilgi ve iletişim teknolojilerini yaygın ve etkin bir şekilde kullanılmaktadırlar. Gelişen bu teknolojide eğitime entegre edilerek eğitimin bu gelişen dünyada bilginin temel merkeziyle eşgüdümlü olarak ilerlemesi gözlenmiştir (Güngören, Bektaş, Öztürk ve Horzum, 2014).

Literatürde web tabanlı öğretim materyallerine ilişkin bazı çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin, Çetin ve Günay (2011) çalışmalarında, ilköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji dersinde maddenin halleri ve ısı ünitesi ile ilgili yapılandırmacı yaklaşım ve çoklu ortam tasarım modeline göre web tabanlı bir öğretim materyali geliştirmişler ve web tabanlı öğretime ilişkin olarak öğretmen ve öğrenci görüşlerini almışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, web sitesi genel olarak forum, belge paylaşımı, çevirim-içi mesajlaşma ve görsellik ve içerik açısından yeterli bulunmuştur. Öğrenciler içeriğin etkinlik, deney, oyun, animasyon vb. den oluşmasından son derece memnun kaldıklarını ve bilgisayar kullanmayı sevdiğini dile getirmişlerdir.

Fen derslerinde görsellerin kullanılması da çok önemlidir. Görsellerin teknoloji ile birleştirilerek kullanılması ile öğrencilerin anlamasına yardımcı olabilir. Örneğin, karekod ve Aurasma gibi artırılmış gerçeklik teknolojileri uygulamaları fen derslerinde kullanılabilir. Böylece, görsellerin anlaşılması hayal edilmesi daha da kolaylaşabilir. Öte yandan, sanal gözlükler, simülasyonlar, animasyonlar ve videolar gibi teknoloji ürünleriyle fen dersleri daha da zevkli hale getirilebilir. Örneğin, Phet simülasyon programları ile dersler işlenebilir (PHET interactive simulations).

Dijital ve sanal dünya eğitimde gittikçe artan oranda kullanılmaktadır. Örneğin, karekodların eğitimde kullanımının öğrenci başarısını arttırdığını gösteren bazı çalışmalar bulunmaktadır (Durak, Özkeskin ve Ataizi, 2016). Ayrıca, biyoloji laboratuvar derslerinin karekodla zenginleştirilmesi (Kösäl ve Çetin, 2007) ve karekodun derslere entegrasyonu (Ali, Santos ve Areepattamannil, 2017) ile ilgili bazı çalışmalara rastlanabilir. Dijital çağda, üniversite düzeyinde online dersler, Edmodo gibi ders platformları öğretmen öğrenci etkileşiminde önemlidir. Bunun yanında pek çok web 2.0 teknolojisi de eğitim hayatımızda önemli yer tutmaktadır. İlköğretimden üniversiteye kadar derslerin bazı kısımları Web 2.0 teknolojileri kullanılmaktadır. Örneğin Kahoot, Google formlar vb.

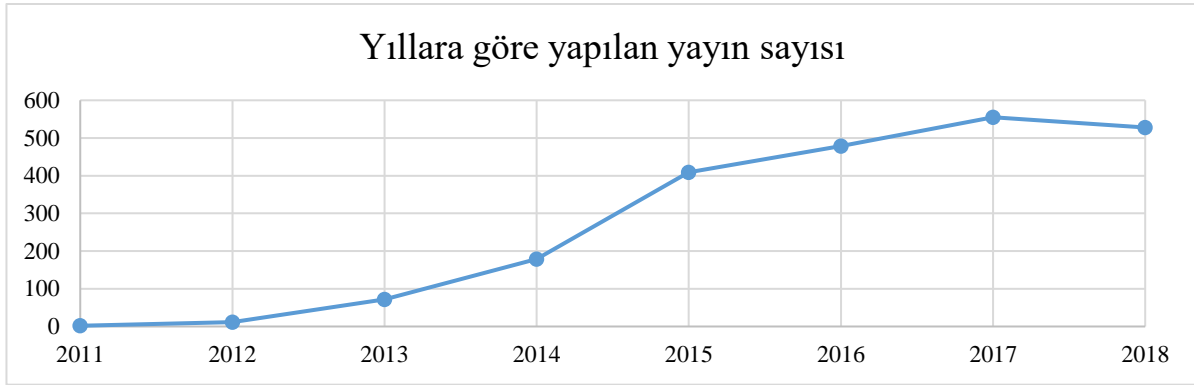
Fen Eğitiminde Teknoloji Kullanımı

İlgili literatürde, biyoloji, fizik, kimya eğitimi ve fen eğitimi konularında içerik analizi ile ilgili bazı çalışmalara rastlanmıştır (Bacanak ve Değirmenci, 2011; Doğru, Gençosman, Ataalkın ve Şeker, 2012; Gül ve Sözbilir, 2015, 2016; Küçüközer, 2016; Tatar ve Tatar, 2008).

Örneğin, Bacanak ve Değirmenci (2011), 2004-2010 yılları arasında fen eğitimi alanında Türkiye merkezli elektronik dergide yayımlanan ve ücretsiz erişim sağlanabilen elektronik dergilerde yayımlanan makalelere ait içerik analizi çalışması yapmışlardır. Araştırmacılar, fen alanında yapılmış 173 makale incelemişlerdir. Makalelerde en çok kullanılan yöntemin,

deneysel ve alan taraması olduğu belirtilmiştir. Benzer olarak, Küçüközer (2016) fen eğitimi üzerine yaptığı içerik analizi çalışmasında, 2001-20016 yılları arasında fen bilgisi eğitimi alanında yapılan doktora tezlerini incelemiştir. Yazar, doktora çalışmalarının yıllara göre artış gösterdiğini belirtmiştir. Analiz sonuçlarına göre, en çok çalışmanın öğretim yaklaşımları alanında yapıldığı ve tezlerde en çok karma yöntemin kullanıldığı, örneklem olarak en çok ortaokul öğrencileri ve öğretmen adaylarıyla çalışıldığı rapor edilmiştir. Tezlerde; deneysel çalışmalar ile durum çalışmalarının sıklıkla kullanıldığı, veri analizi için en çok çıkarımsal analiz ve içerik analizinin kullanıldığı görülmüştür.

Diğer bir çalışmada (Doğru, Gençosman, Ataalkın ve Şeker, 2012), 1990-2009 yılları arasındaki yüksek lisans ve doktora tezlerinin içerik analizi yapılmıştır. Araştırmacılar, fizik, kimya ve fen bilgisine ek olarak, ‘biyoloji eğitimi, biyoloji öğretimi ve biyoloji konuları’ anahtar kelimelerine göre biyoloji alanından 108 tezi incelenmiştir. Bir başka çalışmada (Kula ve Sadi, 2016) ise, 4 ulusal dergide (Eğitim ve Bilim, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Eğitim Araştırmaları ve İlköğretim Online E-Dergi) yayınlanan fen alanındaki makaleler incelenmiştir. Buna göre, toplam 363 makaleden sadece 77 tanesinin biyoloji ile ilgili olduğu belirtilmiştir.



Şekil 1. Yıllara göre fen eğitimi ile ilgili yapılan yayın sayısı

Şekil 1’de dünyanın en büyük veri tabanı olan Scopus üzerinde “fen eğitimi” ve “teknoloji” anahtar kelimelerinin girilmesi sonucu ulaşılan yayın sayıları verilmiştir. Yıllara göre yayın sayıları incelendiğinde önemli bir artışın olduğu gözlenmiştir. Bu durum uluslararası alanda araştırmacıların bu konuya önem verdiği şeklinde yorumlanabilir.

Ayrıca, yine ilgili Türkçe literatürde eğitim teknolojileri alanında bazı içerik analizi çalışmaları bulunmaktadır (Durak, Cankaya, Yünkül ve Mısırlı, 2018; Göktaş, Küçük, Aydemir, Telli, Arpacık, Yıldırım, ve Reisoğlu, 2012; Şimşek, Özdamar, Becit, Kılıçer, Akbulut ve Yıldırım, 2008). Ancak, ilgili Türkçe literatürde STEM ile çokluortam üzerine içerik analizi çalışmalarına rastlanamamıştır.

Biyoloji eğitiminde teknoloji kullanımını içeren bir içerik analizi çalışmasına (Büyükkol Köse, Çetin ve Yünkül, 2018) rastlanmıştır. Bu çalışmada, 2013-2017 yılları arasında Scopus veritabanında yer alan biyoloji eğitiminde teknoloji kullanımı konusu ile ilgili yapılan 55 çalışmanın içerik analizi yapılmıştır. Yazarlar, biyoloji eğitiminde teknoloji kullanımı konusu ile ilgili yapılan çalışmalarda özellikle 2017 yılında önemli bir artış olduğunu vurgulamışlardır.

İlgili literatürde biyoloji ve fen eğitimiyle ilgili bazı içerik analizi çalışması yapılmış olmasına rağmen, ‘fen eğitiminde teknoloji, STEM ve çokluortam’ anahtar kelimelerine sahip Türkçe içerik analizi çalışmasına rastlanmamıştır. Fen eğitiminde teknoloji ve çoklu ortam kullanımının mevcut durumu hakkında bilgi edinmek amacıyla yayınlanmış makale ve tezlerin yeniden gözden geçirilmesi gerekmektedir.

Bu nedenle, Alan yazına katkıda bulunmak amacıyla, fen eğitimi, teknoloji, STEM ve çoklu ortam kavramlarının birlikte ele alındığı yeni araştırma konularına olanak sağlamak açısından önemlidir. Ayrıca, bu çalışmanın bu alanda çalışma yapmak isteyen araştırmacılara rehber olması ümit edilmektedir.

Bu çalışma, 2006-2018 yılları arasında fen eğitiminde teknoloji kullanımı ilgili yapılan TR Dizin’de yer alan makaleler ve Yök Tez veri tabanında yer alan yüksek lisans ve doktora tezlerinin incelenerek analiz edilmesi amaçlanmıştır.

Bu amaca ulaşmak için, aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. “Fen eğitimi”, “teknoloji”, “STEM”, “çoklu ortam” ın birlikte olduğu araştırmalarda en çok hangi araştırma desenleri kullanılmıştır?
2. “Fen eğitimi”, “teknoloji”, “STEM”, “çoklu ortam” ın birlikte olduğu araştırmalarda hangi veri toplama araçları kullanılmıştır?
3. “Fen eğitimi”, “teknoloji”, “STEM”, “çoklu ortam” ın birlikte olduğu araştırmalarda katılımcı grupları ve örneklem büyüklükleri ne şekilde dağılım göstermektedir?
4. “Fen eğitimi”, “teknoloji”, “STEM”, “çoklu ortam” ın birlikte olduğu araştırmalarda en çok odaklanan bağımlı değişkenler nelerdir?
5. “Fen eğitimi”, “teknoloji”, “STEM”, “çoklu ortam” ın birlikte olduğu makalelerde yıllara göre yazar sayıları nasıl dağılım göstermektedir?
6. “Fen eğitimi”, “teknoloji”, “STEM”, “çoklu ortam” ın birlikte olduğu tezler üniversitelere göre nasıl dağılım göstermektedir?
7. “Fen eğitimi”, “teknoloji”, “STEM”, “çoklu ortam” ın birlikte olduğu araştırmalarda en çok hangi anahtar kelimelere yer verilmiştir?

Yöntem

Bu çalışmada, TR Dizin ve Yök Tez veri tabanlarında Fen eğitimi ile (teknoloji veya STEM veya çoklu ortam) anahtar kelimelerini içeren makale ve tezler kullanılmıştır. Makale ve tezlerin belirlenmesinde şu kriterler göz önünde bulundurulmuştur:

- TR Dizin veya Yök Tez veri tabanında yer alıyor olması,
- İlgili anahtar kelimeler ile ilgili yapılan çalışma olması,
- Makalelerin ve tezlerin erişim izni olması.

Çalışmada TR Dizin arama motorunun seçilmesinin nedenleri arasında;

- Tam metin makalelere kolay erişim sağlaması,
- Türkiye’de yapılan çalışmalara büyük oranda yer vermesi,
- Kullanışlı bir arayüzünün olması sayılabilir.

Çalışmada Yök Tez tarama motorunun seçilmesi nedenleri arasında:

- Yüksek lisans ve doktora tezlerine kolay erişim sağlanması,
- Türkiye’de yapılan tüm yüksek lisans ve doktora tezlerini içeriyor olması,
- Kullanışlı bir arayüzünün olması yer almaktadır.

Arama motorunda “Fen Eğitimi” ile “Teknoloji” kelimeleri arasında “VE” bağlantısı kullanılırken, bu kelimelere “VEYA” bağlantısı ile “STEM” ile “Çoklu Ortam” kelimeleri

eklenmiştir. TR Dizin’de yapılan arama sonucunda, toplam 78 makale listelenmiş ve bu makalelerden 67 tanesinin tam metnine erişim sağlanmıştır. Kalan 11 makalenin <https://scholar.google.com.tr/> sitesinden araştırılmasına rağmen, tam metinlerine ulaşılammıştır. Yök Tez veri tabanında ise, yine aynı anahtar kelimelerle arama yapılmış ve 131 tez listelenmiştir. Bu tezlerden 125 tanesinin tam metnine erişim sağlanmıştır. Kalan 6 teze ise erişim sağlanammıştır.

Araştırmacılar tarafından toplam 192 makale ve tezin konuyla ilgili olup olmadığı incelenmiştir. İnceleme sonucunda, çeşitli nedenlerle 52 makale ve 106 tez araştırmaya dahil edilmemiştir. Bu nedenler;

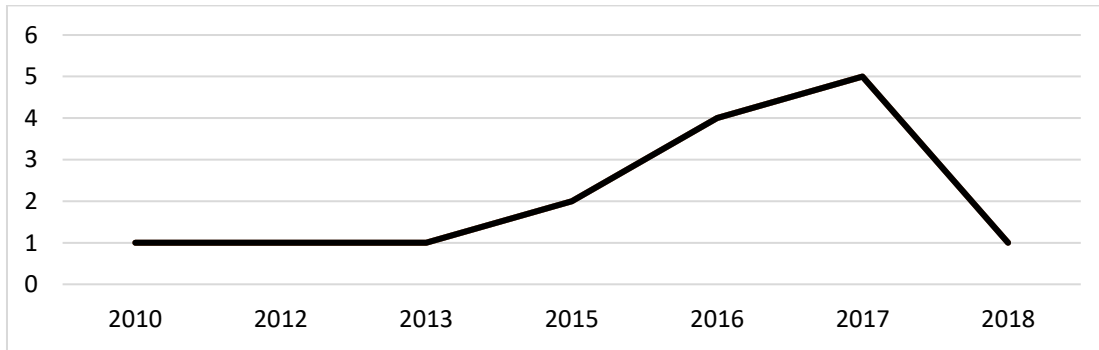
- Bazı makalelerin fen eğitimiyle alakası olduğu halde, teknolojiyle alakasının olmaması,
- Bazı makalelerin anahtar kelimelerde teknolojinin olmasına rağmen, bunun ders adı olarak (Fen ve Teknoloji gibi) geçmesi ve makalede herhangi bir teknolojik uygulamanın yapılmaması,
- Bazı makalelerde teknoloji uygulaması olduğu halde, biyoloji eğitimiyle ilgili olmamasıdır.
- Bulunan çalışmaların bazılarında ‘STEM veya çoklu ortam’ anahtar kelimesi olmasına rağmen, makale niteliğinde olmamasıdır.

Sonuç olarak, bu çalışmada toplam 15 makale ile 19 tezdten oluşan 34 adet çalışmanın içerik analizi yapılmıştır.

Bulgular ve Yorumlar

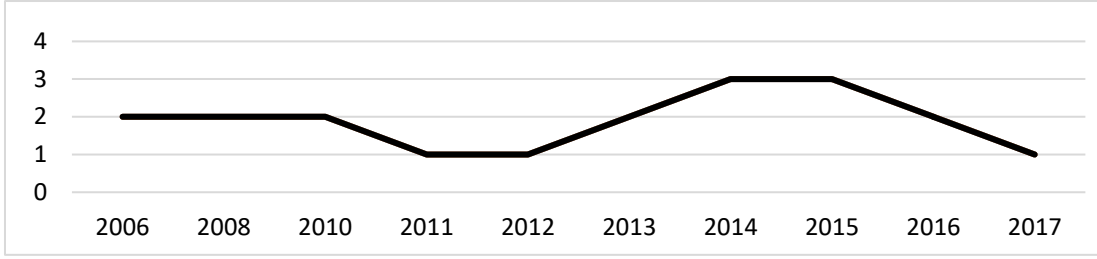
Yıllara Göre Makalelerin ve Tezlerin Dağılımı

2006-2018 yılları arasında basılan makale ve tezlerin yıllara göre dağılımı Şekil 2’de ve Şekil 3’de verilmiştir.



Şekil 2. Yıllara göre makalelerin dağılımı

Şekil 2 incelendiğinde yıllara göre makale sayılarında giderek artan bir eğilimden bahsedilebilir. Bu durum özellikle 2013-2017 yılları arasında önemli artış göstermiştir. 2018 yılında ise yapılan çalışma sayısı daha az olarak görülmektedir. Ancak araştırma verileri 2018 yılı içinde toplanmıştır ve bu süreçte henüz yayınlanmamış olan 2018 yılı makalelerin de olabileceği göz önünde bulundurulması gerekir.

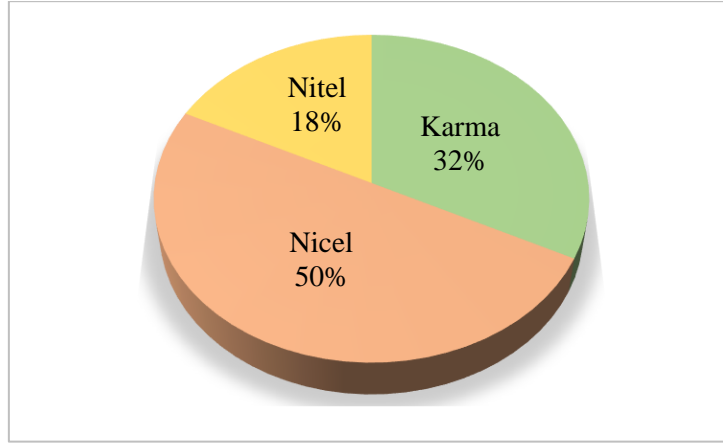


Şekil 3. Yıllara göre tezlerin dağılımı

Şekil 3 incelendiğinde en fazla tezin 2014 ve 2015'te basıldığı görülmektedir. Yapılan tezlerin yıllara göre dağılımı incelendiğinde ise dalgalanmalar görülmektedir.

Araştırma Yöntemleri

İncelenen makale ve tezlerde kullanılan araştırma yöntemleri Şekil 4'de bir pasta grafiği olarak verilmiştir.

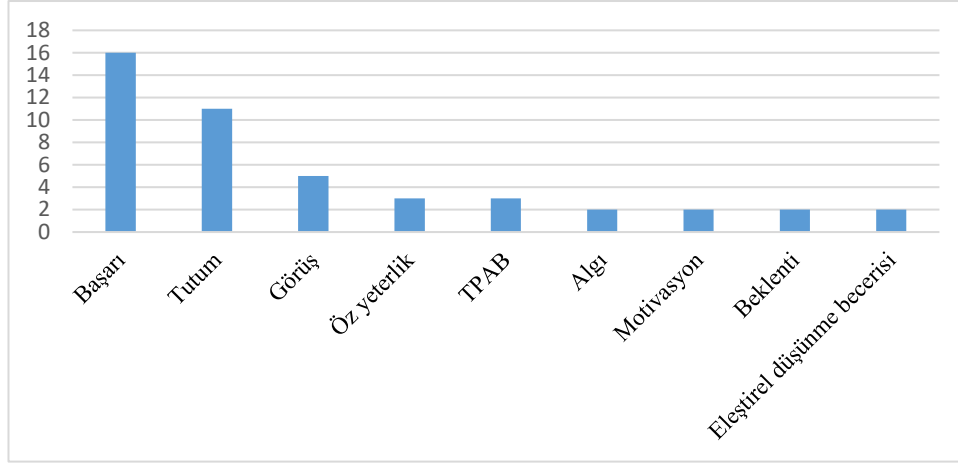


Şekil 4. Araştırma yöntemlerinin dağılımı

Şekil 4 incelendiğinde incelenen araştırmaların yarısında nicel yöntemlerden yararlandığı görülmektedir. Nicel yöntemlerden sonra en çok karma yöntemler kullanılmıştır. Tezlerde makalelere nazaran karma yöntemlerden daha çok yararlandığı ortaya çıkmıştır. Bu durum tezlerin makalelere göre daha kapsamlı çalışmalar olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Bağımlı Değişkenler

Bağımlı değişkenler çalışmaların odak noktasını belirlediği için önemlidir. Şekil 5'de makale ve tezlerde tespit edilen bağımlı değişkenlerden frekansı en az iki olanlar bir sütun grafiği olarak verilmiştir.



Şekil 5. Bağımlı değişkenlerin frekans dağılımları

Şekil 5 incelendiğinde çalışmalarda en çok odaklanılan değişkenin başarı olduğu görülmektedir. Başarıyı tutum ve görüşler takip etmektedir. Nicel yöntemlerin sıklıkla kullanılmış olması başarı ve tutum değişkenlerinin daha çok tercih edilmesinin sebebi olarak görülebilir.

Katılımcı Türleri ve Büyüklüğü

Katılımcı türleri çalışmaların hedef kitlesini belirlemektedir ve bu konu ile ilgili çalışmaların genellikle hangi hedef kitle üzerinde yoğunlaştığının anlaşılması açısından önemli bir parametredir. Tablo 1’de makale ve tezlerde tercih edilen katılımcı türleri büyüklüklerine yer verilmiştir.

Tablo 1

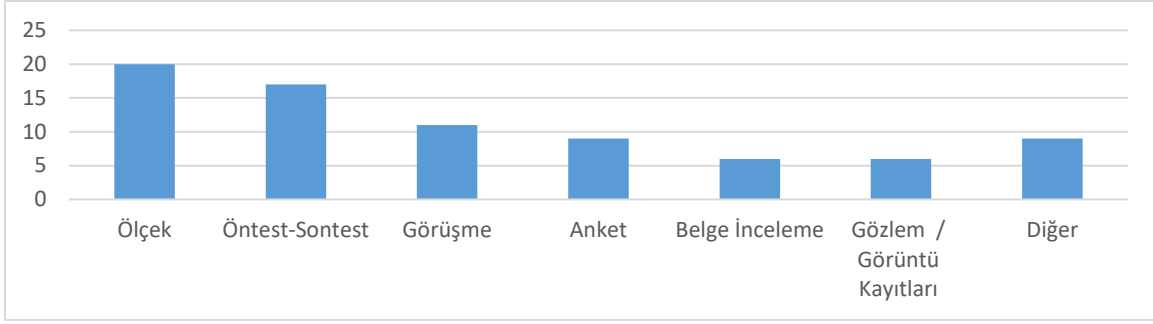
Makale ve Tezlerdeki Katılımcı Türleri

Katılımcı Türü	f	Katılımcı Büyüklüğü
K12-Öğrenci	19	11-1033
Lisans Öğrencileri	9	6-808
K12-Öğretmen	5	33-215
Belge	3	3
Diğer	2	-
Veli	1	11
Araştırmacı	1	1

Tablo 1 incelendiğinde makale ve tezlerde en fazla kullanılan katılımcı türünün K-12 öğrencileri olduğu görülmektedir. Bunu sırasıyla lisans öğrencileri ve K12- Öğretmenleri izlemektedir. Katılımcı büyüklüğü açısından K-12 öğrencileri 11-1033 gibi geniş bir dağılım göstermektedir.

Veri toplama araçları

Makale ve tezlerde kullanılan veri toplama araçları Şekil 6’da verilmiştir.



Şekil 6. Veri toplama araçlarının dağılımı

Şekil 6’de görüldüğü üzere makale ve tezlerde en sık kullanılan veri toplama aracı ölçektir. Ölçeği ön test- son test ve görüşme takip etmektedir. Ortaya çıkan bu tablo nicel yöntemlerin daha sık kullanılmış olmasıyla açıklanabilir.

Makalelerdeki Amaç Cümlelerinin Analizi

Makaleler amaç cümleleri bakımından incelenmiş ve Tablo 2’de tema ve alt temalar halinde sunulmuştur.

Tablo 2
Makalelerdeki Amaç Cümlelerinin Analizi

Tema	Alt Tema	f
Etki (5)	STEM eğitimi uygulamalarının, öğrencilerin kodlama öğrenimine olan etkisini belirleme ve öğrencilerin uygulamalar ile ilgili duygu ve düşüncelerinin tespiti	1
	Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgilerinin, argümantasyon uygulamaları yoluyla geliştirilmesi	1
	Fen bilimleri ve İngilizce derslerinde Facebook kullanımının öğrencilerin başarılarına etkileri	1
	Fen ve teknoloji öğretmen ve öğretmen adaylarının eğitim teknolojilerine ilişkin bilgi düzeylerini, kullanım düzeylerini ve sahip olmak istedikleri bilgi düzeylerinin tespiti	1
	FeTeMM eğitim yaklaşımının (tasarım temelli fen eğitimi) hizmet öncesi fen öğretmenlerinin eğitimine etkisi ve öğretmen adaylarının sürece yönelik değerlendirmeleri	1
Algı (1)	Eğitimsel blog yayıncılığının fen ve teknoloji eğitimi öğrencilerinin webe yönelik algı ve görüşleri	1
Tutum (1)	Medya tasarım süreçlerinin FeTeMM eğitime entegrasyonu ile hazırlanan okul dışı etkinliklerinin, ilköğretim 8.sınıf öğrencilerinin fen dersine ve fen spotu etkinliklerine yönelik tutumları ve ders sorumlusu öğretmen ve öğrencilerin fen öğretim sürecinde medya tasarım süreçlerini kullanarak fen spotu hazırlamaya yönelik düşüncelerinin belirlenmesi	1
Farkındalık düzeyi (1)	FeTeMM alanı öğretmenlerin FeTeMM ile ilgili farkındalık düzeylerinin tespiti	1
Eğitim teknolojilerinin kullanma düzeyi (1)	Türkiyeli ve İsviçreli öğretmen adaylarının öğretim teknolojilerinin kullanma düzeyleri	1
Ölçek geliştirme (1)	Fen bilgisi öğretmen adaylarının TPAB'a yönelik özyeterlik inaçları ölçeğinin geliştirilmesi	1
Ölçek uyarlama (1)	Öğrencilerin STEM eğitime yönelik tutumlarını ölçen tutum ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması	1
	Fen, teknoloji, matematik ve mühendislik mesleklerine yönelik ilgi ölçeğini (FeTeMM-MYİÖ) Türkçeye uyarlanması	1
Doküman inceleme (1)	Fen bilimleri taslak öğretim programının FeTeMM eğitiminden hangi oranda etkilendiğini ortaya çıkarma.	1
İçerik analizi (1)	FeTeMM içerikli makaleleri ve lisansüstü çalışmaları konu alanı ve araştırmalarda tercih edilen yöntem bakımından analizi	1

Tablo 2 incelendiğinde makalelerdeki amaç cümlelerinin en çok etki teması altında toplandığı görülmektedir. Bu çalışmaların başarının ölçüldüğü öntest-sontest kullanılan deneysel araştırmalardır. Tespit edilen diğer temalar ise algı, tutum, farkındalık düzeyi, eğitim teknolojilerini kullanma düzeyi, ölçek geliştirme, ölçek uyarlama, doküman inceleme ve içerik analizi şeklindedir.

Tezlerdeki Amaç Cümlelerinin Analizi

Tezler, amaç cümleleri bakımından incelenmiş ve Tablo 3'de tema ve alt temalar halinde sunulmuştur.

Tablo 3
Tezlerdeki Amaç Cümlelerinin Analizi

Tema	Alt Tema	f
Etki (15)	Multimedya destekli fen bilgisi öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve fen bilgisine yönelik tutumlarına etkisinin belirlenmesi	1
	Sanal laboratuvar ile yapılacak öğretimin, geleneksel laboratuvar yöntemine ve 5E modeline göre öğrenci fen başarısına etkisini belirleme	1
	Fen ve Teknoloji dersinde “Yaşamımızdaki Elektrik”, “Dünya, Güneş ve Ay” ve “Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım” ünitelerinin yavaş geçişli animasyon tekniği ile işlenmesinin 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, motivasyonlarına ve akademik özyeterliklerine etkisini inceleme	1
	Argümantasyon yöntemi destekli artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarıları, eleştirel düşünme becerileri, fen ve teknoloji dersine yönelik güdülenmeleri ve argümantasyon becerilerine etkisini inceleme	1
	Bilgisayar destekli öğretim yönteminin 7. sınıf öğrencilerinin “Işık” ünitesi ile ilgili akademik başarılarına etkilerinin incelenmesi, bilgi kalıcılık düzeyinin belirlenmesi ve öğrencilerin görüşlerinin tespiti	1
	Bilgilendirme eğitimi, tasarım-mikro öğretim ve okul uygulamaları aşamalarından oluşan TPAB geliştirme programının, fen bilgisi öğretmen adaylarının teknoloji pedagoji alan bilgisi gelişimlerine etkisini inceleme	1
	7. sınıf Fen ve Teknoloji dersinin bilgisayar destekli analogi uygulamaları ile işlenmesinin öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilginin kalıcılığına etkisini inceleme	1
	Fen ve teknoloji dersinde bilişim teknolojileri destekli kısa hikayelerin öğrencilerin akademik başarılarına, özyeterlik algılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisini inceleme	1
	Yapılandırılmış gridlerin, klasik ve web destekli yapılarının öğrencilerin akademik başarılarına, fen ve teknoloji dersi ile bilgisayara yönelik tutumlarına etkilerini inceleme	1
	Öğrencilere üstbilişsel düşünme becerilerin kazandırılması ve bunun öğrencilerin fen bilgisine yönelik tutumları ve başarılarına etkilerini inceleme	1
	Bilgisayar destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin, fen ve teknoloji öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerine, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerine etkisini inceleme	1
	7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinin animasyonlarla öğretiminin öğrenci başarısı ve tutumlarına etkisinin tespiti	1
	6-8. Sınıf Fen ve Teknoloji dersinde animasyonların kullanımının öğrencilerinin akademik başarıları ve kalıcılığına inceleme.	1
	6. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi”nin yapılandırmacı kurama dayalı öğretim stratejilerine uygun bir web sitesi hazırlamak ve web destekli eğitimin öğrencilerin başarılarına, fene ve bilgisayara yönelik tutumlarına etkisini inceleme	1
Anlamli öğrenme yaklaşımına dayalı bilgisayar destekli fen öğretiminin ilköğretimin 7. sınıf öğrencilerinin basınç konusunda akademik başarı ve kalıcılığa etkisini inceleme	1	
Tasarım (1)	6-A sınıfının Fen ve Teknoloji dersi etkinliklerinin betimlenip, Fen ve Teknoloji dersine teknoloji entegrasyonu sağlanarak, bir ünitenin (maddeyi tanıyalım) öğretim etkinliklerinin teknoloji desteğiyle geliştirilmesi	1
Yeterlilik (1)	4. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının teknoloji destekli eğitime ilişkin yeterliliklerini incelemek, bu konuda karşılaştıkları sorunları ve çözüm önerilerini belirleme	1
Bağımlılık (1)	Teknoloji bağımlılıklarının cinsiyet, okudukları bölüm, gün içinde teknolojik cihazları kullanmaya ayırdıkları zaman, anne çalışma durumu, baba çalışma durumu, aile gelir düzeyi değişkenlerine göre farklılık gösterip göstermediğini tespit etmektir.	1
Mobil uygulama kullanımı(1)	Fen bilimleri öğretmenlerinin mobil uygulamaları kullanım durumlarını ve bu uygulamaların fen eğitimi sürecinde kullanımı hakkındaki görüşlerini tespit etmektir.	1

Tablo 3 incelendiğinde tezlerdeki amaç cümlelerinin en çok etki teması altında toplandığı görülmektedir. Bu durum makalelerdeki ile benzerlik göstermektedir. Tespit edilen diğer temalar ise tasarım, yeterlilik, bağımlılık ve mobil uygulama kullanımı şeklindedir.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu çalışmada, TR Dizin ve Yök Tez veri tabanlarında Fen eğitimi ile (teknoloji veya STEM veya çoklu ortam) anahtar kelimelerini içeren makale ve tezlerin içerik analizi yapılmıştır. Böylece ilgili anahtar kelimeler neticesinde Türk alanyazınının önemli bir kısmına ulaşmak amaçlanmıştır. Çalışmada toplam 15 makale ile 19 tezdten oluşan 34 adet çalışma içerik analizine tabi tutulmuştur. Özellikle makalelerin yıllara göre sayılarında artış eğilimi olduğu görülmektedir. Aratırma yöntemleri açısından değerlendirildiğinde en çok nicel yöntemlerin kullanıldığı bunu karma yöntemlerin takip ettiği ortaya çıkmıştır. Ortaya çıkan bu bulgular Büyükkol Köse vd. (2018) tarafından yapılan çalışmanın bulgularıyla örtüşmektedir. Çalışma bağımlı değişkenler açısından incelendiğinde başarı değişkeninin ön plana çıktığı görülmektedir. Bu bulgu da Büyükkol Köse vd. (2018) tarafından yapılan çalışmanın bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Çalışmada yer alan makale ve tezler katılımcı türleri açısından değerlendirildiğinde K-12 öğrencilerinin en sık kullanılan katılımcı grubu olduğu görülmektedir. Bunu lisans öğrencileri ve K12- öğretmenleri izlemektedir. Çalışmalarda en çok yararlanılan veri toplama aracı olarak ölçek ve öntest-sontest yer almaktadır. Ortaya çıkan bu durum deneysel çalışmaların daha çok tercih edildiği şeklinde yorumlanabilir. Benzer şekilde Küçüközer (2016) yaptığı çalışmada da deneysel çalışmaların daha çok kullanıldığından bahsetmiştir.

Mevcut içerik analizi çalışmasının bulguları doğrultusunda araştırmacılara şu öneriler sunulabilir:

- Örneklem sayısını arttırmak için, birden fazla veri tabanı ya da yayın dergileri incelenip ve sonuçlar karşılaştırılabilir.
- Yapılan çalışmalar, geniş veri tabanlarına yüklenip erişim izni verilebilir.
- Sadece Türkiye örnekleme ile yapılan bu çalışma, yabancı dilde yazılı kaynaklarla tekrarlanabilir.
- Fen eğitimi üzerinde teknoloji, STEM ve çoklu ortam ile ilgili daha çok çalışma yapılabilir.

Kaynakça

- Ali, N., Santos, I. M., & Areepattamannil, S. (2017). Pre-service teachers' perception of quick response (qr) code integration in classroom activities. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 16(1), 93-100.
- Bacanak, A., & Değirmenci, S. (2011). E-dergilerde yayınlanan fen eğitimi makaleleri: Yöntem analizi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8(1), 119-132.
- Büyükkol Köse, E., & Çetin, G. (2018). Kalıtım neden zor? *UNESAK-2018 Uluslararası Necatibey Eğitim ve Sosyal Bilimler Araştırmaları Kongresi*. 26-28 Ekim 2018, Balıkesir.
- Büyükkol Köse, E., Çetin, G., Yünkül, E. (2018). A content analysis of studies related to educational technologies in biology education. *Journal of Educational Technology & Online Learning*, 1(2), 1-15.

- Çetin, O., & Günay, Y. (2011). Fen eğitimine yönelik örnek bir web tabanlı öğretim materyalinin hazırlanması ve bu materyalin öğretmen öğrenci görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Özel sayı 12(2)*, 175-202.
- Doğru, M., Gençosman, T., Ataalkın, A. N., & Şeker, F. (2012). Fen bilimleri eğitiminde çalışılan yüksek lisans ve doktora tezlerinin analizi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi, 9(1)*, 49-64.
- Durak, G., Özkeskin, E. E., & Ataizi, M. (2016). QR codes in education and communication. *Turkish Online Journal of Distance Education, 17(2)*, Article 4, 42-58.
- Geçer, A., & Özel, R. (2012). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin öğrenme-öğretme sürecinde yaşadıkları sorunlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri (Educational Sciences: Theory & Practice), 12(3)*, 1-26.
- Göktaş, Y., Küçük, S., Aydemir, M., Telli, E., Arpacık, Ö., Yıldırım, G., & Reisoğlu, İ. (2012). Türkiye’de eğitim teknolojileri araştırmalarındaki eğilimler: 2000-2009 dönemi makalelerinin içerik analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri (Educational Sciences: Theory & Practice), 12(1)*, 177-199.
- Gül, S., & Sözbilir, M. (2015). Biology education research trends in Turkey. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 11(1)*, 93-109.
- Gül, S., & Sözbilir, M. (2016). International trends in biology education research from 1997 to 2014: A Content analysis of papers in selected journals. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 12(6)*, 1631-1651.
- Hacer, T. O. R., & Erden, O. (2004). İlköğretim öğrencilerinin bilgi teknolojilerinden yararlanma düzeyleri üzerine bir araştırma. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology, 3(1)*, 120-130.
- Kösal, K., & Çetin, G. (2017). Design of e-material including qr code applications for biology education. *International Conference on Education in Mathematics, Science & Technology (ICEMST)*. 18-21 Mayıs 2017., Kuşadası, Aydın.
- Kula, F., & Sadi, Ö. (2016). Türk fen bilimleri eğitiminde araştırma ve yönelimler: 2005-2014 yılları arası bir içerik analizi. *İlköğretim Online, 15(2)*, 594-614.
- Küçüközer, A. (2016). An overview of the doctoral thesis in science education. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED), 10(1)*, 107-141.
- Okur, N., & Ünal, İ. (2010). Fen öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin önemi. *Eğitim Teknolojileri Araştırmaları Dergisi, 1(3)*, 1-12.
- PHET interactive simulations. <https://phet.colorado.edu/tr/simulations/translated/tr>.
- Solak, M. (2012). Öğretmenlerin akıllı tahta kullanımına karşı tutumlarının teknoloji kabul modeline göre incelenmesi. Yüksek lisans tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Sakarya Üniversitesi.
- Şimşek, A., Özdamar, N., Becit, G., Kılıçer, K., Akbulut, Y., & Yıldırım, Y. (2008). Türkiye’deki eğitim teknolojisi araştırmalarında güncel eğilimler. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 19*, 439-458.
- Tatar, E., & Tatar, E. (2008). Fen bilimleri ve matematik eğitimi araştırmalarının analizi- I: Anahtar kelimeler. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9(16), 89-103.

Summary

Introduction

Computer aided education can help students to learn effectively and permanently (Okur & Ünal, 2010). In Turkey, projects like Movement of Enhancing Opportunities and Improving Technology (FATİH) accelerated the educational technology integration (Hacer ve Erden, 2014). It can be seen that some of the activities in science education can be designed successfully with the help of technology in literature (Çetin ve Günay, 2011). Interactive smart board usage has been increased with FATİH project. Also it can be said than in Turkey technology usage in science lessons has been increased. Effective usage of information and communications technology improves the learning outcome of students. So it is important to summarize the studies about educational technology in science education in recent literature. Thus it is assumed that this content analysis can guide researches in appropriate directions in the field. The aim of the study was to present the results of content analysis on the articles and theses related to science educational and (technology or STEM or multimedia) in TR Dizin index and thesis database of The Council of Higher Education of Turkey.

Method

Content analysis methodology was utilized in the study. TR Dizin index and thesis database of The Council of Higher Education of Turkey was searched for articles and thesis with pre-defined criteria. A total of 15 papers and 19 theses were examined to determine the research methods, participants, data collection tools, dependent variables and purposes. The study is considered to be important since it tried to reveal the studies related to educational technology in science education.

Findings and Conclusion

The results of the study revealed a considerable increase in the number of studies involving the use of education technologies in science education especially in 2017. It is seen in these studies that the quantitative research design was favored more as the research method. This finding is similar with the findings of Büyükkol Köse et al. (2018). It is seen in these studies that the participants were mostly k-12 students; and that pretest-posttest and scales were among the most popular data collection tools. With this finding it can be said that researchers preferred experimental studies frequently. Similarly Küçüközer (2016) also performed a content analysis study and indicated that experimental methodology is the mostly used methodology in studies. Lastly, academic performance was the most common dependent variable in the studies.