

Araştırma Makalesi

SERD

Fen Eğitiminde Gerçekleştirilen Boylamsal Araştırmaların Yöntemsel Özellikler Bakımından İncelenmesi*

Süleyman KAHILOĞULLARI¹, Recep ÇETİN², Ramazan ÇEKEN³, Hasan ÖZCAN⁴,
Tuncay TUNÇ⁵

Başvuru: 19.07.2021

Kabul: 09.04.2022

Alıntılanma Önerisi: Çeken, R. (2022). Fen Eğitiminde Gerçekleştirilen Boylamsal Araştırmaların Yöntemsel Özellikler Bakımından İncelenmesi. *Studies in Educational Research and Development*, 6(1), 1-19.

Öz

Fen bilimleri eğitimi alanında yayımlanmış olan bilimsel araştırmaların incelenmesine yönelik olarak gerçekleştirilen çalışmalar, ilgili araştırmalarda sıklıkla veya sınırlı düzeyde tercih edilen yöntemsel özelliklerin neler olduğunun fark edilmesine katkı sunması bakımından önem taşımaktadır. Bunlardan boylamsal araştırmalar, maliyetli olması ve uzun sürmesi gibi nedenler ile sınırlı düzeyde gerçekleştirilen çalışmalardır. Nitel araştırma desenine uygun olarak yürütülen bu çalışmada, 2004 ve 2021 yılları arasında yurt içinde gerçekleştirilmiş araştırmalar doküman analizi ile yayımlandığı yıl, dayandığı felsefi temel, veri toplama tekniği, katılımcı sayısı, hedef kitle ve veri toplama süreci bağlamında incelenmiştir. Sonuçlar, 2020 yılının ikinci yarısından 2021 yılına kadar fen eğitimine yönelik olarak herhangi bir boylamsal çalışmanın gerçekleştirilmediğini ortaya koymaktadır. Ele alınan 21 adet boylamsal çalışma için genel olarak fen eğitiminin hedef kitlelerinden olan ortaokul öğrencileri ile gerçekleştirilmediği ifade edilebilir. Bunun yanında, söz konusu çalışmalarda ilgili alanda öğrenimlerine devam etmekte olan öğretmen adaylarına ve öğretmenlere daha çok yer verildiği tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, ilgili alana yönelik olarak çalışan araştırmacılarının boylamsal araştırmalarında hedef kitle

* Bu çalışma 21-23 Haziran 2021'de Artvin İl Milli Eğitim Müdürlüğü ve Artvin Çoruh Üniversitesi iş birliği ile gerçekleştirilen Uluslararası Covid-19 Kongresi: Eğitimde Yeni Normlar II" kongresinde sözlü bildiri olarak sunulan ve özeti yayımlanmış olan bildirinin tam metnidir.

¹ ORCID: 0000-0003-0299-9340, Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, suleymankahi@gmail.com

² ORCID: 0000-0002-3247-0117, Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, recepctn@gmail.com

³ ORCID: 0000-0003-3584-7132, Aksaray Üniversitesi Eğitim Fakültesi, rceken@gmail.com

⁴ ORCID: 0000-0002-4210-7733, Aksaray Üniversitesi Eğitim Fakültesi, hozcan@aksaray.edu.tr

⁵ ORCID: 0000-0002-3576-2633, Aksaray Üniversitesi Eğitim Fakültesi, tctunc@gmail.com

belirlemelerine ve araştırma süreçleri ile teknolojinin sağladığı yeni olanakları nasıl birleştirebileceklerine yönelik bazı bakış açıları sunabilir.

Anahtar Kelimeler: Fen eğitimi, boylamsal araştırmalar, doküman analizi, uzaktan eğitim.

Abstract

Studies conducted to examining scientific research published in the field of science education are important in terms of contributing to the recognition of the methodological features that are frequently or limitedly preferred in related studies. From such factors, longitudinal studies are limited studies due to cost and long duration. In this study, longitudinal studies on science education were examined in terms of methodological features, year of publication, philosophical basis, data collection technique, number of participants, target group and data collection process. In the research, which was carried out in accordance with the qualitative study approach, the relevant researches carried out in Turkey from 2004 to 2021 were examined by document analysis. The results reveal that no longitudinal studies have been carried out for science education from the second half of 2020 to 2021. For the 21 longitudinal studies discussed, it can be stated that it is not carried out with secondary school students, who are among the target groups of science education. In addition, it has been determined that more place is given to pre-service teachers who continue their education in the relevant field and the teachers and teachers as the target participants in these studies. These results may offer some perspectives on how researchers working in the related field can identify the target group in their longitudinal research and how they can combine research processes and new opportunities provided by technology.

Keywords: Science education, longitudinal studies, document analysis, distance education

Giriş

2020 yılı ile birlikte tüm dünyada etkisi görülmeye başlanan koronavirüs pandemisi, yayılım hızındaki artış nedeniyle birçok alanda olumsuz sonuçlara yol açmıştır. İlk zamanlar anlık tedbirlerle süreç aşılmaya çalışılsa da söz konusu sürecin beklenilenden uzun sürmesi kalıcı çözümler için yeni arayışları gündeme getirmiştir. Eğitim alanı da gerek eğitim-öğretim faaliyeti gerekse eğitim araştırmaları bakımından süreçten en ciddi ölçüde etkilenen sektörler arasında yer almaktadır (La Velle, Newman, Montgomery ve Hyatt, 2020). Bu nedenle bilim insanları eğitim ile ilgili çalışmalarını yürütebilmek için alternatif süreçler tasarlamaya başlamışlardır.

Teknolojinin bu kadar yaygın olarak kullanıldığı günümüzde eğitim ve öğrenme süreçlerinin dijital ortamlara taşınması, bu sürecin aksamaması bakımından hızlı bir şekilde alınmış ve uygulamaya konulmuş olan kararlardan biri olmuştur. Ülkemiz de bu hızlı değişimden etkilenmiş, bu amaçla gerekli altyapı çalışmalarını hızlandırmış, eğitimi uzaktan bir şekilde

planlamaya ve uygulamaya başlamıştır. Dijital ortamda gerçekleştirilmekte olan uzaktan eğitim süreci öğrenci, öğretmen, ebeveyn, araştırmacılar ve diğer yetişkinler için çeşitli olumlu ve olumsuz durumlara da yol açmıştır (Williamson, Eynon ve Potter, 2020). Söz konusu dijital sürecin işleyişi ve katılımcılarına olası etkileri, eğitim araştırmalarına da konu olmuştur.

Eğitim sürecinin önemli özelliklerinden birisi de öğrencilerde etkili, kalıcı ve anlamlı öğrenmeyi sağlamaya yönelik olmasıdır. Öğrencilerin katılımcı oldukları söz konusu süreçlerde bu kalıcılığının ne derecede sağlandığının anlaşılabilmesi amacı ile farklı zaman dilimlerini içerecek şekilde tekrarlı testlerin uygulanması ve bunlardan derlenen verilerin karşılaştırılmasının yapılması gerekmektedir. Deneysel araştırmalar ve özellikle boylamsal çalışmalar sözü edilen tekrarlı ölçümler için araştırmacılara önemli fırsatlar sunmaktadır (Lei ve Zhao, 2007). Büyüköztürk vd. (2017) boylamsal araştırmaları, çalışma grubundan farklı zaman aralıklarıyla veri toplanarak, öğrenmelerin kalıcılığının ve bireylerin eğilimlerinin tespit edildiği araştırmalar olarak ifade etmektedirler.

Tarama araştırmaları boylamsal, kesitsel, anlık ve geçmişe dönük çalışmalar olarak sınıflandırılmaktadır. Düşüncelerin, beklentilerin, algıların ve olayların zamanla nasıl gelişip değiştiği veya değişmediğini ortaya koyabilmek için boylamsal ya da kesitsel araştırmalara başvurulur. Boylamsal çalışmalarda incelenen hedef kitleye ait örneklem grubunun belli zaman dilimleri ile tekrarlı ölçme işlemlerine tabi tutulması ile gerçekleştirilir (Zeegers, 2001). Boylamsal tarama araştırmalarında eğilim belirlemeye, ortak özelliği olan bir grubu incelemeye ya da aynı kişilerin zamana bağlı değişimlerini, eğilimlerini araştırmaya odaklanılır (Büyüköztürk vd., 2017).

Boylamsal çalışmaların bazı olumsuz özellikleri de bulunmaktadır. Bu tür çalışmalar, bireyin eğitim ve öğrenme sürecindeki gelişimlerine yönelik olarak daha gerçekçi olabilen bulgular ortaya koysa da aynı veri toplama araçlarının belli bir zaman dilimi içinde tekrarlanarak aynı örneklem gruba uygulanması, ilgili grubun veri toplama aracına olan ilgisinin azalmasına yol açabilme olasılığı taşımaktadır. Buna ilave olarak, veri toplama süresinin uzun olması, veri kaybının yaşanması ihtimali, oldukça pahalı olabilmesi gibi zorlukların olması, boylamsal araştırmaların tercih edilmemesine yol açabilmektedir (Kıryak, Candaş, Çalık ve Zeybek, 2020).

İlgili Araştırmalar

Fen bilimleri eğitimi alanında yayımlanan sınırlı sayıda boylamsal çalışmalar incelendiğinde, söz konusu araştırmalarda şu konulara odaklandığı saptanmıştır: Emrahoğlu ve Öztürk (2009) yaptıkları çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının temel astronomi konularındaki kavramlarını anlama seviyelerini ve kavram yanlışlarının, birinci sınıftan dördüncü sınıfa kadar değişimlerini incelemişlerdir. Öğretmen adaylarının birçok kavram yanlışlarıyla öğrenim hayatlarını tamamladıklarını ve öğretmen adayları ile ilköğretim çağındaki öğrencilerin benzer yanlışlara sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Başka bir araştırmada, 7.sınıf öğrencilerinin sindirim sistemi konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarının

kökenleri belirlenmeye çalışılmıştır (Güngör, 2009). Üç yıl süren çalışmada öğrencilerdeki kavram yanlışlarının kaynağı ile ilgili çeşitli tespitlerde bulunulmuştur. Kahraman (2020), fen bilimleri öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada genetik mühendisliği, biyoteknoloji ve klonlama kavramlarına yönelik algılarındaki değişimi incelemiştir. Aldıkları derslerin de etkisiyle bu konulardaki bilişsel yapılarının geliştiği, kavram yanlışlarının azaldığı tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada veri toplama aracı olarak kullanılan kelime ilişkilendirme testlerinin eğitim materyali olarak kullanılması önerilmiştir.

Bursal (2013) çalışmasında, dördüncü sınıftan sekizinci sınıfa kadar öğrencilerin akademik başarılarını yılsonu notları üzerinden sınıf düzeyi ve cinsiyet değişkenlerini dikkate alarak incelemiştir. Kız öğrencilerin başarılarının erkek öğrencilerin başarılarından sınıf düzeyi yükseldikçe anlamlı olarak artış gösterdiğini tespit etmiş, cinsiyete dayalı farkın azaltılması için önerilerde bulunmuştur. Yapılan bir diğer araştırmada mesleğe yeni başlayan öğretmenlerle pedagojik ve epistemolojik inançlar üzerine çalışılmıştır. Üç yıl süren bu çalışmada araştırmacı, öğretmenlerin pedagojik değişimlerin mesleki tecrübe ile zamanla arttığını ancak epistemolojik inançlarının daha zor değiştiğini gözlemlemiştir (Doğan, 2014). Bilici ve Baran (2015) fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisine yönelik öz yeterlik inançlarını belirlemek için yaptıkları çalışmada katılımcılara eğitim uygulanmış, uygulamanın hemen sonrasında öğretmenlerin teknolojik pedagojik öz yeterlik puanlarında artış olduğu, uygulamadan 6 hafta ve 1 yıl sonraki ölçümlerin ilk ölçümden anlamlı farklılığının olmadığı sonucuna varmışlardır. Verilen eğitimin uzun süreli bir etkisinin olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının öz yeterlik ve başarı düzeylerinin zamanla nasıl değiştiğini anlamak için yapılan ve iki yıl süren bir araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının öz yeterliklerinin arttığı, başarı algılarının ise düştüğü gözlenmiştir (Gökdağ Baltaoğlu vd., 2015). Pirpiroğlu ve Doğru (2015) yine öğretmen adayları üzerinde pedagojik alan bilgilerinin yıllara göre değişimini inceledikleri çalışmalarında katılımcıların alan bilgilerindeki değişimin kişiden kişiye farklılık gösterdiğini ve destekleyici eğitimler verilmesi ile öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerinin gelişme gösterdiği sonucuna varmışlardır.

Gencer vd. (2015) laboratuvar uygulamaları dersinde VEE diyagramının kullanılmasının fen bilimleri öğretmen adaylarının akademik başarılarına, öz yeterlik inançlarına ve tutumlarına olan etkisinin uzun sürede nasıl değiştiğini inceledikleri çalışmalarında, uyguladıkları ölçek sonucunda akademik başarının arttığını, ancak uygulanan anket sonucunda tutum puanlarında anlamlı bir artışın olmadığını gözlemlemiştir. Yapılan başka bir araştırmada ilköğretim öğrencilerinin Fen ve Matematik akademik başarılarının cinsiyet açısından yıllara göre değişimi yıl sonu puanları üzerinden araştırılmıştır (Bursal vd., 2015). Kız öğrencilerin iki dersten de akademik başarılarının erkek öğrencilerin puanlarından anlamlı olarak yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Sınıf düzeyinin artışıyla birlikte bu farkın daha da arttığını gözlemlemiştir. Bıkmaz (2017) öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada öğretme-öğrenme anlayışlarını ve bilimsel epistemolojik inançlarında zamanla meydana gelen değişimleri araştırmıştır. Sınıf öğretmenliği eğitiminde yer alan fizik, kimya ve fen öğretimi gibi

içeriklerde, öğretmen adaylarının bilimsel epistemolojik inançlarında öğretmenlik eğitiminin etkili olmadığı sonucuna varmıştır. Demirhan vd. (2018) fen bilimleri öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmada bilimsel yaratıcılık ve akademik başarıların zamanla nasıl değiştiğini araştırmışlardır. Lisans eğitimi boyunca devam eden bu çalışmada adayların bilimsel yaratıcılıklarının ve akademik başarılarının arttığı gözlenmiştir. Taşdere (2018) fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik pedagojik alan bilgisinde yıllara göre meydana gelen değişimi incelemiş, var olan kavram yanlışlarının zamanla azaldığını gözlemiştir. Öğretmen adayları üzerinde yapılan başka bir çalışmada çevre sorunları üzerindeki algıların zamanla nasıl değiştiği incelenmiş, eğitim almalarına rağmen katılımcıların çevre sorunlarına ilişkin algılarının yeterli seviyeye ulaşmadığı belirlenmiştir (Yücel ve Özkan, 2018).

Boylamsal araştırmalar gerçekleştirildiği süre olarak geniş bir zaman dilimini ifade edebilir. İlgili çalışmalar aylar hatta genel olarak yıllarca sürebilmektedir. Bu tür çalışmaların uzun zaman içinde gerçekleştirilebilmesi, verilerin incelenmekte olan gruptan toplanmasının gerekli olması ve yüksek maliyetli olması gibi zorlukları içerdiği bilinmektedir. Söz konusu sınırlı yanları nedeni ile bu tür araştırmaların gerçekleştirilmesi sürecinde genel olarak hedef kitle, zamanlama, yöntem seçimi gibi faktörler ile ilgili olarak sorunların yaşanması beklenmektedir. Eğitim ve öğrenme süreçlerinin dijital ortamlarda gerçekleştirilmeye başlanması da ilgili araştırmaların yöntemsel özelliklerinin yeniden uyarlanmasını gerektirecek bir değişim ve dönüşümü gerekli kılmaktadır. Bu araştırmada 2004'ten 2021'e fen eğitimine yönelik olarak gerçekleştirilen boylamsal çalışmalarda hedef kitle, yöntem, veri kaynağı ve veri toplama süresi gibi yöntemsel özellikler üzerinde durulmuştur. Buna göre araştırmanın problem cümlesi şu şekilde belirlenmiştir:

Problem cümlesi: 2004'ten günümüze fen eğitiminde gerçekleştirilen boylamsal araştırmaların yöntemsel özellikleri nasıl değişim göstermiştir?

Alt Problemler:

Alt Problem 1. İlgili araştırmaların yayımlandığı yıllara göre dağılımı nasıldır?

Alt Problem 2. İlgili araştırmalar hangi felsefi temeller üzerine kurgulanmıştır?

Alt Problem 3. İlgili araştırmalarda hangi veri toplama teknikleri kullanılmıştır?

Alt Problem 4. İlgili araştırmalarda yer alan katılımcı sayılarının dağılımı nasıldır?

Alt Problem 5. İlgili araştırmalar hedef kitleye göre nasıl gruplandırılmaktadır?

Alt Problem 6. İlgili araştırmalar veri toplama süresi nasıl dağılım göstermektedir?

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, fen eğitimi alanında 2004-2021 yılları arasında yayımlanmış olan boylamsal çalışmalar incelenmiştir. İlgili çalışmaların yayımlanmış metinleri, nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi ile değerlendirilmiştir. Değerlendirilmesi yapılan çalışmalara ilişkin olarak genel bir tablonun sunulması amacı ile içerik analizi tekniğinden yararlanılmıştır.

Fen bilimleri eğitimi alanında yayımlanmış olan bilimsel araştırmalara yönelik olarak yapılan içerik analizi çalışmaları (Çalık, Ünal, Coştu ve Karataş, 2008) ile alan yazındaki eğilimlerin neler olduğunun fark edilmesine katkı sunması ve tekrar eden konuların sürekli çalışılmasından kaçınılmasına destek olması nedeni ile alan yazına katkı sağlayabilmektedir. Örneğin; Göktaş vd., (2012) çalışmalarında, 19 adet dergide yayımlanmış olan 2115 adet eğitim araştırmalarını farklı değişkenlere göre incelemiştirlerdir. Kıralk ve Çilek (2020), Bektaş ve Zabun (2019), Kaya (2019), gerçekleştirmiş oldukları çalışmalarında resmi olarak yayımlanmış olan dokümanları, doküman analizi yöntemi ile incelemiştirlerdir.

Bu araştırmada tez veri tabanları ile dergilerin internet adresleri ve tarama indekslerinden ulaşılabilen dokümanlar incelemeye tabi tutulmuştur. İncelemede üzerine odaklanılan kriterler, söz konusu makalelerde yer alması beklenen yöntemsel özelliklerden yayım yılı, felsefi temel, veri toplama teknikleri, katılımcı sayısı, hedef kitle ve veri toplama süresi üzerinde durulmuştur.

Verilerin Toplanması

Boylamsal çalışmalara veri tabanları (Google Akademik, Dergipark, TR Dizin, Ulusal Tez Merkezi, Türk Eğitim İndeksi) üzerinden ulaşılmıştır. Tarama ifadeleri, "boylamsal, doğrusal, lineer çalışmalar" olarak belirlenmiş ve bunlardan fen eğitimi ile ilgili olan araştırmalar, bu çalışmaya konu olmuştur. Çalışmada evren örneklem örtüşmesi söz konusudur. Çünkü fen eğitimi ile ilgili olarak sınırlı sayıda doğrusal çalışma gerçekleştirilmiş olması nedeni ile tarama sürecinde tespit edilmiş olan ilgili tüm araştırmalar, bu çalışmanın evrenini oluşturmuştur.

Çalışma evrenine ulaşıldığına ilişkin farklı doğrulama mekanizmaları takip edilmiştir. Örneğin, ulaşılan her bir çalışmanın kaynakçasında yer alan ilgili araştırmalar saptanmaya çalışılmıştır. Bu şekilde tüm kaynakçalarda, diğer araştırmacılar tarafından atıf yapılan boylamsal çalışmalara ulaşılmıştır. Bu tarama süreci, bu çalışmanın yazarlarından ikisi tarafından birbirinden bağımsız olarak gerçekleştirilmiştir. Her iki araştırmacının tespitleri çalışmanın yazarlarından bir diğeri tarafından birleştirilmiştir. Birleştirme aşamasında, taramayı yapan araştırmacılarından birinin 21, diğeri 19 adet çalışmaya ulaştığı görülmüştür.

Bu nedenle, çalışmada evren ve örneklemin örtüşmesi durumunun gerçekleştiği ifade edilebilir.

Doküman analizi, yazılı olarak veya elektronik ortamdan edinilen belgelerin, belli bir sistematik çalışma düzenine göre incelenmesi, analiz edilmesi ve yorumlanması sürecidir. Araştırma kapsamında kullanılacak dokümanlar, araştırmacının müdahalesi olmayan yazılı ve görsel materyaller olabileceği gibi televizyon ve radyo programı kayıtları da veri kaynağı olarak kullanılabilir (Kıral, 2020). Bu çalışmada verileri yurt içinde yayımlanmış olan makale ve lisansüstü tez çalışmaları oluşturmaktadır. İncelenen yöntemsel özellikler (YÖ) bağlamında, analiz birimi olarak “felsefi temel (FT), veri toplama teknikleri (VTT), katılımcı sayısı(KS), yayım yılı (YY), hedef kitle (HK) ve veri toplama süresi (VTS)” belirlenmiştir. İlgili analiz birimlerine ilişkin olarak saptanan veriler, karşılaştırmalı olarak tablolara aktarılmıştır. Tablolardan hareketle fen eğitimindeki boylamsal çalışmaların nicelik ve nitelikleri hakkında yorumlara gidilmiştir. Bilimsel çalışmaların taraması, 1 Mart 2021-1 Haziran 2021 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada uyuma düzeyi bakımından dokümanlarda yazılı olan içeriklere dayalı bir karşılaştırma süreci gerçekleştirilmiştir. Her bir bilimsel çalışmada FT, VTT, KS, YY, HK ve VTS’ye ilişkin veriler açık bir şekilde ifade edilmiştir. Araştırmacılar sadece bu tespitleri saptayıp tablolara aktarmışlardır. Bu nedenle her iki araştırmacı, FT, VTT, KS, YY, HK ve VTS’ ilişkili olarak Tablo 1’de yer alan saptamalar konusunda aynı fikirde olmuşlardır.

Bulgular

Bu bölümde çalışmanın bulgularına ve bu bulgulara ilişkin yorumlara yer verilmiştir. Tespit edilmiş çalışmalarda FT (nitel, nicel, karma), VTT (görgül, belgesel), KS (tek denekli, çok denekli), YY, HK (öğrenciler, öğretmen adayları ve öğretmenler) ve VTS’ye ilişkin olarak saptanan içerikler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1’de saptanmış olan 21 adet boylamsal araştırma, FT bakımından nicel, nitel ve karma boyutları; VTT bakımından görgül ve belgesel olması; KS bakımından tek ve çok denekli olması; HK bakımından öğrencileri, öğretmen adayları ve öğretmenleri kapsamı; VTS bakımından kaç yıllık çalışma oldukları ve YY bakımından hangi yıllarda yayımlandıklarına ilişkin veriler yer almaktadır.

Tablo 1. İlgili Araştırmalarda YÖ'ye İlişkin Veriler

(İlgili Araştırma, YY)	FT		VTT			KS		HK			VTS (Yıl)
	Nitel	Nitel	Karma	Görgül	Belgesel	Tek	Çok	Öğrenciler	Öğretmen Adayları	Öğretmenler	
(Erdaş, Aksüt ve Aydın, 2015)		x			x						13
(Canbazoğlu Bilici ve Baran, 2015)	x			x			x			x	1
(Savran Gencer, Sevim ve Kaska, 2015)			x	x			x		x		1
(Emrahoğlu ve Öztürk, 2009)		x		x			x		x		4
(Güngör, 2009)		x		x			x	x		x	3
(Pirpiroğlu ve Doğru, 2015)		x		x			x		x		1
(Demirhan, Önder ve Beşoluk, 2018)			x	x			x		x		4
(Saraç, 2017)	x			x			x	x			1 Ay
(Özata Yücel ve Özkan, 2018)		x		x			x		x		3
(Taşdere, Özsevgeç ve Türkmen, 2014)	x			x			x		x		3 Ay
(Doğan, 2014)		x		x			x			x	3
(Parlaktaş, 2018)	x			x			x		x		3 Ay
(Aktaş, 2016)	x			x			x	x			1
(Taşdere, 2018)		x		x			x		x		2
(Ayvar, 2019)		x		x			x		x		1
(Kahraman, 2020)		x		x			x		x		2
(Bursal, 2013)		x			x						5
(Çakır, 2004)			x	x			x	x			8
(Yücel ve Özkan, 2018)		x		x			x		x		4
(Yeşildağ-Hasançebi ve Günel, 2014)			x	x			x	x		x	2
(Bursal, Buldur ve Dede, 2015)		x			x						5
TOPLAM	5	12	4	18	3	0	18	5	11	4	-

Tablo 1. verileri dikkate alınarak alt problem kapsamında ele alınan her bir değişkenin oluşturduğu kategoriye (FT, VTT, KS, YY, HK ve VTS) ilişkin bulgular, Tablo 2'de özetlenmiştir. Kategorilere ilişkin frekans dağılımları Tablo 2'de yer almaktadır.

Tablo 2. Çalışmalara ilişkin frekans dağılımları

Kategoriler	Alt Kategoriler	Frekans	Toplam
Boylamsal Çalışmalara İlişkin YY'ler	2004	1	21
	2009	2	
	2013	1	
	2014	3	
	2015	5	
	2016	1	
	2017	1	
	2018	5	
	2019	1	
	2020	1	
Çalışmaların FT'ye ilişkin frekansları	Nitel	12	21
	Nicel	5	
	Karma	4	
Çalışmaların VTT'ye göre sınıflandırılması	Görgül	18	21
	Belgesel	3	
Çalışmaların KS'ye göre sınıflandırılması	Çok denekli	18	18
	Tek denekli	0	
Çalışmaların HK'ye göre sınıflandırılması	Ortaokul öğrencileri	5	20
	Öğretmen adayları	11	
	Öğretmenler	4	
Çalışmaların VTS'ye göre sınıflandırılması	1 yıldan az	3	21
	1 Yıl	5	
	2 yıl	3	
	3 yıl	3	
	4 yıl	3	
	5 yıl ve üzeri	4	

Alt problemlere, Tablo 2. verileri dikkate alınarak yanıt verilmiştir. Her bir kategoride incelenen boylamsal çalışma sayısı ile alt kategorilere ilişkin frekans bilgilerine göre yorumlara yer verilmiştir. Alt problemlere ilişkin açıklamalar şunlardır:

Alt Problem 1. İlgili araştırmaların yayımlandığı yıllara (YY) göre dağılımı nasıldır?

Tablo 2’de, incelenmiş olan araştırmaların YY kriterine ilişkin veriler yer almaktadır. Tablo 2. verileri, ilgili araştırmaların 2015 ve 2018 yıllarında kümелendiğı görülmektedir. 2020 yılının ilk yarısında 1 adet çalışmanın yayımlandığı, bundan sonra herhangi bir boylamsal çalışmanın yayımlanmamış olduğı görülmektedir.

Alt Problem 2. İlgili araştırmalar hangi felsefi temeller (FT) üzerine kurgulanmıştır?

İncelenen 21 adet çalışanın FT bağlamındaki özellikleri Tablo 2’de verilmiştir. Tablo 2’de, 2004-2020 yılları arasında tespit edilmiş olan 21 adet çalışmanın dayandığı felsefi temele ilişkin veriler yer almaktadır. İlgili yıllar arasında yayımlanmış olan boylamsal fen eğitimi araştırmalarında 12’sinin nitel, 5’inin nicel ve 4’ünün de karma yöntemler ile gerçekleştirildiğı görülmektedir. İlgili araştırmalarda daha çok nitel yöntemlerin benimsenmiş olduğı anlaşılmaktadır.

Alt Problem 3. İlgili araştırmalarda hangi veri toplama teknikleri (VTT) kullanılmıştır?

Boylamsal araştırmaya göre kurgulanmış çalışmalarda VTT olarak hangi tekniğın kullanıldığına ilişkin veriler, Tablo 4’te yer almaktadır. VTT bakımından görgül ve belgesel odaklı olarak gerçekleştirilebilen bilimsel çalışmalar, bu araştırmada incelenen boylamsal çalışmalarda da kullanılmıştır. Buna göre incelenen 21 adet çalışmadan 18’i görgül, 3’ü belgesel odaklı olarak gerçekleştirilmiştir. Bu durumda araştırmacıların genel olarak uygulamalı çalışmalardan veriler toplama yolunu tercih etmiş oldukları anlaşılmaktadır.

Alt Problem 4. İlgili araştırmalarda yer alan katılımcı sayılarının (KS) dağılımı nasıldır?

İlgili araştırmaların tek veya çok denekli araştırmalar olarak gerçekleştirilmesi durumuna göre incelenmesi sonucunda ulaşılan veriler, Tablo 2’de verilmiştir. İncelenen 21 adet çalışmanın 18’inin görgül olarak gerçekleştirilmiş olması, söz konusu çalışmalara uygulamalı olarak katılan deneklerin olduğı anlamına gelmektedir. İlgili katılımcıların tamamının çok denekli katılımcılar olduğı, 18 adet çalışmada tek denekli boylamsal araştırmanın yer almadığı görülmektedir.

Alt Problem 5. İlgili araştırmalar hedef kitleye (HK) göre nasıl gruplandırılmaktadır?

İncelenen boylamsal araştırmaların hitap ettiğı örneklem grubun özelliklerine ilişkin veriler, Tablo 2’de yer almaktadır. Tablo 2’de görüldüğü gibi, 2004-2020 yılları arasında fen eğitimine yönelik olarak gerçekleştirilmiş olan boylamsal araştırmaların 11’i öğretmen adayları yani, fen bilgisi öğretmenliğı anabilim dalı öğrencileri ile, 5’i ortaokul öğrencileri ile ve 4’ü de öğretmenlerin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Güngör, (2009) ile Yeşildağ-Hasançebi ve Günel, (2014) çalışmalarında katılımcı grup olarak hem ortaokul öğrencilerini hem de öğretmenleri incelemişlerdir.

Alt Problem 6. İlgili araştırmalar veri toplama süresi (VTS) nasıl dağılım göstermektedir?

İlgili araştırmalarda verilerin ne kadarlık bir zaman dilimi süresince toplandığına ilişkin olan veriler Tablo 2’de verilmiştir. Tablo 2’de görüldüğü gibi, 2 adet çalışmada verilerin genel olarak 1 yıl ve üzeri zaman dilimi içinde toplandığı, 3 adet çalışmanın da 1 yıldan daha az süre boyunca derlendiğı anlaşılmaktadır. Bu durum boylamsal çalışmaların verilerin toplanması süreci bakımından genel olarak yıllar alabilecek çalışmalar olduğu anlamına da gelebilir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada incelenen fen eğitimi ile ilgili olarak gerçekteşirilmiş 21 adet boylamsal çalışma, YY bakımından 2020 yılı öncesinde gerçekteşirilmiş araştırmalar olarak değerlendirilmektedir. Söz konusu araştırmaların yarısından fazlasının nitel çalışma yöntemleri ile gerçekteşirildiğı anlaşılmaktadır. İncelene çalışmaların genel olarak görgül çalışmalar olduğu ve çok sayıda deneğin katılımı ile gerçekteşirildiğı görülmektedir. Değerlendirmeler, incelenmiş olan 21 adet çalışmanın sadece 5’inin, fen eğitiminin odağındaki kitlelerden olan ortaokul öğrencileri ile gerçekteşirildiğini, HK bakımından genel olarak öğretmen adayları ile öğretmenlerin seçilmiş olduğunu ortaya koymaktadır.

Fen eğitimi alanında yayımlanan boylamsal çalışmaların odağında yer alan hedef kitle olarak fen eğitiminin asıl hedef kitlelerinden olan ilk ve ortaokul öğrencileri üzerinde yapılan araştırmaların oldukça az olduğu değerlendirilmiştir. Araştırmacıların çalışmalarını öğrencilerin katılımı ile gerçekteşirilmesinden elde edilecek sonuçların, fen eğitimindeki arayışlara ışık tutacağı düşünölmektedir. Öğretmen adayları üzerinde yapılan çalışmaların ortaokul düzeyine göre fazla olması, akademik çalışma yapan araştırmacıların çalışmalarında kolay ulaşılabilir hedef kitle arayışından kaynaklanabilir.

İlgili araştırmaların içeriğine bakıldığında hedef kitlenin genel olarak öğretmen adaylarının seçilmesinden dolayı en çok pedagojik alan bilgisi üzerine odaklanıldığı görülmektedir. Çalışmaların YY incelendiğinde, araştırmaların 2015 ve 2018 yıllarında yoğunlaştığı görülmektedir. Ulaşılan ilk çalışmanın 2004 yılında yapıldığı düşünölrse, sonraki yıllarda araştırmacıların boylamsal çalışmalar üzerindeki bilgi ve ilgisinin arttığı görülmektedir. Son yıllarda fen eğitiminde boylamsal çalışmanın oldukça sınırlı düzeyde kalması, söz konusu yöntemle ilişkin olarak ifade edilen sınırlılıkların teknolojinin sunmuş olduğu olanaklar ile azaltılmasının yollarını aramayı gerektirmektedir.

Alt problemlerden ikincisine ilişkin veriler değerlendirildiğinde, çalışmaların daha çok nitel çalışmalar olduğu görülmektedir. Nitel araştırma yönteminin kullanılması, bilginin derinlemesine incelenmesi açasından isabetli olabilir (Özcan ve Çalışkan, 2020). Gökteş vd. (2012) çalışmalarında, 125 adet eğitim araştırmasında yöntem bakımından betimsel ve nicel yöntemlerin daha çok kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Üçüncü alt problemde ele alınan veriler değerlendirildiğinde, VTT olarak genellikle görgül çalışmaların tercih edildiği görülmektedir. Buna bağlı olarak dördüncü alt problemde katılımcı sayılarına yönelik veriler değerlendirildiğinde, uygulamalı çalışmaların tamamının çok sayıda katılımcı ile gerçekleştiği görülmektedir. Çalışmalardan 3 tanesi belgesel odaklı olarak gerçekleştirilmiştir.

Beşinci alt probleme dayalı veriler değerlendirildiğinde, öğretmen adayları ve öğretmenlerle yapılan çalışmaların, ortaokul öğrencileri ile gerçekleştirilen çalışmalardan daha fazla olduğu görülmüştür. Göktaş vd. (2012) çalışmalarında, incelemiş oldukları eğitim araştırmalarında, örneklem bakımından lisans öğrencileri ve öğretmenlerin seçildiği çalışmaların daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Altıncı alt problemde ele alınan veriler değerlendirildiğinde en kısa süren boylamsal çalışmanın 13 hafta en fazla süren çalışmanın ise 8 yıl olduğu görülmektedir. Boylamsal çalışmalarda standart bir sürenin olmadığı da görülmektedir. Ancak uygulamaya dayalı olan ve görgül kaynaklardan verilerin toplandığı araştırmalar değerlendirildiğinde, uzun süreli çalışmaların geniş zaman dilimlerini kapsayan verileri içeren dokümanlar ile gerçekleştirilmiş araştırmalar olduğu görülmektedir.

Fen bilimleri eğitiminde yapılan araştırmalarda nicel yöntemlerin nitel yöntemlere tercih edildiği görülmektedir (Filiz ve Kocakulah, 2020). Benzer şekilde ilgili araştırmalarda anlık ve kesitsel çalışmalar, boylamsal çalışmalara tercih edilmektedir. Bu araştırmada söz konusu yöntem ile ilgili olarak sınırlı sayıda çalışmanın tespit edilmiş olması, evren ve örneklem örtüşmesinin gerçekleşmesi, fen eğitimi ile ilgili bilimsel yayınlarda, boylamsal çalışmanın oldukça sınırlı sayıda olduğu anlamına gelmektedir. Özetle Türkiye’de fen eğitimi alanında yapılan boylamsal çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir.

Boylamsal çalışmaların, öğrenmelerin kalıcılığının ve bireylerin eğiliminin tespiti açısından gerekli olduğu için fen eğitiminde kullanılmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Bu araştırmanın sonuçları, fen eğitimi ile ilgili az sayıda boylamsal çalışmanın gerçekleştirildiğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle araştırmacıların bu tür çalışmaları daha çok gerçekleştirmeleri gerekmektedir. İlgili araştırmaların, hedef kitle olarak öğretmen adaylarından, ilköğretim öğrencilerine doğru bir artış göstermesi gerekmektedir. Araştırmacıların fen eğitiminin odağında yer alan söz konusu hedef kitle ile ilgili olarak daha fazla sayıda bilimsel çalışma gerçekleştirmeleri önerilmektedir. İlgili araştırmaların görgül araştırmalara odaklandıkları değerlendirilmektedir. Ancak dokümanlara dayalı boylamsal çalışmalara daha çok yer verilmesi gerekmektedir. Uzaktan eğitim olanaklarının giderek yaygınlaştığı günümüzde öğrencilerin eğitim ve öğrenme süreçlerine daha kolay dâhil olabilmelerine rağmen daha az boylamsal çalışma gerçekleştirildiği anlaşılmaktadır. Araştırmacıların, bilimsel çalışmalarını hedef kitle, yöntem seçimi gibi metodolojik özellikler bakımından teknolojik gelişmelerin sunmuş olduğu olanaklara, özellikle uzaktan eğitim süreçlerine yeniden uyarlamaları beklenmektedir.

Kaynaklar

- Aktaş, S. (2016). Ortaokul 6, 7 ve 8. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, duygusal zekâları, bilişsel stilleri ve akademik başarılarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı, Hatay.
- Ayvar, İ. (2019). Etkili harmanlanmış öğrenme ortamının fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel araştırma-sorgulama temalarını anlamaları üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Uşak Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Uşak.
- Bektaş, Ö. ve Zabun, E. (2019). Vatandaşlık eğitiminde değerler karşılaştırması: Türkiye ve Fransa. Değerler Eğitimi Dergisi, 17(37), 247-289.
- Bıkmaz, F. (2017). Öğretmen adaylarının öğretme-öğrenme anlayışları ve bilimsel epistemolojik inançlarının araştırılması: Boylamsal bir çalışma. Eğitim ve Bilim, 42(189).
- Bursal, M. (2013). İlköğretim öğrencilerinin 4-8. sınıf fen akademik başarılarının boylamsal incelenmesi: Sınıf düzeyi ve cinsiyet farklılıkları. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 13(2), 1141-1156.
- Bursal, M., Buldur, S. ve Dede, Y. (2015). Alt sosyo-ekonomik düzeyli ilköğretim öğrencilerinin 4-8. sınıflar fen ve matematik ders başarıları: cinsiyet perspektifi. Eğitim ve Bilim, 40(179), 133-145. 01. 06. 2021 tarihinde <http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/2913/1039> adresinden erişilmiştir.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Ekgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2017). Bilimsel araştırma yöntemleri (23. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Canbazoglu Bilici, S. ve Baran, E. (2015). Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisine yönelik öz-yeterlik düzeylerinin incelenmesi: Boylamsal bir araştırma. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 35(2), 285-306. 01.06.2021 tarihinde <http://www.gefad.gazi.edu.tr/pub/issue/6772/91170> adresinden erişilmiştir.
- Çakır, K. B. (2004). İlköğretim farklı seviyelerinde bazı temel kimya kavramlarının anlaşılma düzeylerinin belirlenmesi: Boylamsal bir çalışma. Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Ana Bilim Dalı, Trabzon.
- Çalık, M., Ünal, S., Coştu, B. ve Karataş, F.Ö. (2008). Trends in Turkish science education. Essays in Education, 24, 23-45.
- Demirhan, E., Önder, İ. ve Beşoluk, Ş. (2018). Fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel yaratıcılık ve akademik başarılarının yıllara göre değişimi. Kastamonu Education Journal, 26(3), 685-696. doi:10.24106/kefdergi.373323

- Doğan, Ö. K. (2014). Mesleğe yeni başlayan fen öğretmenlerinin pedagojik ve epistemolojik inançları ve sınıf içi uygulamaları: Boylamsal durum çalışması. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Anabilim Dalı Biyoloji Öğretmenliği Bilim Dalı, İstanbul.
- Emrahoğlu, Y. ve Öztürk, A. (2009). Fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi kavramlarını anlama seviyelerinin ve kavram yanlışlarının incelenmesi üzerine boylamsal bir araştırma. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 18(1), 165-180. 01.06.2021 tarihinde <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/70628> adresinden erişilmiştir.
- 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. 01.06.2021 tarihinde <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/17434> adresinden erişilmiştir.
- Filiz, A. ve Kocakulah, M. S. (2020). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yapılan araştırmaların içerik analizi. İhlara Eğitim Araştırmaları Dergisi, 5(2), 175-194.
- Gencer, A. S., Sevim, S., ve Kaska, A. (2015). Genel biyoloji laboratuvarında Vee diyagramı uygulaması: Fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarının, öz-yeterlik inançlarının ve tutumlarının boylamsal olarak değerlendirilmesi. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 14(52). 01.06.2021 tarihinde <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/70628> adresinden erişilmiştir.
- Gökdağ Baltaoğlu, M., Sucuoğlu, H. ve Yurdabakan, İ. (2015). Öğretmen adaylarının öz-yeterlik algıları ve başarı/başarısızlık yüklemeleri: Boylamsal bir araştırma. İlköğretim Online, 14(3), 803-814. DOI: 10.17051/io.2015.66489
- Göktaş, Y., Küçük, S., Aydemir, M., Telli, E., Arpacık, Ö., Yıldırım, G. ve Reisoğlu, İ. (2012). Türkiye’de eğitim teknolojileri araştırmalarındaki eğilimler: 2000-2009 dönemi makalelerinin içerik analizi. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi, 12(1), 177-199.
- Güngör, B. (2009). İnsanda sindirim sistemi konusunda ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin kavram yanlışlarının kökenlerinin belirlenmesine yönelik boylamsal bir çalışma. Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Kahraman, S. (2020). Fen bilimleri öğretmen adaylarının biyoteknoloji, genetik mühendisliği ve klonlama kavramlarına ilişkin algılarının incelenmesi. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 14(1), 57-83. 01.06.2021 tarihinde <https://dergipark.org.tr/tr/pub/balikesirnef/issue/55528/576192> adresinden erişilmiştir.
- Kaya, H. P. (2019). Türkiye’de denetim alanında yazılmış olan doktora tezlerinin değerlendirilmesi (1995-2018). Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 9(2). 556-576.

- Kıral, B. ve Çilek, A. (2020). 2023 Vizyon Belgesi'nin karakter eğitimi bakımından değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(225), 5-22.
- Kıryak, Z., Candaş, B., Çalık, M. ve Zeybek, Ö. (2020). Öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik zihinsel imajlarının belirlenmesi: Bir sınıflar arası karşılaştırma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 50, 468-490.
- Kula, F. ve Sadi, Ö. (2016). Türk fen bilimleri eğitiminde araştırma ve yönelimler: 2005 – 2014 yılları arası bir içerik analizi. *İlköğretim Online*, 15(2), 594-614.
- La Velle, L., Newman, S., Montgomery, C. ve Hyatt, D. (2020). Initial teacher education in England and the Covid-19 pandemic: Challenges and opportunities. *Journal of Education for Teaching*, 46(4), 596-608.
- Lei, J. ve Zhao, Y. (2007). Technology uses and student achievement: A longitudinal study. *Computers & Education*, 49(2), 284-296.
- Özata Yücel, E. ve Özkan, M. (2018). Fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre sorunları algılarındaki değişimin incelenmesi: Kocaeli örneği. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44, 146-160. 01.06.2021 tarihinde <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/475578> adresinden erişilmiştir.
- Özcan, C. ve Çalışkan, İ. (2020). Fen eğitimi alanındaki araştırmaların konu ve yöntem açısından incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 2(1), 101-111.
- Parlaktaş, B. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar öğrenme ortamı, bilişsel esneklikleri ve sosyal sorun çözme becerilerine yönelik algılarının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Aydın.
- Pirpiroğlu, İ. ve Doğru, M. (2015). Fen bilimleri öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerinin boyamsal olarak incelenmesi. *Akdeniz İnsani Bilimler Dergisi*, 2, 313-329. doi:10.13114/MJH.2015214575
- Saraç, H. (2017). Temel eğitim düzeyindeki öğrencilerin dünya ve evren konularına ilişkin tutumlarının incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43, 25-40. 01.06.2021 tarihinde <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/432722> adresinden erişilmiştir.
- Savran Gencer, A, Sevim, S. ve Kaska, A. (2015). Genel biyoloji laboratuvarında Vee diyagramı uygulaması: Fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarının, öz-yeterlik inançlarının ve tutumlarının boyamsal olarak değerlendirilmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(52), 183-202. 01.06.2021 tarihinde <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/70628> adresinden erişilmiştir.
- Taşdere, A. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik pedagojik alan bilgisi gelişimlerinin incelenmesi. Doktora Tezi. Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Trabzon.

Taşdere, A., Özsevgeç, T. ve Türkmen, L. (2014). Bilimin doğasına yönelik tamamlayıcı bir ölçme aracı: Kelime ilişkilendirme testi. *Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği, Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 2(2), 129-144. 01.06.2021 tarihinde https://dergi.fead.org.tr/wp-content/uploads/V-FenTekE_D1811-Ahmet-Tesdere.pdf adresinden erişilmiştir.

Williamson, B., Eynon, R. ve Potter, J. (2020). Pandemic politics, pedagogies and practices: digital technologies and distance education during the coronavirus emergency. *Learning, Media and Technology*, 45(2), 107-114. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1761641>

Yücel, E. Ö., ve Özkan, M. (2018). Fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre sorunları algılarındaki değişimin incelenmesi: Kocaeli örneği. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44(44), 146-160. 01.06.2021 tarihinde <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/475578> adresinden erişilmiştir.

Yeşildağ-Hasançebi, F. ve Günel, M. (2014). Farklı perspektiflerden argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının bilim öğrenme üzerine etkilerinin derinlemesine incelenmesi. *Journal of Research in Education and Society*, 1(1), 23-44. 01.06.2021 tarihinde <https://dergipark.org.tr/tr/pub/etad/issue/26382/277988> adresinden erişilmiştir.

Zeegers, P. (2001). Approaches to learning in science: A longitudinal study. *British Journal of Educational Psychology*, 71(1), 115-132.

Extended Abstract

Introduction

The coronavirus epidemic, which started to be seen all over the world with the year 2020, has led to negative results in many areas due to the increasing in the rate. Although the process was tried to be overcome with current measures at the beginning, the fact that the epidemic lasted longer than the expected period brought new viewpoints for useful solutions to the problematic issues.

The field of education is among the sectors that are seriously affected by the process in terms of both education and practices. For this reason, the researchers have started to create alternative environments in order to do their studies. One of the important features of the educational process is that it aims to provide effective, permanent and meaningful learning for students.

In order to understand to what extent this permanence is achieved in the processes in which the students are participants, it is necessary to apply repeated exams in different time periods and to compare the data completed from them. Experimental studies and especially longitudinal ones offer important opportunities to researchers for repeated measurements. Longitudinal studies are defined as studies in which the persistence of learning and the tendencies of individuals are determined by collecting data at different time from the study group.

Longitudinal research can refer to a wide period of time as the period in which it is carried out. Related studies can take months or even years in general. It is known that such studies involve difficulties such as being able to be carried out over a long period of time, collecting data from the group under investigation, and high cost. In recent years, it is expected that there have been some problems related to factors such as study groups, timing, method selection in general during the process of carrying out such research. Because the beginning of the education and learning processes in digital environments necessitates a change and transformation that will require the re-adaptation of the methodological features of the related researches. In this study, it was emphasized how longitudinal studies carried out with science education were affected by methodological features such as the year it was published from 2018 through 2021, philosophical basis, data collection technique, number of participants, study groups and data collection period.

Method

In this study, longitudinal studies published between 2004-2020 in the field of science education were examined. Published articles of related studies were evaluated by document

analysis, one of the qualitative research methods. Content analysis technique was used in order to present a general table regarding the evaluated studies.

Results

It is seen that the similar researches were focused on in 2015 and 2018. It is seen that only one study was published in the first half of 2020, and no longitudinal studies have been published since then. The relevant period coincides with the period when the distance education practices were seen intensely in the society and education and teaching processes. In the longitudinal science education studies published between the relevant years, it is seen that 12 of them were carried out with qualitative methods, 5 with quantitative methods and 4 with mixed methods. Out of 21 studies, 18 were empirical and 3 were documentary oriented.

It was determined that 18 of the 21 studies examined were empirical and a single-subject study was not carried out. Of the longitudinal studies conducted between 2004 and 2020 on science education, 11 were conducted with pre-service teachers, that is, with the students of the science teaching department, 5 with middle school students, and 4 with the participation of teachers. It is understood that in 2 studies, data were generally collected within a period of nearly 1 year, and 3 studies were compiled for less than 1 year. This may mean that longitudinal studies are studies that may take years in general in terms of the data collection process.

The 21 longitudinal studies conducted on science education examined in this study are considered as studies had been completed before the year of 2020. It is understood that half of the researches in question were carried out with qualitative study methods. It is seen that the studies examined are generally empirical studies and were carried out with the participation of a large number of participants. Evaluations Show that only 5 of the 21 studies examined were carried out with middle school students, who are at the center of science education, and in these studies, teacher candidates and teachers were generally chosen as the target groups.

Discussion

It has been evaluated that there are very few studies on middle school students, who are among the main target groups of science education, as the target audience of longitudinal studies published in the field of science education. It is thought that the results of the researchers' study with the participation of students will shed light on the pursuits in science education. The fact that the number of studies on teacher candidates is higher than the middle school level is thought to be due to the search for an easily accessible target group in the studies of academic researchers.

It is seen that researches in science education are generally pre and post test design or surveys. The fact that a limited number of studies were determined in the relevant field in this study and the fact that the universe and sample overlap means that there is a very limited number

of longitudinal studies in scientific publications related to science education. As a result, it is seen that longitudinal studies in the field of science education in Turkey are limited. Since longitudinal studies are necessary to determine the permanence of learning and the tendency of individuals, it is thought to be important to use in science education.

Recommendations

The results of this research reveal that few longitudinal studies on science education have been carried out. Therefore, researchers need to carry out more such studies. Relevant studies should show an increase in the study group from pre-service teachers to primary school students. It is recommended that researchers conduct more scientific studies regarding the target group, which is at the center of science education. It is considered that relevant studies focus on empirical research. However, longitudinal studies based on documents should be given more importance. It has been determined that fewer longitudinal studies have been carried out since 2018 due to involvement of target groups in distance education and education and learning processes. Researchers are expected to adapt their scientific studies to technology, that is, to distance education processes, in terms of methodological features such as target groups and methodological features.