


<http://kefad.ahievran.edu.tr>

Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi

ISSN: 2147 - 1037

Fen Eğitiminde Teknoloji Kullanımı Üzerine Yapılan Çalışmaların İçerik Analizi

Mutlu Pınar Demirci Güler
Bayram Irmak

DOI:10.29299/kefad.2018.19.03.019

Makale Bilgileri

Yükleme:10/01/2018 Düzeltme:17/07/2018 Kabul: 09/09/2018

Özet

Çalışma, 2005-2018 yılları arasında fen eğitimi alanında teknoloji kullanımı üzerine yapılan makale ve tezlerin içerik analizi çalışmasıdır. Çalışmanın örneklemi ölçüt örnekleme tekniği ile belirlenmiş ve 2005 yılından itibaren yayınlanan tezler ve belirlenen indekslerde taranan dergiler ölçüt olarak alınmıştır. 2005 yılının ölçüt alınmasının nedeni yapılandırmacı eğitim yaklaşımının benimsenmesi ile öğrencilerin aktif kılınmasının amaçlanması, bu doğrultuda öğretimde kullanılan araç, gereç, yöntem çeşitliliğinin artmış olmasıdır. Verilerin çözümlenmesi sürecinde kodlama çerçevesi geliştirilmiş, belirlenen makale ve tezlerin kategorilere göre sınıflandırılması sonrasında her bir alt kategoriye ait frekans ve yüzdelikler tablo ve grafikler şeklinde sunulmuştur. Çalışma sonucunda genel olarak araştırmalara temel olan konuların; fen eğitiminde teknoloji kullanımının çeşitli alanlara etkisi, bilgisayar destekli öğretim, web tasarımı, akıllı tahta kullanımı, ölçek geliştirme, fen programlarının karşılaştırması ve kitap incelemesi olarak toplandığı belirlenmiştir. Araştırmada sırasıyla nicel, nitel ve karma desenin benimsendiği, betimsel tarama ve deneysel desen çalışmalarının ağırlıkta olduğu, veri toplama aracı olarak yüksek oranda başarı testleri, duyuşsal ölçekler ve görüşme formlarının tercih edildiği, katılımcıların çoğunluğunun öğrenci, öğretmen aday ve öğretmenlerden oluştuğu bulgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Fen eğitimi, Teknoloji kullanımı, İçerik analizi

Sorumlu Yazar : Mutlu Pınar Demirci Güler, Doç. Dr., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Türkiye, demircipinar@hotmail.com, ORCID ID: 0000-0002-8286-4472
Bayram Irmak, Yüksek Lisans Öğrencisi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Türkiye, bayramirmak@live.com , ORCID ID:0000-0001-5929-8946

2473

Atıf için: Demirci Güler, M. P. ve Irmak, B.(2018). Fen eğitiminde teknoloji kullanımı üzerine yapılan çalışmaların içerik analizi, *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), 2473-2496.

Giriş

Teknolojik ilerlemeler yaşamın her alanında olduğu gibi eğitim ve öğretim alanında da etkilidir. Teknoloji ile eğitim arasında teknik insan gücü yetiştirme, eğitimde teknolojinin sunduğu imkânlardan yararlanma ve teknolojik ortama uyum sağlayacak yeteneklerde bireyler yetiştirme olmak üzere üç yönlü bir ilişki bulunduğundan bilimsel gelişmeler eğitime teknolojik boyut kazandırılmasını zorunlu kılmıştır. Eğitim teknolojisinde yer alan, kuramsal esaslar, insan gücü, yöntem-teknik, ortam, hedef, öğrenci, öğrenme durumları ve değerlendirme gibi öğeler birbirinden bağımsız olarak ele alındığında bile eğitim teknolojisinin eğitim uygulamalarında ne kadar önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Diğer bir ifade ile eğitim teknolojisi, eğitim kuramından uygulamasına ve değerlendirmesine kadar oldukça geniş bir alanı, kısacası eğitim etkinliklerinin her yönünü kapsamaktadır (Özgan, 2010). Başarılı bireyler yetiştirmeyi amaçlayan öğretim kurumlarında teknolojiye ulaşım artmasına rağmen öğretim uygulamalarında beklenen artışın sağlanamadığı görülmüş ve bu nedenle eğitim-öğretim sürecinin teknolojik gelişmelere göre yeniden yapılandırılması zorunluluğu ortaya çıkmıştır (Fidan, 2012).

Eğitim ortamında teknoloji, öğrenme ve öğretme sürecinde programda belirlenen hedef ve amaçlara ulaşmak için gerekli görülen ve hem öğretmenler hem de öğrenciler tarafından kullanılan araçlar olarak tanımlanmaktadır. Teknolojinin eğitim alanında eğitim ve öğretim teknolojisi olmak üzere iki alt boyutu vardır. Eğitim teknolojisi, öğrenme ortamının planlanması, uygulanacak süreçlerin tasarlanması ve değerlendirilerek geliştirilmesini (Alkan, 2011); öğretim teknolojisi ise öğrenme ortamında aktif kılınan kalem, kağıt, akıllı tahta, bilgisayar, internet, ders yazılımları vb.gibi tüm materyalleri ifade eder (Adıgüzel ve Yüksel, 2012). Teknolojinin eğitimde aktif ve doğru kullanılması, sınıfların teknolojik ders materyalleriyle donatılmasının yanı sıra bu materyallerin uygulanabilir ve programa yerleştirilerek kullanılabilir olmasıdır. Bu bağlamda, öğretmenlerin, öğretim programını teknoloji ile bütünleştirerek öğrencilerin bilgisayar ve teknoloji kullanma becerilerini öğrenme ortamında uygulamalarına imkân sağlama durumları teknoloji entegrasyonu olarak tanımlanabilir (Kartal, 2017). Teknolojik araç gereç ve bilgisayarların eğitim ve öğretim faaliyetleri içerisinde oldukça geniş bir kullanım alanı sunması nedeni ile (Engin ve diğerleri, 2010) eğitimde teknoloji entegrasyonu, öğretim ihtiyaçlarının (Alakoç, 2003), eğitim ve öğretim uygulamalarında yararlanılan materyallerin, yöntem, strateji ve tekniklerin değişmesine neden olmuştur (Özgen, Özbek ve Çelik, 2006).

Eğitimde teknoloji entegrasyonunun fen sınıflarında anlamlı bir düzeyde yer alması ise 20.yy'a dayanmaktadır (Kartal, 2017). Film, resim, slâyt, projeksiyon, radyo, video kaydedici, bilgisayar ve internetin okullarda kullanılmaya başlanmasıyla fen bilimleri derslerine teknoloji entegrasyonu sağlanmış, teknoloji entegre edilerek sunulan öğretimin diğer öğretim yöntemlerine

kıyasla öğrenci başarısı üzerinde olumlu etkilerinin olduğu saptanmıştır (Köse, Ayas ve Taş, 2003; Yenice, Sümer, Oktaylar ve Erbil, 2003).

Eğitim ve öğretim alanında yer alan en yaygın teknolojik ürün bilgisayar ve bilgisayar uygulamalarıdır (Mirzeoğlu, Aktaş, Göcek ve Boşnak, 2006; Şen, 2001; Yenice ve diğerleri, 2003; Yıldırım ve Kaban, 2010). Eğitimde bir araç olarak kullanılan bilgisayarlar kendisine verilen belirli komutlar doğrultusunda çalışan bir elektronik veri işleme aracı olarak tanımlanmakta, eğitim faaliyetlerinin görsel ve işitsel olarak sürdürülmesine katkı sağlamakta ve dünyanın birçok ülkesinde destek eğitim materyali olarak kullanılmaktadır (Engin ve diğerleri, 2010). Veriler üzerinde aritmetik işlemler, karşılaştırma, değerlendirme, yorum yapma ve karar verme mekanizmaları nedeni ile eğitim ortamında bilgisayarlar, bilgiyi öğrenciye tam ve dengeli olarak ulaştırabilme, karmaşıklaşan içeriği kristalize ederek öğrenciye kazandırabilme, nitel ve nicel yönden öğretmen yetersizliğini giderebilme ve bireysel farklılıkların göz ardı edilmesi gibi olumsuzlukları giderebilir (Mercan, Filiz, Göçer ve Özsoy, 2009). Ayrıca bilgisayarların eğitim ortamında kullanılması ile yüksek maliyet gerektiren deneyler bilgisayar ortamında daha düşük maliyetle gerçekleştirilebilir. Genel olarak eğitim ve öğretim ortamında bilgisayar desteğinin kullanılmasının öğrenciler ve öğretmenler açısından birçok faydası bulunmaktadır. Literatürde, öğretimin verimliliğini artıran teknolojik ders materyalleri ve bilgisayar desteğinden yararlanılmasının faydaları:

- öğrenme ve öğretme süreçlerinde dönüt/düzeltilme ve pekiştirici gibi öğretim ilkelerinin anında uygulanmasına katkı sağlama,
- öğrencilere herhangi bir sınıf veya arkadaş baskısı olmadan öğrenme imkânı ve sayısız alıştırmayı yapma olanağı sağlama,
- içerdiği, ses, renk ve animasyonlar ile öğrenme ortamını eğlenceli bir hale getirme ve öğrencilerin ilgili konuları öğrenmelerini kolaylaştırma (Arslan, 2003).
- kavramları daha iyi öğrenmelerine katkı sağlama
- öğrencilerin derse yönelik ilgilerinin artmasını destekleme,(Gülbüz, 2007).
- daha fazla görsel ve işitsel öğenin eğitim alanında etkin bir biçimde kullanılması dolayısıyla öğrenim ortamının zenginleşmesine katkı sağlama, (Akçay, Aydoğdu, Yıldırım ve Şensoy, 2005).
- deney yapılacak malzemenin yetersiz olduğu okullarda, özellikle laboratuvar çalışmalarının kolaylaştırılmasına ve zenginleştirilmesine katkıda bulunma (Aycan, Arı, Türkoğuz, Sezer ve Kaynar, 2002).
- öğrenme zamanını öğrencinin belirleyebilmesine imkan sunma
- ezberci öğrenim yönteminin ortadan kalkmasına katkı sağlamaktadır.

- farklı öğrenme ve zekâ düzeyine sahip öğrencilerin bireysel farklılıklarına göre öğretim programı hazırlama
- kendi kendine ders çalışmaktan hoşlanan öğrencilerin grup halinde ders çalışmalarına, dolayısıyla öğrencilerde paylaşım kültürünün gelişmesine katkı sağlama (Engin ve diğerleri, 2010).
- öğrencilerin dersle etkileşimlerinin ve öğrenme hızlarının belirlenmesine katkı sağlamama (Yıldırım ve Kaban, 2010) şeklindedir.

Teknoloji destekli eğitimin temelinde öğrenci kitlesinin aktif ve dolayısıyla öğrenmeye istekli kılınması düşüncesi yatmaktadır. Öğrencilerin isteklilik düzeyleri, yargı ve tutumları öğrenme ile yakından ilişkilidir. Öğrencilerin teknoloji destekli eğitime yönelik yargı ve tutumlarının artması öğreticiye gerek duyulmadan öğretim modüllerinin öğrenciler tarafından kullanılmasına katkı sağlamakta ve bilgisayar tabanlı eğitim faaliyetleri ile uzaktan eğitim faaliyetleri gerçekleştirilmektedir (Budak ve Budak, 2012).

Teknoloji destekli eğitim öğrenciler için olduğu kadar öğretmenler için de birçok avantaj barındırmaktadır. Öğretim programları ve etkinliklerine ulaşılması ve hazırlanması sürecinde bilgisayarlar öğretmenlere önemli kolaylıklar sunmaktadır (Engin, Tösten ve Kaya, 2010). Öğrencilerin derslerdeki verimliliğini arttırmak için önceden planlanmış ve hazırlanmış eğitsel bilgisayar programları öğrencinin dikkatini derse çekme adına etkili bir role sahiptir. Öğrencilerin derse odaklanma sürelerini arttırmak için kullanılan sunumlar, görseller ve belgeseller bilgisayar sayesinde çok daha kolay ve kısa sürede hazırlanmakta, farklı alanlarda (matematik, sosyal, fen vb.) birbiri ile ilişkili konuları aynı çerçevede toparlayıp ilişkilendirme konusunda büyük katkı sağlamaktadır. Bunun yanında ders süresinin verimli ve etkili kullanılmasında, öğrencilerin ders sürecinde ve sonunda değerlendirilmesinde öğretmenlere büyük oranda destek olmakta, öğrencilerin belirli bir konu üzerinde harcadıkları süre ve sergiledikleri davranışları daha verimli hale getirmelerine imkan sağlamaktadır. Teknoloji entegrasyonu öğretmenlerin öğrencilerin ders performanslarını gözlemlemelerine de destek olmaktadır nitekim geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı sınıflarda öğretmenlerin tüm öğrencilerin başarılarını etkili bir biçimde gözlemlemesi mümkün değildir. Özellikle öğrenci sayısının yüksek olduğu sınıflarda öğretmenlerin öğrencileri gözlemlemesi neredeyse imkânsızdır (Akçay ve diğerleri, 2005).

Görüldüğü üzere son yıllarda eğitimde teknoloji kullanımı üzerine birçok çalışma yapılmıştır, bu çalışmalar incelediği konular, kullanılan araştırma desenleri, yöntem ve teknikler, veri toplama araçları ve yer alan katılımcılar gibi alt boyutları barındırmaktadır. Bu araştırma özelde fen eğitiminde teknoloji kullanımı konusunda yapılan araştırmaların içeriklerini analiz ederek eğitim sistemine ve çıktılarına etkisi değerlendirmek amacıyla yapılmıştır.

Yöntem

Çalışma bir içerik analizi çalışmasıdır. Çalışma kapsamında incelenen makale ve tezler içerik analizi tekniklerinden kategorisel analiz ve frekans analizi teknikleriyle analiz edilmiştir. Analizlerde birim olarak çalışmaların özellikleri belirlenmiştir. Bulgular frekans ve yüzdelerle tablolastırılarak sunulmuştur.

Örneklem

Örneklem seçiminde amaçsal örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemle göre 2005 yılından itibaren yapılan yüksek lisans ve doktora tezleri YÖK veri tabanından taranmıştır. Makalelerde ise 2017 yılı itibari ile Ulakbim ve Google Akademik veri tabanında taranan dergiler esas alınmış, ilgili dergilerin 2005 yılından itibaren arşivleri taranmıştır. 2005 yılının ölçüt alınmasının nedeni yapılandırmacı eğitim yaklaşımının benimsenmesi ile öğrencilerin aktif kılınmasının amaçlanması, bu doğrultuda öğretimde kullanılan araç, gereç, yöntem çeşitliliğinin artmış olmasıdır.

Verilerin Toplanması ve Çözümlemesi

Belirlenen makale ve tezlerin tamamı taranarak, kategorilere göre sınıflandırılmış ve her bir alt kategoriye ait frekanslar hesaplanmıştır. Hesaplanan frekansların hem alt kategoriler bazında hem de ana kategoriler bazında yüzdeleri alınmış, elde edilen frekans ve yüzdeler alt amaçlar doğrultusunda tablolastırılarak incelenmiştir. Verilerin çözümleme sürecinde Güneş (2017) tarafından geliştirilen kodlama çerçevesi kullanılmıştır. Oluşturulan kodlama çerçevesine ilişkin detaylı bilgiler Tablo 1’de sunulmuştur.

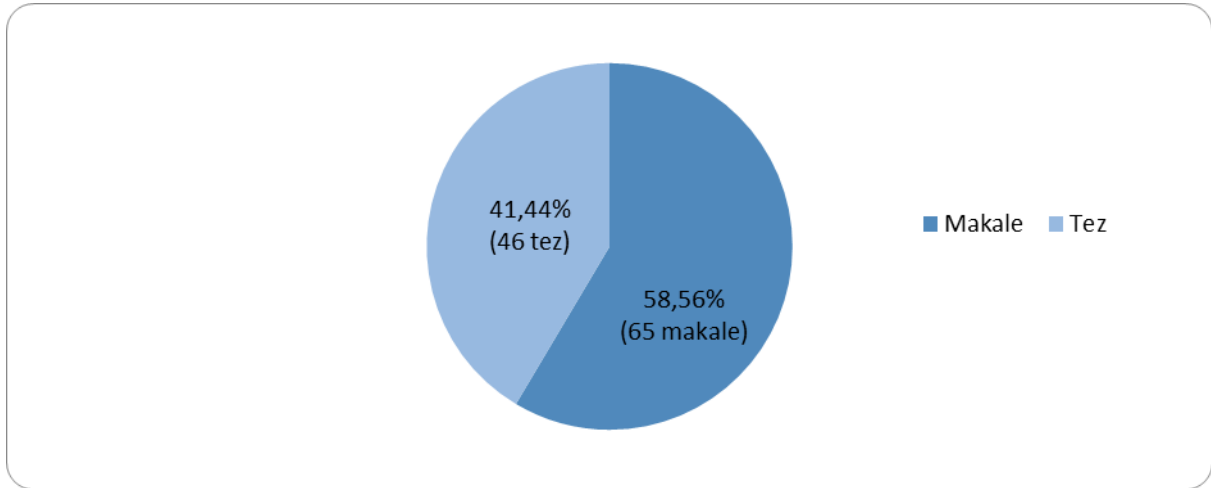
Tablo 1. 2005-2018 yılları arasında, fen bilimleri eğitiminde teknoloji kullanımı alanında yapılan ulusal çalışmalarda yer alan 111 araştırmaya ilişkin kodlama çerçevesi

Kategoriler	Kodlar	Açıklamalar
Fen/teknoloji konuları içerik alanları	Fen eğitiminde teknoloji kullanımının etkisi(başarı, algı, tutum, öğrenme, materyal, uygulama ve bilgi düzeyi)	Fen eğitimi kapsamında teknolojinin başarı, algı, tutum ve ders materyalleri etkinliklerine ve etkinlikler sonucunda katılımcıların fen bilimine ve teknolojiye ilişkin bilgi düzeylerine yönelik çalışmalar.
	Bilgisayar destekli öğretim (tanım, animasyon, simülasyon ve yeterlilik)	Katılımcıların Bilgisayar Destekli Öğretim hakkındaki tanımlamaları ile animasyon ve simülasyon çalışmalarına ilişkin başarı ve başarısızlık durumlarını inceleyen çalışmalar.
	Web tasarım (tanıtım, uygulamaları ve kullanımı)	Katılımcıların web tasarımı hakkındaki görüşleri ve web tasarımını kullanımını konu alan araştırmalar.
	Akıllı tahta (bilgi, algı, tutum ve kullanma)	Katılımcıların akıllı tahta kullanımına ilişkin bilgi, tutum, algı ve uygulamalarına ilişkin çalışmalar.
	Fen teknoloji incelemesi(tez ve makale)	Fen eğitiminde teknoloji entegrasyonu üzerine yapılan çalışmaları analiz eden çalışmalar..
	Fen eğitimi (fizik, kimya, biyoloji, teknoloji kullanma ve bilgi düzeyleri)	Katılımcıların fen eğitimi (kimya, biyoloji, fizik, çevre, ekoloji vb. gibi temel fen bilimleri konularına ilişkin kavramsal bilgiler) düzeylerinde teknoloji kullanımına yönelik yürütülen çalışmalar.
	Ölçek geliştirme (Fen eğitiminde teknoloji algı, tutum ve davranış)	Fen bilimlerinde teknoloji kullanımına ilişkin ölçek geliştirme çalışmaları.
	Fen öğretim programlarının karşılaştırması ve kitap incelemesi(teknoloji)	Fen eğitimi ders programlarında teknolojik algı, program karşılaştırması ve fene yönelik kitap incelemesi üzerine yapılan çalışmalar.
Araştırma desenleri	Nicel paradigma	Nicel desenin kullanıldığı çalışmalar.
	Nitel paradigma	Nitel desenin kullanıldığı çalışmalar.
	Karma desen	Nicel ve nitel desenin birlikte kullanıldığı çalışmalar.
Araştırma yöntem ve teknikleri	Deneysel	Etkinlik/uygulama öncesi ve sonrası hedeflenen kazanımların test edildiği çalışmalar ya da kontrol ve deney gruplarına yer verilen çalışmalar.
	Betimsel tarama	Araştırma bulgularının betimlenmesine yönelik çalışmalar.
	İçerik analizi	Verilerin içerik analizi ile yorumlandığı çalışmalar
	Özel durum yöntemi	Özel durum yönteminin tercih edildiği çalışmalar.
	Ölçek geliştirme	Ölçek geliştirilen çalışmalar
	Materyal geliştirme	Materyal geliştirilen çalışmalar
	Olgu bilim (fenomenoloji)	Olgu bilim (fenomenoloji) yöntemi ile yürütülen çalışmalar
	Derleme	Derleme çalışmaları
	Seminer	Seminer çalışmaları
	Eylem araştırması	Eylem araştırması uygulandığı çalışmalar
	Uygulama	Uygulama çalışmaları
	Kümeleme	Kümeleme çalışmaları

Veri toplama araçları	Başarı testi Ölçekler Görüşme formu Dokümanlar Gözlem formu Öğrenci ürünleri Tutanak	Verilerin başarı testleri ile toplandığı çalışmalar. Verilerin ölçme araçları ile toplandığı çalışmalar Verilerin görüşme formları ile toplandığı çalışmalar Veri olarak dokümanların kullanıldığı araştırmalar Verilerin gözlem formları ile toplandığı çalışmalar Verilerin öğrenci ürünleri ile toplandığı çalışmalar Verilerin tutanaklarla toplandığı çalışmalar
Katılımcılar	Öğrenciler Öğretmenler Aday öğretmenler Ebeveynler Öğretmenler ve Aday Öğretmenler Öğretim üyeleri Öğrenci, öğretmen, ebeveyn ve tez izleme komitesi Yüksek lisans öğrencileri Öğrenciler ve öğretmenler	Örneklem olarak öğrencilerin yer aldığı çalışmalar Örneklem olarak öğretmenlerin yer aldığı çalışmalar Örneklem olarak aday öğretmenlerin yer aldığı çalışmalar Örneklem olarak ebeveynlerin yer aldığı çalışmalar Örneklem olarak öğretmen ve öğretmen adaylarının birlikte yer aldığı çalışmalar Örneklem olarak öğretim üyelerinin yer aldığı çalışmalar Örneklem olarak öğrenci, öğretmen, ebeveyn ve tez izleme komitesinin birlikte yer aldığı çalışmalar Örneklem olarak yüksek lisans öğrencilerinin yer aldığı çalışmalar Örneklem olarak öğrenci ve öğretmenlerin birlikte yer aldığı çalışmalar

Bulgular

Çalışmaların tez/makale dağılımı Grafik 1’ de gösterilmiştir.



Grafik 1. 2005-2018 yılları arasında ulusal fen eğitiminde teknoloji entegrasyonu uygulanan çalışmaların dağılımı

Taranan alanlarda 65 adet makale(%58,56) ve 46 adet tez (%41,44) olmak üzere toplam 111 adet çalışmaya ulaşılmıştır. Tez çalışması olan araştırmaların daha sonra makaleye dönüştürülerek daha geniş kitlelere ulaşılması hedeflendiğinden oran beklenen düzeydedir.

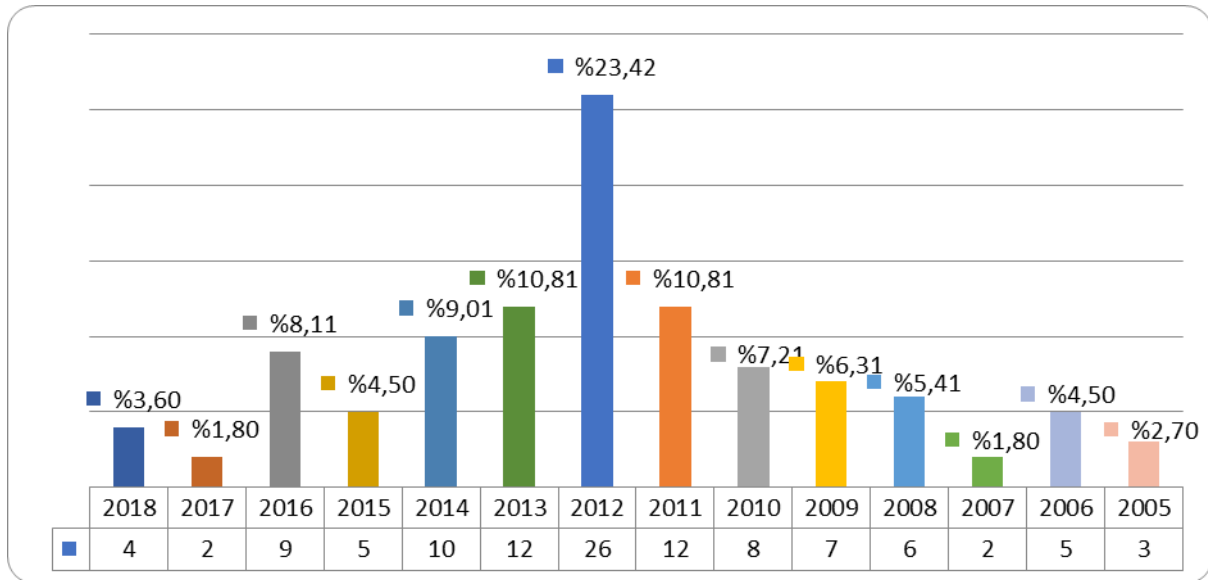
Çalışmada yer verilen tez ve makalelerin yayınlanan indeks bilgileri, Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. 2005-2018 yılları arasında, fen bilimleri eğitiminde teknoloji kullanımı alanında yayımlanan araştırmaların indeks bilgilerine ilişkin sonuçlar

İndeksler	f	%
ULAKBİM	50	76,9 (45,05)
YÖK	46	100
Google Akademik	15	23,1 (13,51)
Toplam	111	100,00

Tablo 2 incelendiğinde fen eğitiminde teknoloji entegrasyonu konulu makale çalışmalarının %76,9'unun ULAKBİM, %23,1'inin ise Google Akademik'te taranan dergilerde yayımlandığı görülmektedir. Çalışmada yer alan tezlerin tamamı YÖK veri tarafından ulaşılmıştır, toplamda yer alan çalışmalarda ise tezlerin oranı ise %41'dir.

Çalışmaların yıllara göre dağılımı Grafik 2' de gösterilmiştir.



Grafik 2. 2005-2018 yılları arasında ulusal fen eğitiminde teknoloji entegrasyonu konulu tez ve makalelerin yıllara göre dağılımı (Ntop=111)

Araştırmanın veri toplama süreci sonunda ulaşılan tez ve makalelerin yıllara göre dağılımları Grafik 2'de sunulmuştur. Grafik 2'deki dağılım incelendiğinde fen eğitiminde teknoloji entegrasyonu konulu tez ve makalelerin genel olarak 2005 yılından 2012 yılına kadar sürekli artış gösterdiği (2007 yılı hariç), 2012 yılının 26 çalışma ile (%23,42) en çok çalışma yapılan yıl olduğu görülmektedir. 2012 yılı ile 2015 yılları arasında çalışma oranlarında azalma görülmektedir.

2005-2018 Yılları Arasında Fen Bilimleri Eğitiminde Teknoloji Kullanımı Alanında Yapılan Çalışmaların İncelenen Konu Dağılımlarına İlişkin Bulguları

Tablo 3. 2005-2018 yılları arasında, fen bilimleri eğitiminde, fen ve teknoloji alanında yapılan çalışmalarda incelenen fen/teknoloji içerik alanları dağılımlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Fen/teknoloji içerik alanları	f	%
Fen eğitiminde teknoloji kullanımının etkisi (başarı, algı, tutum, öğrenme, materyal, uygulama ve bilgi düzeyi)	48	42,48
Bilgisayar destekli öğretim (tanım, animasyon, simülasyon ve yeterlilik)	30	26,55
Web tasarım (tanıtım, uygulamaları ve kullanımı)	11	9,73
Akıllı tahta (bilgi, algı, tutum ve kullanma)	7	6,19
Fen eğitimi çalışmaları içerik analizi (tez ve makale)	5	4,42
Fen eğitimi (fizik, kimya, biyoloji, teknoloji kullanma ve bilgi düzeyleri)	4	3,54
Ölçek geliştirme (Fen eğitiminde teknoloji algı, tutum ve davranış)	4	3,54
Fen öğretim programlarının karşılaştırılması ve kitap incelemesi (teknoloji)	4	3,54
*Toplam	113	100,00

*Toplam: İki farklı araştırmada iki konu başlığı aynı çalışılmıştır; web tasarım ve bilgisayar destekli öğretim, kitap incelemesi ve akıllı tahta. Bu sebeple konu toplam sayısı 113 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 3'te görüldüğü üzere, fen eğitiminde teknoloji entegrasyonu temalı araştırmaların genel olarak sekiz başlık altında incelendiği söylenebilir. Bu başlıklardan, fen eğitiminde teknoloji kullanımının etkisi konusu araştırmaların %42'sini oluşturmuştur. Bilgisayar destekli öğretim çalışmalarının %27'sini, web tasarım ise %10'unu oluşturmaktadır. Buradan hareketle ulusal fen eğitiminde teknoloji entegrasyonu konulu çalışmalarda bu üç konu başlığının yoğun olarak çalışıldığı söylenebilir (%79). Bu üç konunun dışında kalanların, akıllı tahta, fen ve teknoloji eğitimi çalışmalarının içerik analizi incelemesi, fen eğitimi çalışmaları, ölçek geliştirme, fen programlarının karşılaştırılması ve kitap incelemesi (%21) oluşturmaktadır.

2005-2018 Yılları Arasında Fen Bilimleri Eğitiminde Teknoloji Kullanımı Alanında Yapılan Çalışmalarda Kullanılan Araştırma Desenleri İle Araştırma Yöntem ve Tekniklerine İlişkin Bulgular

Çalışmada yer alan tez ve makalelerde kullanılan araştırma desenlerine ilişkin bulgular tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. 2005-2018 fen bilimleri eğitiminde, fen ve teknoloji alanında yapılan çalışmalarda kullanılan araştırma desenlerinin dağılımı

Araştırma Desenleri	f	%
Nicel paradigma	71	63,96
Nitel paradigma	26	23,42
Karma paradigma	14	12,61
Toplam	111	100,00

Tablo 4'e göre araştırmalarda tercih edilen desenlerin dağılımları incelendiğinde; fen eğitiminde teknoloji kullanımı konulu araştırmaların yaklaşık %64'ünde nicel yöntemin, %13 gibi düşük bir oranda nicel ve nitel yaklaşımları aynı anda içeren karma yöntemin ve çalışmaların %23'ünde ise nitel paradigmanın tercih edildiği görülmektedir.

Çalışmada yer verilen tez ve makalelerde kullanılan araştırma yöntem ve tekniklerine ilişkin bilgiler, Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. 2005-2018 yılları arasında, fen bilimleri eğitiminde, teknoloji kullanımı alanında yapılan araştırmalarda kullanılan yöntem ve tekniklerin dağılımı

Çalışmalarda kullanılan araştırma yöntem ve teknikler	f	%
Deneysel	59	51,30
Betimsel tarama	21	18,26
İçerik analizi	12	10,43
Özel durum yöntemi	8	6,96
Ölçek geliştirme	5	4,35
Materyal geliştirme	3	2,61
Olgu bilim (fenomenoloji)	2	1,74
Eylem araştırması	1	0,87
Uygulama çalışması	1	0,87
Seminer	1	0,87
Derleme	1	0,87
Kümeleme	1	0,87
*Toplam	115	100,00

*Toplam: Dört çalışmada farklı iki yöntem ve teknik birlikte kullanıldığı için araştırma yöntem ve teknikler toplam sayısı 111'i geçmektedir.

Tablo 5'te görüldüğü gibi, bu araştırmada yer alan çalışmaların yarısından fazlasında deneysel yöntem kullanılmıştır. Betimsel tarama çalışmaların oranı ise %18,26'dır. Buna göre fen eğitiminde teknoloji kullanımı konulu çalışmaların büyük bölümünü deneysel çalışmalar ve betimsel tarama çalışmaları (toplam %69,56) oluşturmaktadır. Geri kalan tekniklerin toplam tercih edilme oranlarının %30,44'te kaldığı görülmektedir. Ayrıca aynı çalışma için farklı yöntem ve teknik kullanma durumları; içerik analizi ve betimsel tarama, özel durum çalışması ve deneysel çalışma, içerik analizi ve özel durum çalışması, içerik analizi ve betimsel tarama şeklinde belirlenmiştir.

2005-2018 Yılları Arasında Fen Bilimleri Eğitiminde Teknoloji Kullanımı Alanında Yapılan Çalışmalarda Kullanılan Veri Toplama Araçlarının Türlerine İlişkin Bulgular

Tablo 6. 2005-2018 yılları arasında, fen bilimleri eğitiminde teknoloji kullanımı alanında yapılan araştırmalarda kullanılan veri toplama araçlarının dağılımı

Çalışmalarda kullanılan veri toplama araçlarının dağılımı	f	%
Başarı testleri	54	35,29
Ölçekler	46	30,07
Görüşme formu	30	19,61
Dokümanlar (makaleler, programlar, tezler, vb.)	12	7,84
Gözlem formu	7	4,58
Öğrenci ürünleri	3	1,96
Tutanak	1	0,65
*Toplam	153	100,00

*Toplam: Bazı araştırmalarda birden fazla veri toplama aracı kullanıldığı için, veri toplama aracı toplam sayısı 111'i geçmektedir.

Tablo 6 incelendiğinde, çalışmada yer alan makale ve tezlerin yaklaşık %85'inde; başarı testleri, ölçekler ve görüşme formunun veri toplama araçları olarak tercih edildiği görülmektedir. Burada dikkat çekici nokta, incelenen çalışmalarda yoğunluklu olarak nicel temelli veri toplama aracı olan başarı testleri ve ölçeklerin %65 oranında, nitel temelli veri toplama aracı olan görüşme formunun ise %20 oranında tercih edilmesidir. Kullanılan toplam nitel temelli veri toplama araçları yaklaşık %36 oranındadır. İncelenen çoğu çalışmada, başarı testleri ve duyuşsal ölçekler birlikte kullanılmıştır. Öğrenci ürünlerinden, günlüklere ise sadece bir çalışmada yer verilmiştir.

2005-2018 Yılları Arasında Fen Bilimleri Eğitiminde Teknoloji Kullanımı Alanında Yapılan Çalışmalarda Yer Alan Katılımcıların Gruplara Göre Dağılımlarına İlişkin Bulgular

Tablo 7. 2005-2018 yılları arasında, fen bilimleri eğitiminde, fen kullanımı alanında yapılan araştırmalarda yer alan katılımcı grupların dağılımı

Çalışmalarda yer alan katılımcı gruplar	f	%
Öğrenciler	57	55,88
Aday öğretmenler	23	22,55
Öğretmenler	12	11,76
Öğrenciler ve öğretmenler	4	3,92
Ebeveynler	2	1,96
Öğretmen ve aday öğretmenler	1	0,98
Öğretim üyeleri	1	0,98
Öğrenci, öğretmen, ebeveyn ve tez izleme komitesi	1	0,98
Yüksek lisans öğrencileri	1	0,98
*Toplam	102	100,00

*Toplam: Dokuz araştırmada katılımcı grup yer almamaktadır, (doküman analizi çalışmaları) bu nedenle katılımcı grupların toplam sayısı 102'dir.

Tablo 7'de öğrencilerin katılımcı olarak yer aldığı çalışmaların oranının çalışmada yer alan diğer araştırmalardaki katılımcı grupların oranından daha fazla olduğu görülmektedir. Aday öğretmenler ve Öğretmenler ile gerçekleştirilen çalışmaların toplam oranı, yaklaşık olarak, %35; Öğrenciler ve öğretmenler ile ebeveynler toplam oranı, yaklaşık olarak, %6 oranındadır. Öğretmen ve öğretmen adayları, öğretim üyeleri, öğrenci- öğretmen-ebeveyn ve tez izleme komitesi, yüksek lisans öğrencilerinin ise katılımcı olarak yer aldıkları sadece bir araştırmaya rastlanmıştır.

2005-2018 Yılları Arasında Fen Bilimleri Eğitiminde Teknoloji Kullanımı Alanında Yayımlanan Tezlerin Enstitü Adları; Makalelerin Basıldığı Dergiler Listesi ve Erişilen Yayın Sayısı

Tablo 8. 2005-2018 yılları arasında, fen bilimleri eğitiminde teknoloji kullanımı alanında yapılan araştırmalarda yer alan enstitü ve dergilerin dağılımı

Enstitü ve Dergi Adı	f	%
Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü	7	6,31
Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi	5	4,50
Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi	5	4,50
Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi	4	3,60
Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi	4	3,60
Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)	4	3,60
Eğitim ve Bilim	4	3,60
Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi (GEFAD)	3	2,70
Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü	3	2,70
Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü	3	2,70
Türk Fen Eğitimi Dergisi	2	1,80
Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi	2	1,80
Türk Eğitim Bilimleri Dergisi	2	1,80
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü	2	1,80
Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi	2	1,80
Kuramsal Eğitimbilim Dergisi	2	1,80
Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi	2	1,80
Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü	2	1,80
Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü	2	1,80
İlköğretim Online	2	1,80
Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi	1	0,90
Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü	1	0,90
Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü	1	0,90
Avrasya Eğitim Araştırmaları Dergisi (EJER)	1	0,90
Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi	1	0,90
Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü	1	0,90
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü	1	0,90

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi	1	0,90
Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü	1	0,90
Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü	1	0,90
Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü	1	0,90
Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi	1	0,90
Uluslararası Sosyal Bilimler ve Eğitim Araştırmaları Dergisi	1	0,90
Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi	1	0,90
Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi	1	0,90
Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü	1	0,90
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü	1	0,90
Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü	1	0,90
Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Dergisi	1	0,90
Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü	1	0,90
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü	1	0,90
Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü	1	0,90
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü	1	0,90
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü	1	0,90
Yeni Dünya Bilimleri Akademisi e-Dergisi	1	0,90
Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi	1	0,90
Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi	1	0,90
Millî Eğitim Dergisi	1	0,90
Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri	1	0,90
Avrasya Dergisi	1	0,90
Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri	1	0,90
Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü	1	0,90
Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü	1	0,90
Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü	1	0,90
Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi	1	0,90
Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü	1	0,90
Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü	1	0,90
Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü	1	0,90
Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi	1	0,90
Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi(KEFAD)	1	0,90
Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü	1	0,90
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü	1	0,90
Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi	1	0,90
Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi	1	0,90
Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü	1	0,90
Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü	1	0,90
Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü	1	0,90
Türk Online Eğitim Teknolojileri Dergisi	1	0,90
Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi	1	0,90
Toplam	111	100,00

Sonuç ve Tartışma

Çalışmada, 2005-2018 yılları arasında ULAKBİM, Google Akademik ve YÖK tez veri tabanlarında taranan çalışmalar içerik analizine tabi tutulmuş ve beş kategori altında incelenmiştir. Bu kategoriler, araştırmaların desenleri, araştırmalarda kullanılan yöntem ve teknikler, veri toplama araçları ve yer alan katılımcılardır.

Fen eğitiminde teknoloji kullanımı konulu çalışmaların yer aldığı tez ve makalelerin tarandığı indeksler incelendiğinde, %59'a yakın bir bölümünün; ULAKBİM ve Google Akademik veri tabanlarında yer aldığı olduğu görülmektedir. Bu oranın da yaklaşık %77'sinin ULAKBİM tabanlı yayınlar olduğu tespit edilmiştir. YÖK tez veri tabanında taranan tezlerin araştırmada yer alan 111 çalışma içindeki oranı, %41,44 olarak hesaplanmıştır.

Çalışmada yer alan araştırmaların incelediği konular, genel olarak, sekiz başlık altında toplanabilir. Bu konu başlıkları içinde yer alan fen eğitiminde teknoloji kullanımının çeşitli alanlara etkisi (başarı, algı, tutum, öğrenme, materyal, uygulama ve bilgi düzeyi), araştırmada yer verilen çalışma konularının yaklaşık %43'ünü oluşturmaktadır. Bilgisayar destekli öğretim (tanım, animasyon, simülasyon ve yeterlilik), web tasarım (tanıtım, uygulamaları ve kullanımı) ve akıllı tahta kullanımı (bilgi, algı, tutuma etkisi ve kullanma) temalı çalışmaların tüm çalışma konularına oranı %42 olarak bulgulanmıştır. Fen teknoloji eğitimi konularının incelenmesi (tez ve makale), fen eğitimi (Fizik, kimya, biyoloji, teknoloji kullanma ve bilgi düzeyleri), ölçek geliştirme (fen eğitiminde teknoloji algı, tutum ve davranış) ve fen öğretim programlarının karşılaştırılması ile kitap incelemesi konulu araştırmaların dağılımı ise %15'lik bir dilimi temsil etmektedir. Sonuç olarak, son yıllarda teknolojik alanda meydana gelen gelişmeler eğitim ortamına da yansımış, bu kapsamda eğitimin her kademesinde teknolojik ders materyallerinden yararlanılmaya başlanmıştır. Literatürde yer alan çalışmalarda fen öğretiminde teknoloji kullanımının hem ders başarısı ve motivasyonunu arttırdığı hem de öğrenilen bilginin kalıcı olmasına katkı sağladığı belirtilmiştir. Sağladığı katkılara; çoklu öğrenme ortamı sağlaması, bireysel farklılıklardan doğan gereksinimlerin giderilmesi, dikkat çekici olması, bilgiyi geri getirmeyi kolaylaştırması, soyut bilgi ve kavramların somutlaştırılmasına yardım etmesi, zaman yönetimi açısından ekonomiklik sağlaması, güvenilir gözlem yapılmasına olanak vermesi, farklı zaman dilimlerinde birbiriyle ilişkilendirilen içeriklerin aktarılmasına imkan vermesi, birden çok kez kullanmaya fırsat vermesi ve verilecek içeriğin basite indirgenerek öğrencilere sunulmasına olanak vermesi örnek olarak verilebilir (Yalın,2012).

Araştırma kapsamında yer alan çalışmaların yöntemlerinde sırasıyla nicel, nitel(%23) ve karma desenin(%13) tercih edildiği saptanmıştır. Çalışmalarda en çok deneysel desen (%51,30) ve

betimsel tarama (%18,26), (%69,56) uygulanmıştır. İçerik analizi, özel durum yöntemi, ölçek geliştirme, materyal geliştirme ve olgu bilim (fenomenoloji) kullanım oranları %26,09 olurken; eylem araştırması, uygulama çalışması, seminer, derleme, kümeleme teknikleri de eşit şekilde geri kalan %4,35'lik oranı oluşturmaktadır. Son zamanlarda yapılan uluslararası bilimsel çalışmaların yöntemsel olarak nitel ve karma paradigmalara yöneldiği bir dönemde (Güneş, 2017), ulusal düzeyde yapılan bilimsel çalışmalarda, uluslararası yöntemsel paradigma eğiliminin dışında olduğu söylenebilir.

Nicel paradigmaya uygun olarak kullanılan deneysel (ön test-son test) ve betimsel tarama yöntemlerinin, fen eğitiminde teknoloji kullanımı konulu çalışmaların temelini oluşturduğu veri toplama araçları olarak en çok başarı testleri (54) ve ölçeklerin (46) kullanıldığı görülmüştür. Bu bağlamda çalışmaların yaklaşık %85'inde; veri toplama aracı olarak başarı testleri, ölçekler ve görüşme formunun tercih edildiği, çoğu çalışmada başarı testleri ve duyuşsal ölçeklerin bir arada kullanıldığı tespit edilmiştir.

Çalışmada yer alan katılımcı grupların dağılımına ilişkin bulgulara göre, çalışmaların çoğunlukla, öğrenciler (57), aday öğretmenler (23) ve öğretmenler (12) ile yürütüldüğü görülmektedir. Öğrenci ve öğretmenlerle yürütülen 4 araştırmaya; sadece ebeveynlerle yürütülen ise 2 araştırmaya rastlanmıştır. Öğretmen ve öğretmen adaylarıyla (Beşoluk, Kurbanoglu ve Önder, 2010), öğretim üyeleriyle (Demirli ve Türel, 2012), öğrenci, öğretmen, ebeveyn ve tez izleme komitesiyle (Sola ve Cavkaytar, 2016) ve yüksek lisans öğrencileriyle çalışılmış (Deniz, Görgen ve Şeker, 2016) birer çalışmaya rastlanılmıştır. Ayrıca dokuz araştırmada katılımcı grup yer almamaktadır (Para ve Ayvas Reis, 2009; Pekdağ, 2010; Adıgüzel ve Yüksel, 2012; Hırça ve Genç, 2012; Üçgül, 2013; Kurtoğlu ve Seferoğlu, 2013; Ural, 2014; Erdaş, Aksüt ve Aydın, 2015; Ural ve Bümen, 2016). Özellikle öğrencilerle yapılan araştırmaların fen eğitiminde teknolojinin kullanılmasına, geliştirilmesine ve değerlendirilmesine yön vereceği düşünülmektedir. Ayrıca öğrencilerin fene, bilime, teknolojiye olan eğilimlerinin ve tutumlarının belirlenmesi sunucunda, "Anlamli öğrenme gerçekleşebilmesi için daha fazla neler yapılabilir?" sorusuna cevap bulunabilmesi istenilmektedir. Taranan araştırmalarda, sadece ebeveynlerle yapılmış iki çalışmaya rastlanılmıştır (Ayvacı ve Bakırcı, 2012; Kenar, 2012). Bu bağlamda öğrencilerin öğrenme süreçlerinde önemli bir role sahip olan ebeveynlerin çalışmalarda yeterli düzeyde yer almaması, öğrencilerin fen, bilim, bilimsel düşünce, teknoloji kavramlarına ilişkin olumsuz yargılara kapılmalarında önemli bir sonuç yaratabilir.

Çalışmada yer alan tez ve makalelerin yıllara göre dağılımı incelendiğinde, 2005 yılından 2012 yılına kadar yayınlarda sürekli bir artış olduğu, en çok çalışmanın ise 2012 yılında yapıldığı, bu yıldan sonra yapılan çalışma sayısında düşüş yaşandığı gözlenmiş, buna rağmen günümüze kadar her yıl teknoloji konulu çalışmalara yer verildiği görülmüştür.

Çalışmada yer alan tez ve makale konularının öğretim teknolojileri ile ilişkisi incelendiğinde; bilgisayar destekli öğretim(30), web tasarım(11) ve akıllı tahta(7) gibi materyallere daha çok yer verildiği görülmektedir. Bu öğretim teknolojilerinden en fazla bilgisayar destekli öğretim yöntemi üzerinde çalışılmıştır. Bilgisayar destekli öğretim konulu çalışmalara ilişkin bulgular incelendiğinde, çoğunlukla bilgisayar destekli öğretimin geleneksel öğretim yöntemine kıyasla öğrencilerin akademik başarılarını arttırmada daha etkili bir yöntem olduğuna dair benzer sonuçlara rastlanılmaktadır (Akçay ve diğerleri, 2005; Akçay, Tüysüz, Feyzioğlu ve Oğuz, 2008; Akgün, 2005; Barani, 2014; Demirer, 2006; Fidan, 2012; Gömleksiz ve Fidan, 2013; Gül ve Yeşilyurt, 2011; Günay, 2008; Güven ve Sülün, 2012; Hançer, 2009; İlyasoğlu ve Aydın, 2014; Karaduman, 2008; Karaduman ve Emrahoğlu, 2011; Kilit, 2013; Marangoz, 2013; Özer, 2012; Özdemir, 2014; Salgut, 2007; Şahin, 2016). Geleneksel yöntem genel olarak, öğreticinin saf bilgiyi aktarması ve öğrencilerin dinleyerek öğrenmesi ile gerçekleşen ve öğrencilerin dersi sıkıcı bulmasına, sürekli ezberlemesine, yeni öğrendiği bilgi ile eski öğrendikleri arasında ilişki kurmasına fırsat vermeyen bir yöntem olarak tanımlanmaktadır. Teknoloji ile desteklenen öğretim ise özellikle soyut kavramların zihinde canlandırılması ve öğrenciye yönelik kazanımların kalıcılığına zemin hazırlaması ile ön plana çıkmaktadır. Web tasarım, akıllı tahta uygulamaları ve simülasyonlar teknoloji destekli uygulamalardan bazılarıdır. Web tasarım yaptırılan veya hazır web tasarım uygulanarak sunulan bir öğrenme ortamı öğrencilerin konuyu anlamlandırmadaki başarılarını arttırmada etkili olmakta (Acar Kocaoğlu, 2012; Atam, 2006; Aktay ve Gültekin, 2014; Kurt, 2006; Karadeniz Bayrak ve Bayram, 2012; Tekinarslan, 2012; Karadeniz ve Akpınar, 2015; Taş ve Çepni, 2011; Taştan Akdağ ve Güneş, 2018; Ünal, 2012), akıllı tahtalar öğretmen ve öğrencilere çok sayıda öğrenme imkanı sunmaktadır. Akıllı tahta kullanımının öğrenme ve uygulama sahasında potansiyel kullanım alanlarını artırdığı, öğretmene tahtaya kolaylıkla müdahale etme imkânı sunduğu, farklı öğretim stillerinin uygulanmasına olanak sağladığı, sınıf içinde grup aktiviteleri yapmayı kolaylaştırdığı, fen ve matematik gibi soyut konular içeren alanlarda öğrencinin konuyu daha iyi kavramasına yardımcı olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır (Adıgüzel, Gürbulak ve Sarıçayır, 2011; Aktaş, 2015; Demirli ve Türel, 2012; Öztan, 2012; Tercan, 2012; Ermiş, 2012; Sakız, Özden, Aksu ve Şimşek, 2014; Türkoğlu, 2014). Bu bağlamda sınıflarda bulunan öğretim teknolojilerinden faydalanmanın hem öğrenciler hem de öğretmenler için üst düzey verim sağlayacağı fakat bu teknolojileri kullanacak olan öğretmenlerin yetkinliklerini artırmaları gerektiği söylenebilir (Doğan, 2009).

Yapılan çalışmalar genel olarak teknoloji kullanımının katılımcılar üzerinde etkisinin incelendiği nicel çalışmalardır. Eğitim alanında yapılan çalışmalarının çoğunda benzer şekilde, tarama çalışmaları ve deneysel desen çalışmaları benimsenmektedir. Bu durum nicel çalışmalarda kullanılan ölçme araçlarının nitel çalışmalara oranla daha kolay ve hızlı elde edilebilir ve çözümlenebilir olması,

katılımcılardan veri elde etmenin daha kolay olması gibi nedenlerden kaynaklanıyor olabilir. Yabancı literatürde yer alan çalışmalarda ise nicel çalışmalardan ziyade öğretmenlerin sınıflarda kullanabileceği ve kazanımlara teknolojinin entegre edilebileceği örnek etkinlikler ve ders materyalleri tasarlama, sınıflarda teknoloji kullanımı, teknoloji kullanımını etkileyen faktörler, teknoloji kullanımını anlamlı kılma çalışmaları, öğretmenlerin teknoloji kullanma becerilerini geliştirmeye yönelik çalışmalar ve öğretmenlerin teknoloji kullanımını reddetmelerine yönelik pedagojik inançları gibi konuların çalışıldığı görülmektedir. Bu bağlamda fen öğretiminde teknolojik ders materyallerinden yararlanmanın faydalarına ilişkin öğretmen ve öğrencilerin farkındalık düzeyinin artırılması için söz konusu alanlarda yapılacak olan akademik çalışmalara gereksinim duyulmaktadır

Teknoloji kullanımına ilişkin en önemli ihtiyaçlardan biri de okullardaki teknolojik şartların iyileştirilmesidir. Bu doğrultuda fen eğitimi ile ilgili konularda öğrenci ve öğretmenlerin sınıflarında kullandıkları teknolojiler tespit edilmeli ve duruma yönelik neler yapılabileceği noktasında detaylı çalışmalar sunulmalıdır. Öğrencilerin akademik başarılarını artıracak ve fen derslerine yönelik tutumlarına olumlu yönde katkı sağlayacak olan laboratuvarların zenginleştirilmesi gerekliliği birçok çalışmada vurgulanmıştır. Fakat öğretim teknolojilerine ulaşım artmasına rağmen, öğretim uygulamalarında yeterli bir artış sağlanamadığı (Kubat, 2018) da bilinmektedir. Bu durum mevcut öğretmen ve öğretim programlarının bir yansıması olarak düşünülebilir fakat henüz göreve başlamamış öğretmen adayları da kendilerini bilişim teknolojileri ve bilişim teknolojilerinin alt boyutlarında (bilgi işleme, iletişim, internet ve eğitsel teknolojiler) orta düzeyde yeterli görmektedirler (Murat ve Erten, 2018). Bu nedenlerle ulaşılan teknolojik ders materyallerinin öğrenme ortamında, doğru ve amacına uygun kullanılması gerekliliğinden yola çıkılarak eğitimcilerin eğitime önem verilmesi, 21. yüzyıl becerilerini destekleyecek düzeyde öğretmenlere teknoloji entegrasyonu sağlamak amacıyla hizmet içi eğitimler verilmesi de önerilmektedir. Benzer şekilde, üniversite düzeyinde öğrenme ortamlarında, farklı teknolojilerin kullanımının öğretmen adaylarının gelecekte eğitim teknolojilerini kullanmaya bakış açılarında değişime neden olabileceği düşüncesi ile üniversitede görev yapan öğretim elemanlarının söz konusu teknolojiler ve bunların kullanımı konularında kendilerini yetiştirmelerinin öğretmen adaylarına model olma açısından büyük önem taşıdığı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Acar Kocaoğlu, G. (2012). *Web tabanlı yazılım olan vitamin programının öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki başarılarına ve tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Adıgüzel, A., ve Yüksel, İ. (2012). Öğretmenlerin öğretim teknolojileri entegrasyon becerilerinin değerlendirilmesi: Yeni pedagojik yaklaşımlar için nitel bir gereksinim analizi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6(1), 265-286.
- Adıgüzel, T., Gürbulak, N. ve Sarıçayır, N. (2011). Akıllı tahtalar ve öğretim uygulamaları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 457 – 471.
- Akçay, H., Tüysüz, C., Feyzioğlu, B. ve Oğuz, B. (2008). Bilgisayar tabanlı ve bilgisayar destekli kimya öğretiminin öğrenci tutum ve başarısına etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 169-181.
- Akçay, S., Aydoğdu, M., Yıldırım, H. İ. ve Şensoy, Ö. (2005). Fen eğitiminde ilköğretim 6. Sınıflarda çiçekli bitkiler konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1), 103-116.
- Akgün, Ö. E. (2005). Bilgisayar destekli ve fen bilgisi laboratuvarında yapılan gösterim deneylerinin öğrencilerin fen bilgisi başarısı ve tutumları üzerindeki etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 1-20.
- Aktaş, S. (2015). *Fen ve teknoloji dersinde akıllı tahta kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve bilgilerin kalıcılığına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.
- Aktay, S. ve Gültekin, M. (2014). İlköğretimde Webfolyo uygulaması: Öğretmen ve öğrenci görüşleri. *İlköğretim Online*, 13(3), 806-819.
- Alakoç, Z. (2003). Matematik öğretiminde teknolojik modern öğretim yaklaşımları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(1), 43-49.

- Alkan,V. (2011). Etkili matematik öğretiminin gerçekleştirilmesindeki engellerden Biri: kaygı ve nedenleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*,29(1), 89-107.
- Arslan, B. (2003). Bilgisayar destekli eğitime tabi tutulan ortaöğretim öğrencileriyle bu süreçte eğitici olarak rol alan öğretmenlerin BDE'e ilişkin görüşleri. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(4), 67-75.
- Atam, O. (2006). *Oluşturmacı yaklaşıma dayalı olarak fen ve teknoloji dersi ısı-sıcaklık konusunda hazırlanan yazılımın ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve kalıcılığına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Aycan, Ş., Arı, E., Türkoğuz, S., Sezer, H. ve Kaynar, Ü. (2002). Fen ve fizik öğretiminde bilgisayar destekli simülasyon tekniğinin öğrenci başarısına etkisi: Yeryüzünde hareket örneği. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 15, 57-70.
- Barani, G. H. Z. (2014). *Bilgisayar destekli animasyonla öğretim yönteminin fen bilgisi öğretmenliği fizik 4 (modern fizik) dersi ile ortaöğretim 11.sınıf modern fizik dersindeki akademik başarıya etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Beşoluk, Ş., Kurbanoglu, N. İ. ve Önder, İ. (2010). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının eğitim teknolojilerini kullanımı. *İlköğretim Online*, 9(1), 389-395.
- Budak, Y. ve Budak, E. Ç. (2012). Öğrencilerin bilgisayar destekli eğitim hakkındaki yargıları ve BDE ile temel bilgisayar bilgisi öğretiminin etkinliği. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(3), 123-129.
- Demirci Güler, M.P., Kaya, S. Sağlam, S. (2014). Fen bilimleri öğretmenlerinin internet kullanımına ilişkin görüşleri (Kırşehir ili örneği). *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15 (1), 263-280.
- Demirer, A. (2006). İlköğretim ikinci kademedeki bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrenci başarısına etkilerine ilişkin bir araştırma: Şehit Namık Tümer İlköğretim Okulu Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Diyarbakır.

- Demirli, C. ve Türel, Y. K. (2012). Yükseköğretimde etkileşimli akıllı tahta: Öğitmenlerin ilk izlenimleri. *Eğitim Araştırmaları*, 49/A, 199-214.
- Deniz, S., Görgen, İ. ve Şeker, H. (2016). Tezsiz yüksek lisans öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik tutumları. *Eurasian Journal of Educational Research*, 23/A, 62-71.
- Doğan, N. (2009). Bilgisayar destekli istatistik öğretiminin başarıya ve istatistiğe karşı tutuma etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 34(154), 3-16.
- Engin, A. O., Tösten, R. ve Kaya, M. D. (2010). Bilgisayar destekli eğitim. *Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(1), 69-80.
- Erdaş, E., Aksüt, P. ve Aydın, F. (2015). Fen ve teknoloji öğretim programlarının teknoloji okuryazarlığı boyutları açısından incelenmesi: boylamsal bir çalışma. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(2), 132-146.
- Ermış, U. F. (2012). *Fen ve teknoloji dersinde etkileşimli tahta kullanımının akademik başarı ve öğrencilere etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Fidan, E. K. (2012). *Fen ve teknoloji dersinde bilgisayar destekli zihin haritası oluşturma'nın öğrencilerin akademik başarısına, tutumlarına ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Gömlüksiz, M. N. ve Fidan, E. K. (2013). Fen ve teknoloji dersinde bilgisayar destekli zihin haritası tekniğinin öğrencilerin akademik başarısına, tutumlarına ve kalıcılığa etkisi. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(3), 403-426.
- Gül, Ş. ve Yeşilyurt, S. (2011). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin tutumları ve başarıları üzerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 5(1), 94-115.
- Günay, H. (2008). *Boşaltım sistemi konusunu öğrenmede bilgisayar destekli öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının başarıları üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Güneş, G. (2018). Okul öncesi fen ve doğa eğitimi araştırmalarına ilişkin bir tarama çalışması: Türkiye örneği. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, 2(1), 1-35.
- Gürbüz, R. (2007). Bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin kavramsal gelişimlerine etkisi: Olasılık örneği. *Eurasian Journal of Educational Research*, 28, 75-87.

- Güven, G. ve Sülün, Y. (2012). Bilgisayar destekli öğretimin 8. Sınıf fen ve teknoloji dersindeki akademik başarıya ve öğrencilerin derse karşı tutumlarına etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(1), 68-79.
- Hançer, A.H. ve Yalçın N. (2009). Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin problem çözme becerisine etkisi. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 55-72.
- Hırça, N. ve Genç, M. (2012). Fen eğitiminde materyal tasarımı için medya ve teknoloji. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 252-260.
- İlyasoğlu, U. ve Aydın, A. (2014). Doğru akım devreleri konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin fen ve teknoloji öğretmen adaylarının başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 22(1), 223-240.
- Karadeniz Bayrak, B. ve Bayram, H. (2012). Web ortamında probleme dayalı öğrenme yönteminin farklı öğrenme stiline sahip öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 479-497.
- Karadeniz, A. ve Akpınar, E. (2015). Web tabanlı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 40(177), 217-231.
- Karaduman, B. (2008). *İlköğretim 6. Sınıf fen ve teknoloji dersi "maddenin tanecikli yapısı" ünitesinin öğretiminde, bilgisayar destekli ve bilgisayar temelli öğretim yöntemlerinin, akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Karaduman, B. ve Emrahoğlu, N. (2011). "Maddenin tanecikli yapısı" ünitesinin öğretiminde, bilgisayar destekli ve bilgisayar temelli öğretim yöntemlerinin, akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(3), 925-938.
- Kartal, T. (2017). Fen eğitiminde teknoloji entegrasyonu. İçinde Demirci Güler, M.P. (Ed.), *Fen bilimleri öğretimi*(165-199). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Kilit, Ü. (2013). *Fen ve teknoloji dersi "Maddenin değişimi ve tanınması" ünitesinde bilgisayar destekli laboratuvar yönteminin ortaokul 1. Sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve fene yönelik tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla.
- Köse, S., Ayas, A. ve Taş, E. (2003). Bilgisayar destekli öğretimin kavram yanlışları üzerine etkisi: Fotosentez. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 106-112.
- Kurt, A. İ. (2006). *Anlamlı öğrenme yaklaşımına dayalı bilgisayar destekli 7. Sınıf fen bilgisi dersi için hazırlanan bir ders yazılımının öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

- Kurtoğlu, M. ve Seferoğlu, S. S. (2013). Öğretmenlerin teknoloji kullanımı ile ilgili türkiye kaynaklı dergilerde yayımlanmış makalelerin incelenmesi. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 2(3), 1-10.
- Marangoz, M. (2013). İlköğretim okullarında görev yapan fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilgisayar destekli fen ve teknoloji öğretimine ilişkin görüşlerinin incelenmesi (Gaziantep ve Kilis İlleri Örnekleme). Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Mercan, M., Filiz, A., Göçer, İ. ve Özsoy, N. (2009). Bilgisayar destekli eğitim ve bilgisayar destekli öğretimin dünyada ve Türkiye de uygulamaları. *Akademik Bilişim'09 - XI. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, 11-13, Şubat 2009, Harran Üniversitesi, Şanlıurfa.
- Mirzeoğlu, D., Aktağ, I., Göcek, E. ve Boşnak, M. (2006). Bilgisayar destekli öğretimin basketbol becerilerinin öğrenimi üzerine etkisi. *Spor Yönetimi ve Bilgi Teknolojileri Dergisi*, 1(2), 25-34.
- Murat, A. ve Erten, H. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmaları ve bu teknolojileri öğrenme - öğretme sürecine entegrasyonları hakkındaki görüşleri. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 28(1), 61-71.
- Özdemir, U. (2014). Fen bilimleri öğretmenlerinin tablet bilgisayarların derslerde kullanımına ilişkin görüşlerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi: Giresun ili örneği. Yüksek Lisans Tezi, Giresun Üniversitesi, Giresun.
- Özer, M. (2012). Fen ve teknoloji dersinde geleneksel öğretim yöntemi ile bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Özgan, V. (2010). Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi öğretmenlerinin bilgisayar destekli eğitime ilişkin tutumları ve bu tutumları etkileyen faktörler: Edirne örneği. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Özgen, N., Özbek, R. ve Çelik, H. C. (2006). Coğrafya eğitiminde bilgisayar destekli öğretimin dersin hedeflerine ulaşma düzeyine etkisi. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 261-270.
- Öztan, A. C. (2012). Fen ve teknoloji öğretiminde akıllı tahta kullanımının ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Para, D. ve Ayvaz Reis, Z. (2009). Eğitimde bilişim teknolojileri kullanılması: kimyada su döngüsü. *Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, 11-13 Şubat, Şanlıurfa.
- Pekdağ, B. (2010). Kimya öğreniminde alternatif yollar: Animasyon, simülasyon, video ve multimedya ile öğrenme. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(2), 79-110.
- Sakız, G., Özden, B., Aksu, D. ve Şimşek, Ö. (2014). Fen ve teknoloji dersinde akıllı tahta kullanımının öğrenci başarısına ve dersin işlenişine yönelik tutuma etkisi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18 (3), 257-274.

- Salgut, B. (2007). *İlköğretim 5. Sınıf fen ve teknoloji dersi ışık ve ses ünitesinde internetin de kullanıldığı bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Sola Özgüç, S. ve Cavkaytar, A. (2016). Zihin yetersizliği olan ortaokul öğrencilerinin bulunduğu bir sınıfta öğretim etkinliklerinin teknoloji desteği ile geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 41(188), 197-226.
- Şahin, R. (2016). *Bilgisayar destekli öğretimin 7. Sınıf fen ve teknoloji dersi güneş sistemi ve ötesi uzay bilmecesi ünitesindeki öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi, Kars.
- Şen, A. İ. (2001). Fizik öğretiminde bilgisayar destekli yeni yaklaşımlar. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3), 61-71.
- Taş, E. ve Çepni, S. (2011). Web tasarımı bir fen ve teknoloji materyalinin geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (1), 93-115.
- Taştan Akdağ, F. ve Güneş, T. (2018). Kuvvet ve hareket ünitesinin bilgisayar destekli öğretiminde Algodoo kullanımı. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 4(1), 138-149.
- Tekinarslan, E. (2012). Eğitimsel blog yayıncılığının fen ve teknoloji eğitimi öğrencilerinin bir öğrenme aracı olarak web'e yönelik algıları üzerine etkileri. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 71-83.
- Tercan, İ. (2012). *Akıllı tahta kullanımının öğrencilerin fen ve teknoloji dersi başarı, tutum ve motivasyonuna etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Türkoğlu, T. (2014). *Fen ve teknoloji öğretiminde akıllı tahta kullanımının 6. Sınıf öğrencilerinin akademik başarı, tutum ve görüşleri üzerine etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.
- Ural, G. (2014). *İlköğretimde fen ve teknoloji eğitimi üzerine Türkiye'de yapılan araştırmaların meta-analizi*. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Ural, G. ve Bümen, N. (2016). Türkiye'de fen ve teknoloji öğretiminde yapılandırmacılığın öğretimsel uygulamaları üzerine bir meta-analiz. *Eğitim ve Bilim*, 41(185), 51-82.
- Üçgül, M. (2013). History and educational potential of Lego Mindstorms NXT. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 127-137.
- Ünal, A. (2012). *İlköğretim 7. Sınıf fen konularının öğretiminde Webquestlerin öğrencilerin fen başarısı, fen ve teknoloji ile web destekli çalışmaya yönelik tutumları üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla.
- Yalın, H. İ. (2012). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Nobel Yayınları.

- Yenice, N., Sümer, Ş., Oktaylar, H. C. ve Erbil, E. (2003). Fen bilgisi derslerinde bilgisayar destekli öğretimin dersin hedeflerine ulaşma düzeyine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 152-158.
- Yıldırım, S. ve Kaban, A. (2010). Öğretmen adaylarının bilgisayar destekli eğitime karşı tutumları. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(2), 158-16.