Buca Eğitim Fakültesi Dergisi,
Aralık 2020, Sayı 50, s. 158-171

Araştırma Makalesi

The Journal of Buca Faculty of Education,
December 2020, Issue 50, p. 158-171

Original Research

Bilim Tarihi Öğretimi Konulu Fen Eğitimi Araştırmalarının Analizi

An Analysis of Science Education Studies on Teaching History of Science

Tuğba TAŞKIN[1]

[1]*Araş. Gör. Dr., Fizik Eğitimi ABD, Gazi Eğitim Fakültesi, Gazi Üniversitesi, Türkiye, tcopur@gazi.edu.tr, (https://orcid.org/0000-0002-8738-0012)*

Geliş Tarihi: *15.07.2020* ***Kabul Tarihi:*** *29.12.2020*

ÖZ

Bu çalışmada, ulusal alan yazında eğitim-öğretim alanında, bilimin tarihi öğretimi konusunda yapılan çalışmaları farklı değişkenler açısından incelemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda başlangıcından itibaren ULAKBİM'de taranan dergilerde yayınlanan makaleler araştırılmıştır. Bu makaleler arasında bilim tarihi öğretimine odaklanan 20 makale incelenmiştir. Çalışmada, içerik analizi kullanılmıştır. Veriler analiz edilirken; yayın yılı, araştırma konusu, çalışma grubu, çalışmanın yöntemi, araştırma deseni, veri toplama araçları ve veri analiz yöntemleri olmak üzere yedi değişken dikkate alınmıştır. Elde edilen bulgulara göre fen eğitiminde bilim tarihi kullanımına yönelik ulusal alan yazında en çok çalışmanın 2019 yılında yapıldığı görülmektedir. Yapılan çalışmaların önemli bir kısmında nitel yaklaşımdan yararlanıldığı belirlenmiştir. Nitel yaklaşım desenlerinden biri olan doküman analizi ve durum çalışması araştırmalarda en fazla tercih edilen desenler olmuştur. Çalışmalarda en fazla öğretmen adayları, bölüm olarak ise fen bilgisi bölümü yer almıştır. İncelenen çalışmalarda verilerin toplanmasında en fazla açık uçlu sorulardan oluşan ölçeklerden yararlanılmıştır. Bu araştırma bulgularının araştırmacılara, bilim tarihi alanındaki çalışmaları tek bir kaynakta görme fırsatı sunacağı, yapacakalrı yeni çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilim tarihi öğretimi, fen eğitimi, tematik içerik analizi.

ABSTRACT

It is aimed to examine the studies in the national literature on the history of science in terms of different variables in this study. For this purpose, this study included 20 articles, which published in ULAKBİM indexed journals. A content analysis was used as a research method. The analysis was made on seven variables: Publication year, research subject, type of working group, research method of article, research design, data collection tools, and data analysis methods. According to the findings, it is seen that the year in which most studies in the field of history of science is 2019. It has been determined that the qualitative approach is used in a significant part of the studies. Document analysis and case study have been the most preferred patterns in researches. The studies were carried out mostly with pre-service science teachers. In the studies examined, the scales consisting of the most open-ended questions were mostly used in collecting the data. It is thought that these findings will offer researchers the opportunity to see the studies in the field of history of science in a single source and shed light on the new studies they will do.

Keywords: Teaching history of science, science education, thematic content analysis.

GİRİŞ

Bilim tarihi; bilimsel çalışmaların günümüze kadar geçirdiği süreçleri, bilim insanlarının karakterlerini ve bilimsel çalışmalarını ortaya çıkarmada yaşadıkları zorlukları, bilim ürünlerinin toplumdaki yansımaları gibi konuları incelemektedir (Topdemir ve Unat, 2014). Kısaca "bilimin doğma ve gelişme öyküsü" olarak tanımlanmaktadır (Yıldırım, 2005).

Fen derslerinde bilim tarihine yer vermek üzerine girişimlerin ancak 19. yüzyılın sonlarında başlamasına (Leite, 2002) atom bombası ardından toplumda bilime karşı gelişen olumsuz algının neden olması muhtemeldir. Bu alanda ilk anlamlı çalışmanın 1940'ların sonunda Conant'ın geliştirdiği "History of Science Cases" olduğu söylenebilir (Russel, 1981). Bu girişimlerin doruk noktası 1960'larda Harvard'da geliştirilen "Project Physics Course" olmuştur (Leite, 2002). Egan'ın geliştirdiği "Story Form" (1986) ise bilim tarihinden yararlanmak isteyen fen eğitimcileri için önemli bir kaynak oluşturmuştur (Akt: Şeker, 2012). Ancak bu erken dönem girişimler, ilkokul ve lise yerine üniversite düzeyinde fen eğitimi ve öğretmen eğitimi programlarına odaklanmıştır (Şeker ve Welsh, 2006). Lise öğrencilerine yönelik, bilimi ve bilim insanlarını anlamaya yönelik bilinen ilk materyaller ise 1961'de Klopfer ve Cooley tarafından geliştirilmiştir (Lederman, 1992).

Fen öğretiminde bilim tarihine neden yer verilmesi gerektiğini Matthews (2017) şu şekilde açıklamaktadır. Ona göre bilim tarihi:

1. kendi başına değerli bir alandır; öğrenciler bilimin gelişimindeki önemli olaylar hakkında fikir sahibi olmalıdır.

2. öğrencilerin, bilim insanlarının sahip oldukları şartları görmesini sağlayarak "bilim" olgusunu insancıllaştırır ve daha somut hale getirir.

3. bilimin doğasını, bilimsel yöntemi ve bilimsel kavramları anlamayı kolaylaştırır.

4. bilimle bütünleştirilmiş olan ve ders kitaplarıyla öğrencilere sunulan yanlış inanışlara karşı koyar.

5. toplumsal konularla bilim arasında bağlantı kurarak, bilim insanlarının çalışmalarının hem birleştirici hem bağımsız yönüne ışık tutar.

Uluslararası alan yazın, son birkaç on yılda fen eğitimi araştırmacıları arasında bilim tarihinin eğitimdeki önemi konusunda giderek artan bir farkındalık geliştiğini göstermektedir (Leone ve Rinaudo, 2020). Bilim tarihinin fen eğitimindeki işlevlerinden biri olan süreçsel anlama noktasında bilimin doğası konusunda yapılan çalışmalar, bilim tarihi öğrenmenin öğrencilerin bilimin doğasına yönelik anlayışlarını ve bilime yönelik tutumlarını olumlu yönde geliştirmeleri üzerinde etkili olduğuna işaret etmektedir (Abd-El Khalick ve Lederman, 2000; Bentley, 2000; Bhakthavatsalam, 2019; Çelik, 2019; Dass, 2005; Irwin, 2000; Laçin-Şimşek, 2019; Lin, 1998; Lin ve Chen, 2002; Pekdağ ve Azizoğlu, 2020; Ruth ve Mumba, 2019; Spiliotopoulou - Papantoniou ve Apelopoulos, 2009; Stefanidou, Psoma, ve Skordoulis, 2020; Solbes ve Traver, 2003; Şeker ve Welsh, 2006).

Bilim tarihinin fen eğitimindeki işlevlerinden bir diğeri de kavramsal anlamayı desteklemektir (Gauld, 2014; Guisasola, 2014). Alan yazında soyut kavramların öğrenciler tarafından anlamlandırılmasında bilim tarihinden yararlanılması önerilmektedir (Kahraman ve Karataş, 2012). Çalışma bulguları da bilim tarihi öğretiminin fen konularında kavramların daha iyi anlaşılmasını sağladığını desteklemektedir (Bächtold ve Munier, 2019; Bhakthavatsalam, 2019; Blizak, 2017; Dedes, 2005; Gim, 2016; Lin, 1998; Pekdağ ve Azizoğlu, 2020). Bunun yanı sıra epistemolojik inançları (Çelik, 2019), laboratuvar becerilerini (Koştur, 2016) ve problem çözme becerilerini (Lin, 1998) geliştirdiği belirlenmiştir. Bilim tarihi öğretiminin STEM eğitiminde (Townsend, Lamar, Walach, ve Hodge, 2019) ve kavram yanılgılarının düzeltilmesinde etkili olduğu da bildirilmiştir (Abd-El-Khalick, 2005).

Günümüzde tüm dünyada fen bilimleri öğretim programlarında fen okuryazarlığının öncelikli hedef haline gelmesiyle bilimin doğasına ve birlikte bilim tarihine verilen önem artmıştır (Guney, 2014). Ülkemizde de bilim tarihinin öğretiminin önemi Fen ve Teknoloji öğretim programında 2006 yılında "*fen bir bilgi birikimi olduğu kadar, bunun nasıl elde edildiği ile ilgili tarihsel süreçleri ve yöntemleri de içine alan ve genişletilmesi gereken bir miras*" ifadeleriyle yer bulmuştur (MEB, 2006). Bilim tarihinin öğretimine verilen önem öğretim programlarının amaçları arasında, 2018 yılında güncellenen Fizik, Kimya ve Biyoloji öğretim programlarında öğrencilerin *"tarihsel süreç içerisinde alanın gelişimine katkıda bulunan bilim insanları hakkında bilgi sahibi olmaları", "bilimsel bilginin gelişim sürecini ve doğasını kavramaları", "medeniyet tarihimizde öne çıkan düşünür ve bilim insanlarının bilime yön veren fikir ve çalışmalarını yorumlamaları*" ifadeleriyle göze çarpmaktadır (MEB, 2018b; MEB, 2018c; MEB, 2018d). Sosyal Bilgiler dersi öğretim programında ise "*Bilim ve teknolojinin gelişim sürecini ve toplumsal yaşam üzerindeki etkilerini kavrayarak bilgi ve iletişim teknolojilerini bilinçli kullanmaları"*şeklinde görülmektedir (MEB, 2018a).

Lisans düzeyine bakıldığında, 2006'da yenilenen eğitim fakülteleri programında fen alanı öğretmenlik bölümlerine "*Bilimin Doğası ve Bilim Tarihi*" dersi eklenmiştir. 2018 yılında yapılan güncellemede ise fen alanında bu ders zorunlu ders kapsamından çıkarılarak, seçmeli ders haline getirilmiştir. Sosyal bilgiler alanı öğretmenlik bölümlerinde ise "*Bilim, Teknoloji ve Toplum*" zorunlu dersi adı altında bilim tarihi öğretimi yapılmaktadır (YÖK, 2018).

Bu çalışmada fen eğitiminde bilim tarihinin kullanımına yönelik ulusal çalışmaların durumu ve eğilimleri araştırılmıştır. Bu amaçla, başlangıçtan günümüze ULAKBİM indeksli dergilerde yayımlanmış olan bilim tarihi öğretimi içeren makaleler yayın yılı, araştırma konusu, çalışma grubu, yöntemi, veri toplama araçları ve veri analiz yöntemleri açısından incelenmiştir. Böylelikle araştırmacılara, bilim tarihi öğretimi içeren çalışmaları tek bir kaynakta görme fırsatı sunmak, bu çalışmalardaki eğilimler hakkında bilgi sahibi olmalarına yardımcı olmak amaçlanmıştır. Alan yazındaki eğilimin belirlenmesinin aynı zamanda eksikliklerin ne olduğuna da ışık tutacağı, araştırmacılar için kendi çalışmalarında izleyecekleri yolu belirlemede ve alan yazındaki boşlukları doldurmaya yönelik fikirleri üretmede faydalı olacağı düşünülmektedir.

YÖNTEM

Bu çalışma, Türkiye'de ULAKBİM TR Dizin'de indekslenen dergilerdeki bilim tarihi öğretimi içeren makalelerin, sistematik incelenmesine yönelik içerik analizidir. İçerik analizi çalışmaları, alan yazındaki bulguları daha erişilebilir hale getirme, daha üst düzey soyutlama ve genelleştirme özelliğine sahiptir (Zimmer, 2006). Bu yönüyle, konuyu bütüncül bir bakış açısıyla sunar. Konuya farklı açılardan yaklaşan araştırmalardaki ortak ve benzer yönlerin nitel olarak sentezlenmesini sağlayarak, ilgili alanda çalışan araştırmacılara zengin bir başvuru kaynağı sağlar (Çalık ve Sözbilir, 2014; Bağ ve Çalık, 2017).

2.1. Doküman Kaynaklarına Ulaşma, Analiz ve Geçerlik Güvenilirlik Çalışmaları

Çalışmada incelelen makalelere ulaşmak için ULAKBİM, Google Akademik, Türk Eğitim indeksi gibi veri tabanları "bilim tarihi, history of science, tarihsel yaklaşım, HOS" anahtar kelimeleri kullanılarak taranmıştır. Taramalar makalelerin başlık, özet, anahtar kelimeler ve metin kısımlarını kapsayacak şekilde tekrarlanmış; böylelikle sadece başlığında değil, içeriğinde bilim tarihine yer veren makalelere ulaşılmaya çalışılmıştır. Tarama sonucu ulaşılan makalelerin kaynakça bölümleri incelenerek bilim tarihi ile ilgili olan yayınlara ulaşılmaya çalışılmıştır. Araştırmada analiz edilecek makalelerin belirlenmesinde dört temel ölçüt belirlenmiştir. Bu ölçütler şunlardır:

- İncelenen makalelerin fen eğitimi alanında yapılmış olması
- ULAKBİM indeksli ulusal dergilerde yayımlanmış olması

• Türkçe veya İngilizce dilinde olması

• Tam metinlerinin ulaşılabilir olması

Tarama sonuçlarından bu ölçütleri sağlayan 20 makale (Ek 1) çalışmaya dahil edilmiştir. Bu makaleler için bir excel dosyası oluşturulmuş, öncelikle kimlik bilgileri (yazar isimleri, yılı, dili), ardından amaç ve yöntem bilgileri (çalışma deseni, yaklaşımı, örneklemi) ve veri toplama ve analiz yöntemleri makalelerde yer aldığı ifadelerle bu dosyaya kaydedilmiştir.

Belirlenen makalelerin tam metinleri tekrar tekrar incelenmiş, araştırma sorularına uygun olarak kod ve temalar oluşturulmuştur. Kodlar alan yazındaki benzer çalışmalar incelenerek belirlenmiş, incelenen makale sayısı artıkça geliştirilmiştir. Sonrasında kategorilere ayrılan kodlar, benzer temalar altında toplanmıştır. Makaleler tekrar tekrar incelenerek, temalara son şekli verilmiştir. Bulgular kısmında makaleler (M1, M2, M3, …) şeklinde sunulmuştur. Veriler araştırmacı tarafından belirli periyotlarla tekrar tekrar değerlendirilerek kategorilerin uygunluğu sağlanmaya çalışılmıştır. Sürece bağımsız bir uzmanı dahil etmek yerine, alan yazında önerildiği şekilde veriler yinelemeli olarak farklı zamanlarda tekrar gözden geçirilmiş; veriler, kodlar ve temaların doğrulanması ve çalışmaların tam ve doğru temsil edilmesi sağlanmıştır (Morse, Barrett, Mayan, Olson, ve Spiers, 2002). Tekrar gözden geçirme işlemi 6 kere tekrarlanmıştır. Oluşturulan kod ve temaların geçerliliğini artırmak için, değerlendirmeler arası uyum Fleiss'in kappa katsayısı kullanılarak hesaplanmıştır (Fleiss, 1971). Ortalama kappa katsayısı .92 olarak bulunmuştur. ".81-1.00" arasındaki değerler "neredeyse mükemmel uyuşma"ya işaret etmektedir (Landis ve Koch, 1977).

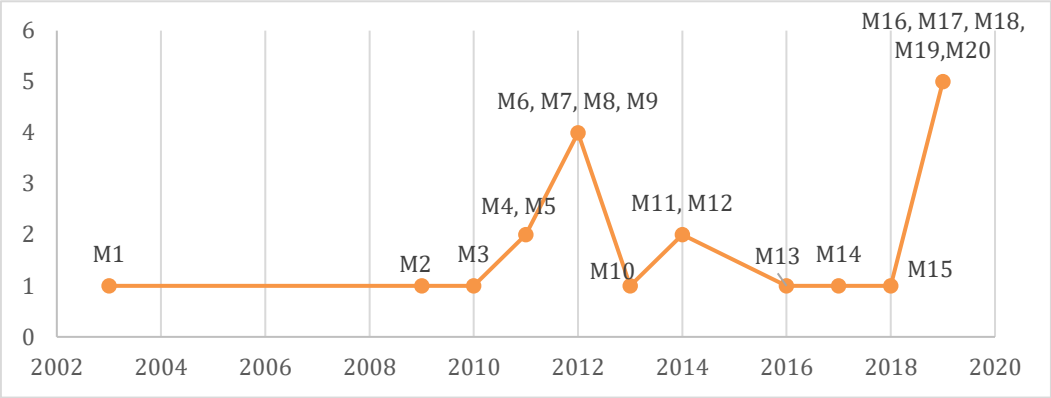
Bu çalışmada güvenilirlik; aktarılabilirlik, tutarlılık ve teyit edilebilirlik ölçütleriyle sağlanmaya çalışılmıştır. Aktarılabilirliği sağlamak için araştırmaya dahil edilen çalışmaların belirlenme kriterlerinin, verilerin toplanma, kodlama ve tema oluşturma süreçlerinin açıklanmasıyla ayrıntılı betimleme yöntemi kullanılmıştır. Tutarlılık için veriler, makalelerde yer aldığı şekliyle, yorum katılmadan kullanılmıştır. Verilerin analizinde yanlılıktan kaçınmak için kodlar ve temalar alan yazındaki benzer çalışmalardan yararlanılarak oluşturulmuştur. Teyit edilebilirlik için incelenen çalışmaların listesi sunulmuş ve analizler istenildiği durumda sunulmak üzere arşivlenmiştir. Analiz sonucu elde edilen değerler frekans değerleri olarak her bir kategori için sayısallaştırılmıştır. Verilerin sayısallaştırılması, araştırmanın tekrar edilmesi halinde bulgular arasında karşılaştırma imkanı sunması açısından olduğu kadar, araştırmanın güvenilirliği açısından da önemlidir (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

2.2. Etik İle İlgili Hususlar

Yapılan bu çalışmada "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi" kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler" başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir. Çalışma insan üzerinden gerçekleştirilmediğinden etik kurul izni gerektirmemektedir.

BULGULAR

Bu bölümde ilk olarak, bilim tarihi konulu makaleler alan yazında ilk kez yer aldığı tarihten günümüze kadar yayımlandığı yıllar açısından incelenmiştir. Makalelerin yıllara göre dağılımı Şekil 1'de görülmektedir.



Şekil 1. Bilim Tarihi Öğretimi İçeren Makalelerin Yıllara Göre Dağılımı

Ulusal alan yazında bilim tarihi öğretimi içeren ilk makale (M1) 2003 yılında yayımlanmıştır. 2009 yılına kadar başka bir yayına rastlanmamıştır. 2012 yıla gelindiğinde makale sayısının arttığı (f=4, %20) ancak sonrasında yine azaldığı görülmektedir. 2019 yılı ise en fazla (f=5, %25) makalenin yayımlandığı yıl olmuştur. İncelenen 20 makalenin 3'ü (%15) kuramsal, 17'si (%85) araştırma makalesidir. Dil olarak ise 6'sında Türkçe, 14'ünde İngilizce tercih edilmiştir.

Tablo 1. Bilim Tarihi Öğretimi İçeren Makalelerde Seçilen Örneklem Türü

Örneklem türü	f (%)	Makale kodu
İlkokul öğrencileri	1 (5)	M3
Ortaokul öğrencileri	2 (10)	M16, M17
Lise öğrencileri	2 (10)	M6, M20
Öğretmen adayları	7 (35)	M4, M7, M9, M10, M13, M15, M19
Öğretmenler	1 (5)	M12
Alan yazın	2 (10)	M1, M11
Öğretim programı	1 (5)	M14
Ders kitabı + Öğretim programı	2 (10)	M2, M5

İncelenen makalelerde seçilen örneklem türü Tablo 1'de görülmektedir. Çalışma gruplarının farklı düzey ve yaş gruplarından oluştuğu görülmektedir. Araştırmacılar çalışmaların önemli bir kısmında (f=7, %35) öğretmen adaylarını tercih etmişlerdir. Bir çalışmada (M7) bilgisayar teknolojileri ve öğretim alanından öğretmen adayları yer alırken, geri kalan çalışmalar (M4, M9, M10, M13, M15 ve M19) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yürütülmüştür. Örneklemi öğretmenler olan çalışmada (M12) ise fen bilgisi öğretmenleri yer almıştır.

Tablo 2. Bilim Tarihi Öğretimi İçeren Çalışmaların Amaçlarına Göre Dağılımı

Kategori	f (%)	Makale kodu
Bilim tarihinin fen eğitimindeki önemini açıklama	3 (15)	M1, M8, M18
Bilimin tarihine yönelik algıları belirleme ve bu algıların fen dersleri üzerindeki etkisini inceleme	1 (5)	M12
Bilim tarihi dersinin/öğretiminin diğer değişkenler üzerine etkisini inceleme	9 (45)	M3, M4, M6, M7, M9, M10, M13, M15, M20
Bilim tarihini fen eğitiminde kullanmaya yönelik örnek/etkinlik/model geliştirme	4 (20)	M14, M16, M17, M19
Bilim tarihi açısından ders kitabı/program/alan yazın inceleme	3 (15)	M2, M5, M11

Tablo 2, bilim tarihi öğretimi içeren makalelerin amaçlarına göre dağılımını göstermektedir. Buna göre araştırmacıların üzerine en fazla (f=9, %45) yoğunlaştığı amaç, bilim tarihi dersinin ya da öğretiminin diğer değişkenler üzerine etkisini incelemek olmuştur. En az sayıdaki (f=1, %2) çalışmanın ise, bilimin tarihine yönelik algıları belirlemenin ve bu algıların fen dersleri üzerindeki etkisinin incelenmesi amacıyla yapıldığı anlaşılmaktadır.

Tablo 3. Bilim Tarihi Öğretimi İçeren Makalelerde Kullanılan Araştırma Yöntemleri

Yöntem/desen		f (%)	Makale kodu
Nitel	Doküman analizi	4 (20)	M2, M5, M11, M14
	Durum çalışması	3 (15)	M6, M7, M9
	Eylem araştırması	2 (10)	M4, M19
	Yorumlayıcı yaklaşım	2 (10)	M10, M16
	Fenomenoloji	1 (5)	M12
	Karşılaştırmalı yaklaşım	1 (5)	M17
Nicel	Deneysel	4 (20)	M3, M13, M15, M20

Tablo 3, incelenen makalelerde kullanılan araştırma yöntemlerinin dağılımını göstermektedir. Buna göre araştırmacıların en fazla nitel yöntemleri (f=13, %65) tercih ettikleri görülmektedir. Araştırmalarda daha sonra nicel yöntem (f=4, %20) kullanıldığı görülmektedir. Yöntemlerin dağılımına bakıldığında ise en fazla nitel yöntemlerden doküman analizinin (f=4, % 20), nicel yöntemlerden deneysel yöntemin (f=4, %20) tercih edildiği görülmektedir. Bilim tarihi öğretimi içeren makalelerde karma yöntemle tasarlanan bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Tablo 4. Bilim Tarihi Öğretimi İçeren Makalelerde Kullanılan Veri Toplama Araçları

Veri Toplama aracı	f (%)	Makale kodu (Kullanılan ölçme aracı)
Açık uçlu sorular	7 (35)	M3: VNOS–C (Lederman, Abd-El-Khalick, Bell, ve Schwartz, 2002) M4: Araştırmacı tarafından geliştirilen 3 açık uçlu soru M9: Öğrenciler tarafından yazılan açıklama M10: Araştırmacılar tarafından geliştirilen Bilim Tarihi Bilgi Düzeyini Belirleme Formu M12: VNOS–C (Lederman, Abd-El-Khalick, Bell, ve Schwartz, 2002), HOS Instructional Survey (Wang ve Marsh, 2002) M13: Bilim-Teknoloji-Toplum Üzerine Görüşler Anketi (Aikenhead, Ryan, ve Fleming, 1989) M15: Araştırmacılar tarafından geliştirilen 2 açık uçlu soru M19: Araştırmacılar tarafından geliştirilen 4 açık uçlu soru
Görüşme	6 (30)	M3, M6, M7, M9, M12, M15
Doküman	4 (20)	M1, M2, M5, M11
Ödev/proje/ çalışma yaprağı	4 (20)	M6, M7 M16, M17
Likert tipi ölçek	3 (15)	M9: Teaching Efficacy Belief Instrument (Enochve Riggs, 1990) M12: VNOS–C (Lederman, Abd-El-Khalick, Bell, ve Schwartz, 2002) M20: Bilimsel Tutum Ölçeği (Moore ve Foy, 1997), Bilimin Doğası İnanışları Ölçeği (Özcan, 2011), Biyoloji Dersi Tutum Ölçeği (Tosun, 2011)
Video ve ses kaydı	1	M6
Ders planı	1	M12

İncelenen makalelerde verilerin toplanmasında kullanılan veri toplama araçlarının dağılımı Tablo 4'te sunulmuştur. Buna göre, bilim tarihi konusu makalelerde araştırmacıların en fazla tercih ettiği veri toplama aracının açık uçlu sorulardan oluşan ölçekler (f=7, %35) olduğu görülmektedir. Bu makalelerin 4'ünde (%20) araştırmacılar kendi geliştirdikleri soruları kullanmışlardır. Ayrıca makalelerin yarısında verilerin tek bir veri toplama aracıyla toplandığı görülmektedir. Veriler, dört çalışmada (M3, M7, M15, M19) 2, bir çalışmada (M9) 3, iki

çalışmada (M6, M12) 4 veri toplama aracı yardımıyla toplanmıştır. Bu araçlar yardımıyla elde edilen verilerin analizinde kullanılan veri analiz yöntemleri Tablo 5'te görülmektedir.

Tablo 5. Bilim Tarihi Öğretimi İçeren Makalelerde Kullanılan Veri Analiz Yöntem/Teknikleri

Veri analizi yöntemleri/teknikleri		f (%)	Makale kodu
Kestirimsel	t testi	2 (10)	M3, M20
	Khi-kare	2 (10)	M3, M13
Betimsel	Frekans/Yüzde	10 (50)	M5, M6, M9, M10, M11, M12, M13, M15, M16, M19
Nitel	İçerik analizi	5 (25)	M2, M4, M7, M15, M19

Tablo 5'e göre, makalelerin yarısında araştırmacılar betimsel analiz tekniklerini (f=10, %50) tercih etmişlerdir. Nicel analiz yöntemlerinden ise, sadece t testi ve khi-kare analizi olarak, sadece 2'şer (%10) çalışmada rastlanmıştır. Ayrıca çalışmaların genelinde veriler tek bir analiz yöntemine tabi tutulmuştur. Dört çalışmada (M3, M13, M15, M19) ise iki ayrı analiz tekniği yer almıştır.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Ulusal alan yazının, ULAKBİM indeksli dergiler kapsamında, fen eğitimi alanında bilim tarihi öğretimi açısından incelenmesi sonucunda sınırlı sayıda makaleye ulaşılmıştır. İlk makalenin 2003 yılında yayımlandığı, 2019 yılına kadar son derece sınırlı sayıda çalışmanın bulunduğu görülmektedir. Bu durumun, fen eğitimi araştırmacılarının ilgisinin 2006 yılından itibaren daha çok bilimin doğası konusu (Erdaş, Doğan ve İrez, 2016; Ocak ve Yeter, 2018) ve STEM eğitimine (Çetinkaya ve Taşar, 2018) yönelmiş olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Bir başka sebep ise Çiltaş, Güler ve Sözbilir (2012)'in işaret ettiği şekilde, yenilenen ulusal dergi standartlarına göre yayın yapmanın zorlaşması nedeniyle araştırmacıların yurt dışı dergilere yönelmesini olabilir. Uluslararası veri tabanlarında bilim tarihine yönelik çalışma sayısının çokluğu da bunun bir göstergesi gibi görünmektedir.

Yapılan araştırmalar, tüm dünyada eğitim alanında yapılan çalışmaların büyük bir bölümünün lisans öğrencileriyle yürütüldüğüne işaret etmektedir (Aztekin ve Şener, 2015; Göktaş vd., 2012; Yalçın, Yavuz ve Dibek, 2016). Bazı araştırmacılar tarafından eğitim çalışmalarının odağında okullar olması gerektiği (Aztekin ve Şener, 2015) gerekçesiyle eleştirilen bu durumun, okullarda çalışma yapmak için gerekli olan izin alma süreçlerinin uzun sürmesinden kaynaklanma olasılığı yüksektir. Burada incelenen çalışmalarda da çalışma grubunun büyük bir kısmının (f=7, %35) lisans seviyesindeki öğretmen adaylarından oluştuğu belirlenmiştir. Bilim tarihi öğretiminin bilime yönelik olumlu tutum gelişiminde etkili olduğu düşünüldüğünde, ilkokul ve lise gibi önceki öğretim basamaklarında yapılacak çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun yanı sıra, incelenen çalışmalarda yer alan öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin fen bilgisi branşında oldukları görülmektedir. Örneklem türü ve seviyesine yönelik bu eğilimin benzeri bilimin doğası çalışmalarında da görülmektedir (Erdaş, Doğan ve İrez, 2016; Ocak ve Yeter, 2018). Alanyazında sosyal bilgiler bölümü öğretmen adaylarıyla da yapılan araştırmalar bulunmakla birlikte, bu çalışmanın fen eğitimi alanıyla sınırlı olması nedeniyle kapsam dışı bırakılmıştır.

İncelenen makaleler konusu bakımından incelendiğinde bilim tarihi dersinin ya da öğretiminin diğer değişkenler üzerine etkisini inceleme en sık rastlanan amaç olarak öne çıkmaktadır. Bu çalışmalarda bilim tarihinin çoğunlukla bilimin doğası konusuyla birlikte incelendiği görülmüştür. Oysa, sınırlı sayıda olmakla birlikte, bilim tarihinin kavram öğretimi üzerinde olumlu etkileri olduğu tespit edilmiştir. Örneğin bilim tarihi öğretiminin ışık (Dedes, 2005), optik (Blizak, 2017), enerji (Bächtold ve Munier, 2019), atom (Pekdağ ve Azizoğlu, 2020) özel görelilik (Gim, 2016) gibi fen konularında kavramsal anlamaları artırdığı da belirlenmiştir. Aynı zamanda çalışmalar, bir dersin ya da kısa süreli uygulamaların sonuçlarını değerlendirmek üzere yapılandırılmıştır. Daha uzun süreye yapılmış boylamsal çalışmaların bilim tarihinin önemini ortaya çıkarmada daha etkili olacağı düşünülmekte, yapılacak yeni çalışmalar için

önerilmektedir. Bilim tarihini fen eğitiminde kullanmaya yönelik örnekler geliştirme amacı taşıyan çalışma sayısının da (f=4) oldukça sınırlı olduğu görülmüştür. Oysa öğretmenler bilim tarihine fen derslerin yer vermek istemekte, ancak bunun için materyallere ve örneklere ulaşmakta zorlandıklarını, aldıkları eğitimin bu açıdan yeterli olmadığı düşünmektedir (Wang ve Cox-Petersen, 2002). Yapılacak yeni çalışmalarda bilim tarihini fen eğitiminde kullanmaya yönelik örnekler sunulması, öğretmenlerin bu ihtiyacına cevap verecektir.

İncelenen çalışmalarda çoğunlukla (f=13, %65) nitel yöntemin kullanıldığı görülmektedir. Bunun nedeni, alanın doğası gereği analiz edilmesinde nitel yöntemlerin daha uygun olduğu düşüncesi olabilir. Çalışmalarda en fazla doküman analizi ve durum çalışması tercih edilmiştir. Deneysel desen (f=5, %20) ise oldukça az sayıdaki makalede kullanılmıştır. Bu duruma örneklem sayısının çok büyük olmaması neden olmuş olabilir. Son yıllarda eğitim çalışmalarında nicel yöntemlerin kullanılmasında bir düşüş gözlendiği, bunun yerine araştırmacıların karma desene yöneldiği bilinmektedir (Bıkmaz, Aksoy, Tatar, ve Altınyüzük 2013; Demirel, Ayvaz, ve Köksal, 2008). Ancak bu çalışmada karma desenin kullanımına rastlanmamıştır. Yapılacak yeni çalışmalarda daha büyük çalışma gruplarıyla yapılandırılacak nicel çalışmalar bilim tarihinin etkililiğini ortaya koymakta önemli rol oynayabilir. Eylem araştırması, kültürel çalışmalar, fenomonolojik desen gibi farklı yöntemlerle tasarlanacak çalışmalar ise bu alandaki bulguları daha geniş bir çerçevede görmede etkili olabilir.

Veri toplama açısından yapılan inceleme sonucunda en fazla açık uçlu sorulardan oluşan veri toplama araçlarının tercih edildiği tespit edilmiştir. Bilimin doğası çalışmalarıyla uyumlu olarak, bu çalışmada da en sık kullanılan ölçek "Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler Anketi-C (VNOS-C)" (Lederman, Abd-El-Khalick, Bell, ve Schwartz, 2002) olmuştur (Ayvacı ve Akdemir, 2017; İnce ve Özgelen, 2015). Ayrıca makalelerin yarısında verilerin tek bir veri toplama aracıyla toplandığı görülmektedir. Az sayıda çalışmada ise bulgular, birden fazla veri toplama aracından elde edilen verilerle desteklenmiştir. Yabancı kaynaklara dayanan ölçeklerin ülkemiz öğrencilerin bakış açılarını tam olarak yansıtmayabileceği (Ayvacı ve Akdemir, 2017) düşünüldüğünde, bu ölçekleri örneklem özelliklerine göre düzenlemek ya da ölçeklerde yer alamayan boyutları diğer ölçme araçlarıyla destelemek etkili olabilir. Belki de bu nedenle çalışmaların bazılarında araştırmacıların kendi geliştirdikleri açık uçlu soruları kullandıkları görülmüştür. Ancak bunların bir kaç soruyu geçmediği görülmüştür. Bu bulguya dayanarak, bilim tarihine yönelik geliştirilecek ölçme araçlarının alan yazına önemli bir katkı sağlayacağı söylenebilir.

Veri toplama araçları ile toplanan verilerin analizi incelendiğinde ise, araştırmaların yarısında betimsel analiz tekniklerinin kullanıldığı belirlenmiştir. Eğitim araştırmalarının incelendiği çalışmalar, t testinin araştırmacıların eğiliminin en fazla olduğu teknikler olduğu işaret etmektedir (Erdem, 2011; Ozan ve Köse, 2014).

Bu araştırma, Türkiye'de ULAKBİM indeksli dergilerde yayımlanmış çalışmalarla sınırlıdır. Alan yazın taraması 2020 yılının ilk 7 ayını kapsamaktadır. Yapılan alan yazın taramasında, ULAKBİM indeksli dergilerde 2003 yılından önce yayımlanmış olan bir makale bulunamamıştır. Bununla birlikte seçilen indeks ve anahtar kelime seçimi nedeniyle gözden kaçırılmış olabilecek başka çalışmaların da olması bu çalışmanın sınırlılıkları arasındadır. Araştırmada sadece fen eğitimi alanında yapılan çalışmalara yer verilmiştir. Ayrıca makalelerin tam metinlerine ulaşılmaya çalışılmış, verilerin doğruluğu kaygısıyla tam metinlerine ulaşılamayan makaleler araştırma kapsamı dışında bırakılmıştır.

KAYNAKÇA

Abd-El-Khalick, F. (2005). Developing deeper understandings of nature of science: The impact of a philosophy of science course on preservice science teachers' views and instructional planning. *International Journal of Science education, 27*(1), 15-42.

Ayvacı, H.Ş. ve Akdemir, E. (2017). Bilimin doğası alanında 2013 yılından itibaren yayımlanmış tezlerin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14*(1), 1178-1218.

Aztekin, S. ve Şener, Z. T. (2015). Türkiye'de matematik eğitimi alanindaki matematiksel modelleme araştırmalarının içerik analizi: Bir meta-sentez çalışması. *Eğitim ve Bilim, 40*(178), 139-161.

Bächtold, M. ve Munier, V. (2019). Teaching energy in high school by making use of history and philosophy of science. *Journal of Research in Science Teaching, 56*(6), 765-796.

Bağ, H. ve Çalık, M. (2017). İlköğretim düzeyinde yapılan argümantasyon çalışmalarına yönelik tematik içerik analizi. *Eğitim ve Bilim, 42*(190), 281-303.

Bhakthavatsalam, S. (2019). The value of false theories in science education. *Science ve Education, 28*(1-2), 5-23.

Bıkmaz, F.H., Aksoy, E., Tatar, Ö. ve Altınyüzük, C.A. (2013). Eğitim programları ve öğretim alanında yapılan doktora tezlerine ait içerik çözümlemesi (1974-2009). *Eğitim ve Bilim Dergisi, 38*(168), 288-303.

Blizak, D. (2017). The effect of using the history of sciences on conceptual understanding and intrinsic motivation. *Asia-Pacific Forum on Science Learning ve Teaching, 18*(1). Erişim adresi: https://www.eduhk.hk/apfslt/

Çalık, M. ve Sözbilir, M. (2014). İçerik analizinin parametreleri. *Eğitim ve Bilim, 39*(174), 33-38.

Çelik, A.B. (2019). *Bilim tarihi uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin bilim ve fene yönelik tutum ve epistemolojik inançlarına etkisinin incelenmesi.* Yüksek lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Çetinkaya, E. ve Taşar, M.F. (2018). Fen bilimleri eğitimi alanında Türkiye merkezli argümantasyon araştırmalarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Hacettepe University Journal of Education, 33*(2), 353-381.

Çiltaş, A., Güler, G. ve Sözbilir, M. (2012). Türkiye'de matematik eğitimi araştırmaları: Bir içerik analizi çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 12*(1), 565-580.

Dass, P.M. (2005). Understanding the nature of scientific enterprise (NOSE) through a discourse with its history: The influence of an undergraduate 'history of science'course. *International Journal of Science and Mathematics Education, 3*(1), 87-115.

Dedes, C. (2005). The mechanism of vision: Conceptual similarities between historical models and children's representations. *Science ve Education, 14*(7-8), 699-712.

Demirel, Ö., Ayvaz, Z. ve Köksal, N. (2008). Eğitim programları ve öğretim alanında yapılan tezlerin konularının ve yöntemlerinin incelenmesi. *II. Lisansüstü Eğitim Sempozyumu, Bildiriler Kitabı,* 26-28.

Erdaş, E., Doğan, N. ve İrez, S. (2016). Bilimin doğasıyla ilgili 1998-2012 yılları arasında Türkiye'de yapılan çalışmaların değerlendirmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 24*(1), 17-36.

Erdem, D. (2011). Türkiye'de 2005–2006 yılları arasında yayımlanan eğitim bilimleri dergilerindeki makalelerin bazı özellikler açısından incelenmesi: Betimsel bir analiz. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi, 2*(1), 140-147.

Fleiss, J.L. (1971) Measuring nominal scale agreement among many raters. *Psychological Bulletin, 76*(5), 378–382.

Gauld, C. (2014). Using history to teach mechanics. M.R. Matthews (Ed), *International handbook of research in history, philosophy and science teaching* (ss.56-96) içinde. New York: London.

Gim, J. (2016). Special theory of relativity in south korean high school textbooks and new teaching guidelines. *Science and Education, 25*, 575–610.

Göktaş, Y., Hasançebi, F., Varışoğlu, B., Akçay, A., Bayrak, N., Baran, M. ve Sözbilir, M. (2012). Türkiye'deki eğitim araştırmalarında eğilimler: Bir içerik analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi, 12*, 177-199.

Guisasola, J. (2014). Teaching and learning electricity: the relations between macroscopic level observations and microscopic level theories. M.R. Matthews (Ed), *International Handbook of Research in History, Philosophy and Science Teaching* (ss.129-156) içinde. New York: London.

Güney, B.G. (2014). *Bilim tarihine dayalı öğretim materyallerinin fizik dersi öğretim programına ve öğretime uygunluğunun değerlendirilmesi.* Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

İnce, K. ve Özgelen, S. (2015). Bilimin doğası alanında son 10 yılda yapılan çalışmaların farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11*(2), 447-468.

Kahraman, F. ve Karataş, F.Ö. (2012). Bilim tarihi temelli hikâyeler kullanımı ile 7. Sınıf "basit makineler" konusunun öğretimi: bir eylem araştırması. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi,* 27-30 Haziran, Niğde Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Niğde.

Kılıç, S. (2015). Kappa test. *Psychiatry and Behavioral Sciences, 5*(3), 142-145.

Koştur, H.İ. (2016). *Bilim tarihi temelli laboratuvar öğretiminin sınıf öğretmeni adaylarının fen bilimleri dersi beceri ve duyuş öğrenme alanlarına etkisi.* Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Köylü, Z.N. (2017). *Tarihi deney ve modellerin tekrarlanması tekniğinin lise öğrencilerinin bilime karşı tutumları ve bilimin doğası anlayışları üzerine etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Küçük, M. (2006). *Bilimin doğasını ilköğretim 7. sınıf öğrencilerine öğretmeye yönelik bir çalışma.* Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Irwin, A.R. (2000). Historical case studies: Teaching the nature of science in context. *Science education, 84*(1), 5-26.

Laçin-Şimşek, C. (2019). What can stories on history of science give to students? Thoughts of Science Teachers Candidates. *International Journal of Instruction, 12*(1), 99-112.

Landis, J.R. ve Koch, G.G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics, 33*(1), 159–174.

Lederman, N. G. (1992). Students' and teachers' conceptions of the nature of science: A review of the research. *Journal of research in science teaching, 29*(4), 331-359.

Leite, L. (2002). History of science in science education: Development and validation of a checklist for analysing the historical content of science textbooks. *Science ve Education, 11*(4), 333-359.

Leone, M. ve Rinaudo, M. (2020). Should the history of physics be rated X? A survey of physics teachers' expectations. *Physics Education, 55*(3), 035013.

Lin, H.S. (1998). Enhancing college students' attitudes toward science through the history of science. *Proc. Natl. Sci. Counc., 8* (2), 79-86.

Lin, H.S. ve Chen, C.C. (2002). Promoting preservice chemistry teachers' understanding about the nature of science through history. *Journal of Research in Science Teaching, 39*(9), 773-792.

Matthews, M.R. (2017). *Fen öğretimi bilim tarihinin ve felsefesinin katkısı.* (M.Doğan,Cev.). İstanbul: Boğazici.

MEB (2006). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve kılavuzu [6. sınıf], MEB yayınları: Ankara.

MEB (2018a). İlköğretim Sosyal Bilgiler dersi öğretim programı ve kılavuzu [4, 5, 6 ve 7. sınıflar], MEB yayınları: Ankara

MEB (2018b). Ortaöğretim Biyoloji dersi öğretim programı ve kılavuzu [9,10,11 ve 12. sınıflar], MEB yayınları: Ankara.

MEB (2018c). Ortaöğretim Fizik dersi öğretim programı ve kılavuzu [9,10,11 ve 12. sınıflar], MEB yayınları: Ankara.

MEB (2018d). Ortaöğretim Kimya dersi öğretim programı ve kılavuzu [9,10,11 ve 12. sınıflar], MEB yayınları: Ankara.

Morse, J.M., Barrett, M., Mayan, M., Olson, K. ve Spiers, J. (2002). Verification strategies for establishing reliability and validity in qualitative research. *International Journal of Qualitative Methods, 1(*2). Erişim adresi: http://www.ualberta.ca/~ijqm/

Ocak, İ. ve Yeter, F. (2006). 2006–2016 yılları arasında çalışılmış "Bilimin Doğası" konulu ulusal tez ve makalelerin incelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi, 11*(3), 522-543.

Ozan, C. ve Köse, E. (2014). Eğitim programları ve öğretim alanındaki araştırma eğilimleri. *Sakarya University Journal of Education, 4*(1), 116-136.

Pekdağ, B. ve Azizoğlu, N. (2020). History-based instruction enriched with various sources of situational interest on the topic of the atom: The effect on students' achievement and interest. *Research in Science Education, 50,* 1187–1215. doi: https://doi.org/10.1007/s11165-018-9728-5

Russell, T. (1981). What history of science, How much and why?. *Science Education, 65*(1), 52–64.

Rutt, A. ve Mumba, F. (2019). Developing preservice teachers' understanding of and pedagogical content knowledge for history of science–integrated science instruction. *Science ve Education, 28*(9-10), 1153-1179.

Solbes, J. ve Traver, M. (2003). Against a negative image of science: history of science and the teaching of physics and chemistry. *Science ve Education, 12*(7), 703-717.

Spiliotopoulou-Papantoniou, V. ve Agelopoulos, K. (2009). Enhancement of pre-service teachers' teaching ınterventions witht heaid of historical examples. *Science ve Education, 18*(9), 1153–1175.

Stefanidou, C., Psoma, V. ve Skordoulis, C. (2020). Ptolemy's experiments on refraction in science class. *Physics Education, 55*(3), 035027.

Şeker, H. (2012). Bilim tarihini öğretimde kullanma modeli. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilim, 12*(2), 1141-1158.

Şeker, H. ve Welsh, L.C. (2006). The use of history of mechanics in teaching motion and force units. *Science ve Education, 15*(1), 55-89.

Townsend, S., Lamar, M., Walach, M. ve Hodge, C. (2019). Teaching technology through history. *Technology and Engineering Teacher, 79*(4), 16-20.

Wang, H.A. ve Cox-Petersen, A.M. (2002). A comprison of elementary, secondary and student teachers' perceptions and practices related to history of science instruction. *Science ve Education, 11*(1), 69-81.

Yalçın, S., Yavuz, H.Ç. ve Dibek, M.İ. (2016). En yüksek etki faktörüne sahip eğitim dergilerindeki makalelerin içerik analizi. *Eğitim ve Bilim, 40*(182), 1-28.

YÖK, (2018). https://www.yok.gov.tr/kurumsal/idari-birimler/egitim-ogretim-dairesi/yeni-ogretmen-yetistirme-lisans-programlari adresinden erişilmiştir.

Yıldırım, C. (2005). *Bilim tarihi.* Remzi kitabevi: İstanbul.

Zimmer, L. (2006). Qualitative meta-synthesis: a question of dialoguing with texts. *Journal of Advanced Nursing, 53*(3), 311-318.

EXTENDED ABSTRACT

The history of science examines subjects such as the processes that scientific studies have gone through until today, the difficulties that scientists experience in revealing their scientific studies, and the reflections of science products in society (Topdemir, & Unat, 2014). Matthews (2017) explains why history of science should be included in science teaching as follows. According to him, the history of science:

1. is valuable in itself; students should have an idea about important events in the development of science.

2. humanizes the phenomenon of "science" and makes it more concrete by making students see the conditions that scientists have

3. makes it easier to understand the nature of science, scientific method, and scientific concepts.

4. resists dogmas integrated into science and offered to students with textbooks.

5. sheds light on both the unifying and independent aspects of scientists' work by establishing an interdisciplinary link with socio-economic and social issues.

International literature indicates that there has been a growing awareness of the importance of teaching history of science in education among science researchers over the past few decades (Leone, & Rinaudo, 2020). Studies indicate that learning the history of science is effective on students' positive understanding of the nature of science and their attitudes towards science (Abd-El Khalick, & Lederman, 2000; Bentley, 2000; Bhakthavatsalam, 2019; Çelik, 2019; Dass, 2005; Irwin, 2000; Laçin-Şimşek, 2019; Lin, 1998; Lin, & Chen, 2002; Pekdağ, & Azizoğlu, 2020; Ruth, & Mumba, 2019; Spiliotopoulou – Papantoniou, & Apelopoulos, 2009; Stefanidou, Psoma, & Skordoulis, 2020; Solbes, & Traver, 2003; Şeker, & Welsh, 2006). In addition, it has been determined that teaching history of science in science education supports conceptual understanding (Gauld, 2014; Guisasola, 2014). In the literature, it is suggested to use history of science to make sense of abstract concepts by students (Kahraman, & Karataş, 2012).

In this study, the state and trends of national studies on the use of history of science in science education were investigated. For this purpose, articles on theteaching history of science published in ULAKBİM indexed journals from the beginning to the present have been examined in terms of publication year, research subject, working group, method, data collection tools and data analysis methods. In this way, it is aimed to provide researchers with the opportunity to see the studies in the field of teaching science history from a single source and to help them to learn about the trends in these studies.

This study is a content analysis for the systematic review of articles published on the history of science in journals indexed in the ULAKBİM. In order to reach the articles examined in the study, databases such as ULAKBİM, Google Scholar, Turkish Education index were searched using the keywords "history of science, history of science, historical approach, HOS". In

determining the articles to be analyzed in the research, four basic criteria were determined. These criteria are:

- The study is related to education.
- The study was published in a ULAKBİM indexed journal
- The study was published in Turkish or English
- The full text of the study was available

Twenty articles meeting these criteria from the screening results were included in the study.

According to the findings, the first article on the teaching history of science in the national literature was published in 2003. No other publications were found until 2009. 2019 was the year in which the most (f =5, 25%) articles were published. 3 (15%) of the 20 articles examined are theoretical and 17 (85%) are research articles.

Teacher candidates were included in a significant part of the studies (f =7, 35%). In one study, teacher candidates from the field of computer technologies and teaching were included, while the remaining studies were conducted with pre-service science teachers. Science teachers were included in the study, the sample of which was teachers.

When the articles on the teaching history of science are analyzed according to their aims, the aim (f = 9, 45%) on which the researchers concentrate the most was to examine the effect of the history or teaching of science on other variables. It is understood that the minimum number of studies (f = 1, 2%) was made to determine the perceptions of the teaching history of science and to examine the effects of these perceptions on science lessons.

It is seen that researchers prefer qualitative methods (f=13, 65%) the most. In the studies, it is seen that quantitative method (f =4, 20%) was used later. When looking at the distribution of methods, it is seen that the document analysis (f=4, 20%), which is the most qualitative method, and the experimental method (f =4, 20%), which is the quantitative method, are preferred.

In the articles, it is seen that the data collection tool most preferred by the researchers is the scales consisting of open-ended questions (f=7, 35%). In 4 (20 %) of these articles, the researchers used the questions they developed. In addition, it is seen that in half of the articles, the data are collected with a single data collection tool.

For the analysis of the data obtained with these data collection tools, the researchers preferred the qualitative analysis techniques (f=10, 50%) in half of the articles. Descriptive analysis and content analysis were used equally (f =5, 25%). Quantitative analysis methods were found only in 2 studies (10%) as t-test and chi-square analysis.

This research is limited to studies published in ULAKBİM index journals in Turkey. The literature review covers the first 7 months of 2020. In the literature review conducted, an article published before 2003 was not found. However, there are other studies that may have been overlooked due to the selected index and keyword selection. In addition, the full texts of the articles were tried to be accessed, and the articles that could not be reached due to the accuracy of the data were excluded from the scope of the research.

Ek 1: Araştırmada İncelenen Makaleler

M1. Taşar, M.F. (2003). Teaching history and the nature of science in science teacher education programs. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1*(13), 30-42.

M2. Şimşek, C.L. (2009). Fen ve Teknoloji dersi öğretim programları ve ders kitapları bilim tarihinden ne kadar ve nasıl yararlanıyor?. *İlkogretim Online, 8*(1), 129-145.

M3. Doğan, N. ve Özcan, M.B. (2010). Tarihsel yaklaşımın 7. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin geliştirmesine etkisi. *Journal of Kirsehir Education Faculty, 11*(4), 187-208.
M4. Şimşek, C.L. (2011). Bilimin doğası ve bilim tarihi dersinde yapılan çalışmaların öğrencilerinin bilim tarihi ile ilgili bilgi düzeylerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 5(*1), 116-138.
M5. Laçin-Şimşek, C. (2011). Fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve kitaplarında Türk-İslam bilginlerine yer verilme durumu. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, *8*(4), 154-168.
M6. Güney, B.G. ve Şeker, H. (2012). Bilim kültürü ile empati kurulmasında bilim tarihinin kültürel araç olarak kullanımı. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, *12*(1), 523-539.
M7. Pilli, O. ve Sozudogru, O. (2012). Students' perceptions of using google plus as a learning management system. *Egitim Araştırmaları-Eurasian Journal of Educational Research*, *12*(49 A), 13-28.
M8. Şeker, H. (2012). Bilim tarihini öğretimde kullanma modeli. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilim, 12*(2), 1141-1158.
M9. Lewthwaite, B., Murray, J. ve Hechter, R. (2012). Revising teacher candidates' views of science and self: Can accounts from the history of science help?. *International Journal of Environmental and Science Education*, *7*(3), 379-407.
M10. Öztürk, E. ve Kaptan, F. (2014). "ESERA 2009" Fen eğitimi araştırmaları konferansı ve içeriğine bakış: Bilimin doğası, tarihi ve felsefesi, argümantasyon üzerine yapılmış çalışmalar. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *22*(2), 649-672.
M11. Hacieminoglu, E. (2014). How in-service science teachers integrate history and nature of science in elementary science courses. *Educational Sciences: Theory and Practice*, *14*(1), 353-372.
M12. Aslan, O., Göksu, V., Murat, Ö. ve Zor, T. Ş. (2016). Açık-düşündürücü ve tarih temelli öğretimin fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimin doğası anlayışları üzerindeki etkisi/Impact of explicit-reflective and history based ınstruction on preservice science teachers' understanding of nature of science. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *13*(34), 313-327.
M13. Koştur, H.İ. (2017). FeTeMM eğitiminde bilim tarihi uygulamaları: El-Cezeri örneği. *Başkent University Journal of Education*, *4*(1), 61-73.
M14. Eren, C.D., Kaygısız, G.M. ve Benzer, E. (2018). Araştırma tabanlı öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim ve dünya barışıyla ilgili görüşlerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, *12*(1), 282-308.
M15. Cansiz, M. (2019). An activity showing how to use history of science in teaching nature of science. *Journal of Inquiry Based Activities*, *9*(2), 164-174.
M16. Kısmet Bell, J. (2019). From the library to the lab: Close reading rabbits as a cross-disciplinary experiment. *Alman Dili ve Edebiyatı Dergisi-Studien zur deutschen Sprache und Literatur*, *42*, 1-17.
M17. Sarıtaş, D. ve Tufan, Y. (2019). Periyodik yasa-sistem ilişkisi nasıl kurulmalıdır? Kimya öğretimine bilim tarihi ve felsefesinden çıkarımlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *34*(1), 27-53.
M18. Öztürk, F.Ö. (2019). Fen bilimleri öğretmen adaylarının hazırladığı bilim tarihi temelli dramaların incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *32*(2), 443-466.
M19. Emren, M., İrez, O.S. ve Doğan, Ö.K. (2019). Bilim tarihi destekli işlenen "canlılarda enerji dönüşümleri" ünitesinin, öğrencilerin bilime ve biyoloji dersine olan tutumları ve bilimin doğası anlayışları üzerine etkisinin incelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, *9*(3), 527-548.