



VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı
Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

ORTAOKUL FEN BİLİMLERİ DERS KİTAPLARINDA
BİLİMİN TARİHSEL İÇERİĞİNİN İNCELENMESİ

Nurhan ÖNDER TÜYSÜZ

Yüksek Lisans Tezi

Van, 2023

ORTAOKUL FEN BİLİMLERİ DERS KİTAPLARINDA BİLİMİN TARİHSEL İÇERİĞİNİN
İNCELENMESİ

Nurhan ÖNDER TÜYSÜZ

2023



VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı
Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

ORTAOKUL FEN BİLİMLERİ DERS KİTAPLARINDA BİLİMİN TARİHSEL
İÇERİĞİNİN İNCELENMESİ

EXAMINATION OF HISTORY OF SCIENCE CONTENT IN THE MIDDLE
SCHOOL SCIENCE TEXTBOOKS

Nurhan ÖNDER TÜYSÜZ

Prof. Dr. Sevgi AYDIN-GÜNBATAR

Yüksek Lisans Tezi

Van, 2023

ONAY SAYFASI

Nurhan ÖNDER TÜYSÜZ tarafından, Prof. Dr. Sevgi AYDIN-GÜNBATAR danışmanlığında hazırlanan “Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Bilimin Tarihsel İçeriğinin İncelenmesi” başlıklı bu çalışma, 27/02/2023 tarihinde Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun 03/02/2023 tarihli ve 2023/7-2 sayılı kararı ile Prof. Dr. Yezdan BOZ Başkanlığında, Prof. Dr. Sevgi AYDIN-GÜNBATAR ve Doç. Dr. Elif Selcan ÖZTAY Jüri Üyeliğinde oluşturulan Tez Savunma Jürisi huzurunda savunularak Jüri tarafından Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri kapsamında **Yüksek Lisans** tezi olarak kabul edilmiştir.

UYGUNDUR

...../...../2023

Prof. Dr. Fuat TANHAN

Enstitü Müdürü

Öz

Bilimsel ve teknolojik gelişmelere kaynaklık eden derslerin başında gelen Fen Bilimlerin dersinin önemi gerek ülkemizde gerek diğer dünya ülkelerinde her geçen gün artmaktadır. Bu doğrultuda ülkemizde 2018 yılında güncellenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı araştıran, sorgulayan, girişimci ve yenilikçi düşünme becerilerini kazanmış bireyler yetiştirmek gibi birçok amacın gerçekleştirilmesine yönelik hedefler içermektedir. Bu amaçların hizmet ettiği özellik en genel tanımıyla bilim okur yazarlığına işaret etmektedir. Bilim okur yazarlığı bilimsel bilgiye sahip, bilim insanlarının çalışma prosedürlerine aşina, bilimsel yöntemi kullanmaya meyilli daha genel tanımıyla bilimin doğasını anlayabilen ve bunları günlük yaşamına entegre edebilen bireyler yetiştirilmesi adına önemli bir çerçeve kavramdır. Bu çerçevenin en önemli boyutlarından biri olan bilimin doğası da birçok bileşenden oluşmakla birlikte bu bileşenler bilimin doğasının öğretilmesi hususunda da kaynaklık etmektedir. Bu bileşenlerden birisi de bilim tarihidir. Fen eğitiminde kullanılan öğretim materyallerinin başında gelen ders kitaplarının bilim tarihi içeriklerine sahip olmasının öğrencilerde hedeflenen bilim okur yazarlığına ulaşmada katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu amaçla bu çalışmada 2021-2022 eğitim öğretim yılında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından ortaokullarda okutulmakta olan sekiz adet fen bilimleri kitabı bilimin tarihsel içeriği açısından farklı temel ve alt boyutlarda incelenmiştir. Nitel araştırma yöntemlerinden doküman analiziyle yürütülen çalışmadan elde edilen bulgulara göre; kitaplarda bilim insanı sayısının yetersiz olduğu, adı geçen bilim insanlarının öğrencilerde kalıplaşmış bilim insanı imajını destekleyecek nitelikte veri sunduğu, kitaplarda bilimsel içeriğin çoğunlukla bir bilim keşfini içerecek şekilde verildiği, tarihsel içeriklerin sunumunda benzer materyallerden faydalandığı gibi sonuçlara ulaşılmıştır. Bu noktada ders kitaplarında bilimsel içeriğin bilim tarihi vurgusu dikkate alınacak şekilde yapılandırılması önerilmektedir.

Anahtar sözcükler: bilim tarihi, fen bilimleri ders kitapları, doküman analizi.

Abstract

The importance of science course, which is at the forefront of the courses and are the source of scientific and technological developments, is increasing daily in our country and other countries. In this direction, our country's science curriculum, updated in 2018, includes objectives for realizing many purposes, such as raising individuals who research, question, and gain entrepreneurial and innovative thinking skills. The feature served by these purposes refers to scientific literacy in its most general definition. Scientific literacy is a crucial framework concept for educating individuals who have scientific knowledge, are familiar with the working procedures of scientists, are inclined to use the scientific method, can understand the nature of science and integrate it into daily life. The nature of science, which is one of the most critical aspects of this framework, consists of many components, and these components are also a source for teaching the nature of science. One of these components is the history of science. The science textbooks, which are one of the mostly utilized teaching materials in science education, will contribute to the achievement of the targeted science literacy in the students if they have the contents of the history of science. For this purpose, in this study, eight science books utilized in middle schools by the Ministry of National Education in the 2021-2022 academic year were examined in different primary and sub-dimensions regarding the historical content of science. According to the findings obtained from the study conducted with document analysis, one of the qualitative research methods, it has been concluded that the number of scientists in the books was low. The mentioned scientists provide data to support the stereotypical scientist image in students, the scientific content in the books is mainly given to include a scientific discovery, and similar materials are used to present historical content. At this point, the scientific content in the textbooks should be structured in such a way that the emphasis on the history of science is taken into account.

Keywords: history of science, middle school science textbooks, document analysis.

Teşekkür

Mutluluk bilgiyle kazanılır der Platon. Öğretmenlik mesleğinin kutsiyetinin ve anlamının farkında olarak, mesleğimi öğrencilerime azami fayda sağlayacak şekilde yapmak inancıyla çıktığım bu yolda bilgiye ulaşmanın mutluluğunu yaşamaktayım.

Öncelikle çalışmanın hazırlık aşamasından başlamak suretiyle ihtiyaç duyduğum her alanda bilgi, tecrübe, sabır ve hoşgörüsüyle yanımda olan ve öğrencisi olmakla gurur duyduğum değerli hocam Prof. Dr. Sevgi AYDIN GÜNBATAR' a sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Çalışmamın olgunlaşmasına fikir ve yorumlarıyla katkı sunan kıymetli jüri üyeleri Prof. Dr. Yezdan BOZ ve Doç. Dr. Elif Selcan ÖZTAY' a teşekkür ederim.

Okumanın önemini sayelerinde öğrendiğim, desteklerini her daim arkamda hissettiğim sebebi hayatım annem ve babam Saliha & İlhan ÖNDER'e, manevi desteklerini esirgemeyen kardeşlerime ve aile olmakla onur duyduğum Fidan & Hüseyin TÜYSÜZ'e minnet borçluyum. Bilgi ve öngörüsüyle yanımda olan değerli arkadaşım Elif AKDOĞAN'a, tez yazım sürecinde beni motive ederek desteğini esirgemeyen Havva Hatun KIRAÇ'a teşekkürlerimi sunuyorum.

İnsan hayatının akışını değiştiren dönüm noktaları vardır. Gelişikle hayatıma anlam katan, bana en büyük mutluluğu tattıran, sayesinde büyüdüğüm, olgunlaştığım en kıymetli dönüm noktam sevgili kızım Berin Sare' ye teşekkür ederim.

Öğretmenlik mesleğinin en kıymetli yönlerinden birisi de öğrenme isteğinin her daim canlı kalması şüphesiz. Öğrenme yolculuğumun en tatlı yoldaşları sevgili öğrencilerime katkıları için müteşekkirim.

Son olarak yol arkadaşım, değerli eşim Mustafa TÜYSÜZ' e sadece çalışmam sırasında gösterdiği anlayış ve destek için değil hayatımdaki kıymetli varlığı için teşekkürü bir borç bilirim.



“Canım kızım Berin Sare için”

İçindekiler

Öz	i
Abstract.....	ii
Teşekkür	iii
Tablolar Dizini	vii
Şekiller Dizini	viii
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini.....	ix
Bölüm 1 Giriş	1
Problem Durumu.....	1
Araştırmanın Amacı ve Önemi	7
Araştırma Problemi	8
Sayıltılar.....	9
Sınırlılıklar.....	9
Tanımlar	10
Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar	11
Fen Eğitiminin Amaçları	11
Bilim Okuryazarlığı Nedir?.....	13
Bilim Tarihi.....	20
Fen Eğitiminde Bilim Tarihi.....	21
Ders Kitapları ve Bilim Tarihine Yer Verilme Durumları.....	23
Bilim Tarihinin Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Ele Alınmasına İlişkin Yapılmış Araştırmaları.....	25
Çalışmanın Alana Katkısı.....	33
Bölüm 3 Yöntem	34
Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	35

Veri Toplama Araçları	35
Analize Katılacak Kitapların Seçimi.....	35
Verilerin Analizi.....	37
Bölüm 4 Bulgular ve Yorum.....	40
Bölüm 5 Sonuç, Tartışma ve Öneriler	66
Kaynaklar	89
EK-A: Etik Komisyonu Onay Bildirimi (Varsa).....	105
EK-B: Etik Beyanı	106
EK-C: Rubrik.....	107
EK-D: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu.....	112

Tablolar Dizini

Tablo 1 <i>Analiz edilen kitaplarla ilgili detaylı bilgiler</i>	36
Tablo 2 <i>Tarihsel bilgilerin türü ve organizasyonu</i>	40
Tablo 3 <i>Bilim insanlarına ait dini bilgiler</i>	42
Tablo 4 <i>Bilim insanlarına ait ülke/ırk bilgisi</i>	43
Tablo 5 <i>Bilim insanlarıyla ilgili anekdotlar</i>	43
Tablo 6 <i>Bilim insanlarının karakteristik özellikleri</i>	44
Tablo 7 <i>Bir bilimin keşfini içeren örnekler</i>	45
Tablo 8 <i>Bir bilim keşfinin tanımını içeren örnekler</i>	45
Tablo 9 <i>Bilim insanları grubunu içeren örnekler</i>	47
Tablo 10 <i>Fen ders kitaplarında tarihsel bilgilerin sunumunda kullanılan malzemeler</i>	48
Tablo 11 <i>Kitaplarda yer alan pul resimleri</i>	55
Tablo 12 <i>Tarihsel bilgilerin ilişkili olduğu bağlamlar</i>	56
Tablo 13 <i>Tarihsel bilgilerin ilişkili olduğu teknolojik bağlamlar</i>	57
Tablo 14 <i>Tarihsel bilgilerin ilişkili olduğu sosyal bağlamlar</i>	57
Tablo 15 <i>Tarihsel bilgilerin ilişkili olduğu siyasi bağlamlar</i>	58
Tablo 16 <i>Tarihsel içeriğin durumu</i>	59
Tablo 17 <i>Ders kitaplarında tamamlayıcı içerik</i>	59
Tablo 18 <i>Kitabın iç tutarlılığı</i>	61
Tablo 19 <i>Ders kitaplarında tarihsel olarak organize edilmiş alt bölümler içeren birkaç bölüm konu başlıkları</i>	62
Tablo 20 <i>Ders kitaplarında üniteler bazında tarihsel bilgi içermeyen bölümler</i> ..	63
Tablo 21 <i>Bilim tarihi üzerine bibliyografya</i>	64
Tablo 22 <i>Bilim tarihi üzerine kitaplar</i>	64
Tablo 23 <i>Tarihsel bilgiler içeren bilim kitapları</i>	65

Şekiller Dizini

Şekil 1. Doküman analizinin aşamaları.....	34
Şekil 2. Ders kitaplarında kullanılan bilim insanı resimlerine ait örnekler	49
Şekil 3. Ders kitaplarında kullanılan ekipman resmi örneği.....	50
Şekil 4. Ders kitaplarında kullanılan temsili bir resmi örneği.....	50
Şekil 5. Ders kitaplarında kullanılan temsili bir resmi örneği.....	51
Şekil 6. Ders kitaplarında kullanılan mikroskop resmi örneği.....	51
Şekil 7. Ders kitaplarında bilim insanlarının kullandığı aletlere yönelik çizim örneği.....	52
Şekil 8. Ders kitaplarında kullanılan mikroskop resmi örneği.....	52
Şekil 9. Ders kitaplarında kullanılan hücre çizimleri örneği.....	53

Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

EBA: Eğitim Bilişim Ağı

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

NSTA: The National Science Teachers Associations

YÖK: Yüksek Öğretim Kurumu



Bölüm 1

Giriş

Bu bölümde araştırmanın; problem durumu, amacı ve önemi, araştırma problemi, sayıtlar ve sınırlılıkları açıklanmıştır.

Problem Durumu

Geçmişten günümüze insanoğlunun yaşam koşullarında büyük değişiklikler olduğu bilinmektedir. Eski çağlarda insanların yaşamına hâkim olan temel dürtü fizyolojik ve güvenlik ihtiyaçlarını karşılamak iken, günümüzde bunların yanında kendini gerçekleştirmiş birey olma hedefi ön plana çıkmaktadır. Bireylerin yaşamdan beklentileri geçmişten günümüze farklılık gösterse de bu beklentileri gerçekleştirmek için bilgiye ulaşması gerekliliği değişmezliğini korumaktadır. Başlangıçta doğaya karşı güçsüz olan insanoğlu zamanla etrafını tanımış, doğadaki düzenliliklerden faydalanmış ve bu sayede doğa bilgisini oluşturarak hayatta kalabilmek için güç kazanmıştır. Taş devri insanları öldürdükleri hayvanlarla beslenme ihtiyaçlarını karşılarken mevsimsiz tropikal ormanların dışına çıkan insanoğlu tarımla uğraşmaya başlamış, tohum ekmeyi ve biçmeyi öğrenmiş ve avcılıktan sonra insanların hayatta kalma mücadelelerinde elde ettikleri bilgi birikimine yeni bir basamak oluşmuştur. Yerleşik tarım uygulamaları arazi bilgisini oluşturmuş bu da geometrinin gelişimine kapı aralamıştır. Her yıl taşan Nil Nehri Mısırlılarda mühendislik ve astronomi alanında gelişmelere yol açmış ve bunun yanında kullanılan geometri bilgisi de büyük yapıların inşa edilmesine olanak sağlamıştır. Tarımsal gelişmeler ve toplumsal iş bölümünün ticareti geliştirmesi yazı ve aritmetiğin de oluşmasını sağlamış böylelikle bilgi kümelenmesi artarak devam etmiştir. Farklı bilgi türleri bilginin sınıflandırılmasını gerekliliğini ortaya çıkarmış ve insanoğlunun doğayı tanıma ve hayatta kalma serüveni farklı bir boyut kazanmıştır (Topdemir ve Unat, 2013).

Bugün bilimsel bilgiyi oluşturma'nın daha sistematik ve formal bir şekilde ilerlediği görülmektedir. Bunun yanında teknolojik gelişmelerin son yüzyılda yakaladığı ivme insanların bilimsel bilgiye ulaşmasını, bilgiyi kullanmasını ve yeni bilgiler oluşturma'sını da hızlandırmıştır. Ülkelerin kalkınma yarışında bilim ve teknolojinin artan etkisi eğitim sistemlerinin de revize edilme gerekliliğini

oluşturmuştur. Toplumsal yaşayışta çağın gerisinde kalmak istemeyen ülkeler eğitim programlarında güncellemeler yaparak 21.yy becerileriyle donatılmış bireyler yetiştirme hedeflerini gerçekleştirmek istemektedirler (Greiff ve diğerleri, 2014). Bu noktada problem çözen, eleştirel düşünen, bilim ve teknolojiye gelişmelere uyum sağlayan, ekonomik ve sosyal gelişmeler ışığında çağın gereklerine uygun mesleki yönelimlerde başarı gösteren aynı zamanda entelektüel gelişimini canlı tutan bireyler yetiştirme hedefi ülkelerin dayanak noktası olmuştur (Anagün, Atalay, Kılıç ve Yaşar, 2016; International Bureau of Education, 1998, aktaran Tutkun, 2010). Bu da eğitim öğretim faaliyetlerinde bireylerin mevcut bilgileri ezberlemek yerine özümsemeleri ve günlük hayatta da işlevsel hale getirebilmeleriyle mümkündür (Bender, 2005). Buradan hareketle Descartes'in şu sözlerle akıllara gelmektedir; "Gerçek bilgi yaparak, denenerek öğrenilen bilgidir".

Eğitim sistemindeki yeni yaklaşımlar ve bireylerde ulaşılmak istenen nihai eğitsel hedefler bilim okuryazarlığı kavramına işaret etmektedir. Bu noktada geçmişte gelişmişlik düzeyinin ölçüsü olarak kabul edilen temel okuryazarlık oranının yerini bilim okuryazarlığına bırakması gelecek adına öngörülebilir bir durumdur (Bartan, 2020; Turgut, 2006). Bu nedenle bilim okur yazarlığı kavramının içeriğinin net bir şekilde anlaşılması ve eğitim programlarında bu anlayışla yer alması büyük önem arz etmektedir (Şahin ve Ateş, 2018; Turgut, 2006). Bu amaç doğrultusunda kaynağını içinde yaşadığımız evren ve günlük hayattan alan fen bilimleri dersinin önemi çok büyüktür. Fen bilimlerine karşı farkındalığı yüksek olan bireylerin bilim ve teknolojiye meydana gelen gelişmelere duyarlılıklarının arttığını da söylemek mümkündür (Leite, 2002).

Fen bilimleri birçok bilimsel bileşeni ihtiva eden disiplinlerarası bilgiler bütünüdür (Kaptan ve Korkmaz, 2001). Fen bilimleri dersi içeriği gereği bilim ve teknolojik gelişmelerin çıkış noktası olmakta, bunun yanında alandaki gelişmeler ülkelerin ilerlemesi ve kalkınmasına büyük katkı sağlamaktadır (Özmen, 2004). Ayrıca nitelikli fen bilimleri eğitiminin bireylerin toplumdaki gelişmelere uyumunu arttırdığı bilinmektedir (Henke, Höttecke ve Riess, 2009). Bugün modern fen öğretiminin temel amaçları arasında sorgulama ve araştırma becerisi gelişmiş bireyler yetiştirmenin yanı sıra problem çözümünde bilimsel yöntemleri

kullanabilen ve dünyaya bir bilim insanı gözüyle bakabilen bireyler yetiştirmesi de ön plana çıkmıştır (Tan ve Temiz, 2003). Bu noktadan hareketle ülkemizde de fen bilimleri öğretim programının genel hedefleri içerisinde tüm öğrencileri bilim okuryazarı bireyler olarak yetiştirme hedefi yerini almıştır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2017).

Alan yazında bilim okuryazarlığı ile ilgili farklı tanımlar yapılmış olmakla birlikte, araştırmacıların bilimsel okuryazar bireylerin genel özellikleriyle ilgili birkaç noktada fikir birliğine vardıkları görülmektedir. Bilim okuryazarı olarak yetiştirilen bireylerin eleştirel düşünen, farklı fikirlere saygı gösteren, araştırma ve sorgulama becerileri gelişmiş, problem çözebilen, kendine güvenen, iş birliğine açık ve yaşam boyu öğrenme felsefesini benimseme özelliklerine sahip olmaları beklenir (Bybee, 1997). Bunun yanında bilim okur yazarı olan bireylerin bilimsel bilginin yanında, bilimin doğası, bilimsel bilginin elde edilişi, bilim-teknoloji-toplum etkileşimi ile ilgili bilgi sahibi olması beklenmektedir (Shamos, 1995). Lederman ve Niess (1998) ise bilim okuryazarı bireylerin sahip olması gereken özellikleri şu şekilde ifade etmiştir;

- Bilimsel kavramları, teori ve kanunları anlar.
- Bilimsel süreçleri (gözlem, veri düzenleme, hipotez oluşturma ve test etme, verileri yorumlama, verilerden çıkarım ve sonuçlar elde etme) kullanır.
- Kişisel ve toplumsal problemlerde bilimsel süreçlerden faydalanır.
- Kişisel fikirler ve bilimsel sonuçlar arasındaki ayrımı fark eder.
- Kalkınmada bilim ve teknolojinin önemini anlar.
- Bilimin doğasını kavrar.

Bell ve Lederman'a (2003) göre bilim okuryazarlığı şemsiyesi altında yer alan bu bileşenlerin en önemlisi bilimin doğasını doğru bir şekilde kavramaktır. Bilim okuryazarı toplumlar oluşturma'nın temelinde bireylere bilimin doğasıyla ilgili yeterli anlayışın kazandırılmasının büyük payı olduğu bilinmektedir (American Association for the Advancement of Science, 1993).

Alan yazında bilimin doğasıyla ilgili olarak yapılan çeşitli tanımlamalar olmakla birlikte, bilimin karmaşık ve kompleks bir süreç olduğu düşünüldüğünde bilimin doğası da bilim tarihi, sosyoloji ve felsefe gibi çeşitli bilim dallarının bileşiminden oluşan 'bilim nedir', "bilimsel bilgi nasıl oluşturulur" ve "bilim insanları çalışmalarını nasıl organize eder" gibi sorulara verilecek cevapların bütünü olarak tanımlanmıştır (McComas ve Olson, 2000). Lederman (1992) bilimin doğasını; bilimi sosyal ve epistemolojik açıdan inceleyen, bilginin üretilme sürecine etki eden değerler olarak ifade eder. Taşar (2003) ise bilimin doğasını; bilimsel bilginin oluşum sürecini, bu süreçte bilim insanlarının uğraşlarını ve bilimsel yöntemleri anlama ve anlamlandırma olarak tanımlamıştır.

Bilimin dinamik bir süreç olduğu düşünüldüğünde bilimin doğasıyla ilgili tanımların süreç içerisinde farklılık göstermesi beklenen bir durumdur (Suchting, 1995). Araştırmacıların bilimin doğasıyla ilgili yapmış oldukları tanımlamalarda yaşanan farklılıklar bilimin doğasının boyutları konusunda da uzlaşamamalarına neden olmuş; Abd-El- Khalick, Bell ve Lederman'ın (1998) bilimin doğasıyla ilgili olarak oluşturdukları alt boyutlar bu kavramın içeriğinin anlaşılması adına genel bir çerçeve oluşturmuştur. Bu boyutlar şu şekilde sıralanabilir;

- Bilimsel bilginin değişebilir olması,
- Bilimsel bilginin ampirik verilerle oluşması,
- Bilimsel bilginin subjektif olması,
- Hayal gücü ve yaratıcılığın bilimdeki rolü,
- Bilimsel bilgi ile sosyal ve kültürel ortam arasındaki ilişki,
- Gözlem ve çıkarımlar arasındaki ilişki ve
- Bilimsel teori ve kanunların işlevleri ve bunlar arasındaki ilişki

Bilimin doğasını oluşturan bu bileşenler, bilimin doğasının öğretimi hususunda da yol gösterici olmuştur (Turgut, Akçay ve İrez, 2010). Alan yazın incelendiğinde bilimin doğasının öğretiminde üç farklı yaklaşım üzerinde durulduğu görülmektedir. Bunlar; doğrudan-yansıtıcı yaklaşım, dolaylı yaklaşım ve tarihsel yaklaşımdır (Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000). Görüldüğü üzere bilimin doğasının öğretiminin bir ayağını da bilim tarihi oluşturmaktadır.

Erdem (2005) bilim tarihini, bilimin doğuş ve gelişme öyküsü olarak tanımlamış; aynı zamanda insanların geçmişten günümüze bilimsel bilgiyi elde etme yolunda yaşadığı meşakkatli süreci, heyecanlarını, sevinçlerini, üzüntülerini, hayallerini, cesaretlerini gözler önüne seren çarpıcı bir maceranın ortaya konuş hikayesi olarak betimlemiştir. Bu doğrultuda bilim tarihinin, bilimin tarihsel perspektifi yanında dönemin şartlarını da yansıttığını söylemek mümkündür (Laçın-Şimşek, 2011). Topdemir (2002) ise bilim tarihini entelektüel birikimin ana basamağı ve bireylerdeki zihinsel süreçlerin bilimsel düşünme biçimiyle şekillendirilmesi olarak ifade etmiştir. Araştırmacıların yaptıkları tanımlardan da anlaşılacağı üzere bilim tarihi, bilimin geldiği mevcut noktaya kadar geçtiği aşamaları mümkün olan birçok yönüyle ortaya koymaktadır. Bilim tarihi bilimin geçmişle günümüz arasında bağlantısını kuran bir köprü vazifesi görmektedir (Kauffman, 1989). Bilim tarihi, bilimin geçmişten günümüze izlediği yola, bilim insanlarının bu yolda yaşadığı zorluklara, deneyimlerine, hayal güçlerine, bilimsel gelişmelerin meydana getirdiği yeni dönemlere ayna tutar. Bu nedenle bilim tarihinin eğitimin her kademesinde yer alması gereken bir disiplin olduğu ayrıca bilimin doğasının anlaşılması açısından da büyük katkı sağladığı düşünülmektedir (Doğan ve Özcan, 2010; Emren ve diğerleri, 2019; Kaya, 2007; Öztürk, 2019). Fen eğitimi özelinde bilim tarihine yer vermenin bilim okuryazarlığına katkısı da oldukça büyüktür (Duschl 1990; Matthews 1994). Bunun yanında fen eğitiminde bilim tarihinden faydalanılmasının öğrencilerin bilime olan ilgisini arttırdığı, bilimle uğraşmanın önündeki önyargıyı kırarak bilimi daha ulaşılabilir bir hedef haline getirdiği düşünülmektedir (Şeker, 2004). Fen bilimlerine karşı ilgi ve merak duygusu gelişmiş bireylerin yeni buluşlarla ülkelerin kalkınmasına da katkı sağladığı düşünülmektedir. Bu anlamda ilköğretim kademelerinden itibaren bilimsel içerikler öğrencilere aktarılırken, bu içeriklerin süreç içerisindeki değişim ve gelişimine yönelik bilim tarihi vurgusu da yapılmalıdır (Mısır ve Laçın-Şimşek, 2018). Bilim tarihi uygulamaları öğrencilerde empati yeteneğini arttırarak öğrencinin kendini bir bilim insanının yerine koyma, bilim insanı gibi düşünme gibi becerilerini de işe koşturduğundan (Baran, 2013) bilim kültürü kazanmalarını da desteklemektedir (Güney ve Şeker, 2012). Bilim tarihi uygulamaları neticesinde öğrencilerin bilimsel bilginin oluşum ve gelişimin aşamalarını, bilimin tarihi, felsefik ve teknolojik bağlamının bu aşamalara etkisini

kavrayarak bilime dair çok yönlü bir bakış açısı kazanması ve olumlu bir tutum geliştirmesi beklenmektedir (Justi ve Gilbert, 2000). Bununla birlikte Poincare (1989) bilimin doğasının anlaşılabilmesinin temel noktasını bilim tarihi olarak vurgularken, Kuhn (2008) bilim tarihi olmaksızın bilim öğretmenin yeterli olmayacağını ifade etmiştir.

Tüm bu açıklamalar ışığında Laçın-Şimşek (2009) fen eğitimde bilim tarihinin yeri ve önemini şu şekilde açıklamıştır;

- Yapılandırmacı anlayışın yapı taşlarından biri olan bilim okuryazarı birey yetiştirme hedefi ve bu bireylerden beklenen sorgulama, eleştirel düşünme ve problem çözme gibi beceriler bilim tarihi öğretimiyle gerçekleştirilebilir.
- Bilim tarihi bilimsel bilgi, bilimin doğası ve bilimsel süreçlerle ilgili farkındalık oluşturur.
- Öğrencilerde bilimsel bilgi bakımından prosedürel, kavramsal ve bağlamsal anlayışın desteklenmesini sağlar.
- Öğrencilerin bilimin tarihsel sürecinde bilim insanlarının yaşadıklarını, daha önceki çalışmalardan nasıl etkilendiklerini, süreci planlama, yorumlama ve kontrol etme mekanizmasını nasıl harekete geçirdiklerini anlamaları açısından değerlidir.
- Öğrencilerin bilimsel bilgilerin gelişiminin sosyal ve kültürel yapıdan bağımsız olmadığını anlamalarına yardımcı olur.
- Öğrencilerin bilime karşı olumlu bir bakış açısı geliştirmelerine olanak tanır.

Fen eğitiminde bilim tarihi öğretiminin en temel kaynaklarından birini de şüphesiz ders kitapları oluşturmaktadır. Ders kitapları eğitim-öğretim faaliyetlerinin planlı bir şekilde ilerlemesine katkı sağlayan, öğrenci ve öğretmenlere rehberlik eden eğitsel kaynakların başında gelmektedir (Yücel ve Karamustafaoğlu, 2020). İçerisinde yer alan görsel ve yazılı unsurlarla öğrencilerin öğrenmelerine kaynaklık eder. Bununla birlikte öğretim programına uygun olarak hazırlanan ders kitapları öğrencinin bilgi ve kavramları doğru bir

şekilde anlamasını sağlayarak geçmişteki öğrenmeleriyle bağlantı kurmasına olanak tanır (Atıcı, Samancı ve Özel, 2007). Ders kitapları, bilgiye doğrudan erişimi sağlamakla kalmayıp, öğrenci seviyesine uygun olarak bilginin yapılandırılma süreciyle ilgili bilgi verecek niteliğe de sahip olmalıdır. Bu nedenle ders kitaplarının içeriğinin yeterli ve dengeli oluşturulması büyük önem taşımaktadır (Philips ve Chiapetta, 2007). Ayrıca ders kitapları programda belirtilen hedeflere öğrencilerin ulaşmasını sağlayacak etkinliklerle harmanlanmalı, öğrencilerde merak duygusunu tetikleyerek derse karşı ilgisini arttırmalı, öğrenilen bilgilerin daha kalıcı hale gelmesine hizmet etmeli ve öğretimi sıkıcılıktan kurtaracak nitelikte olmalıdır (Duman, Karakaya ve Çakmak, 2001; Kaptan, 1999). Fen öğretimi açısından değerlendirildiğinde, fen bilimleri ders kitaplarının baskın bir öğretim materyali olarak kullanıldığı bir gerçektir (Yücel ve Karamustafaoğlu, 2020; Wang, 1999). Bununla birlikte fen bilimleri müfredatında yer alan konular bilim tarihiyle de rahatlıkla ilişkilendirilebilir. Bu nedenle fen bilimleri ders kitaplarının bilimin tarihsel yönü açısından değerlendirilmesi büyük bir öneme sahiptir (Laçın-Şimşek, 2009).

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bilim ve teknolojiadaki hızlı gelişim, öğrenme ve öğretme yaklaşımlarındaki değişimleri de beraberinde getirmiş ve bu durum bireylerden beklenen hedeflerin de değişimine kapı aralamıştır. Bu değişim rüzgarında bilgiyi üreten, üretilen bilgiyi işlevsel olarak kullanan, eleştirel düşünen, çözüm odaklı, toplumsal roller üstlenen, girişimcilik nitelikleriyle donanmış bireyler yetiştirilmesi hedeflenmektedir (MEB, 2018). Bu niteliklerin işaret ettiği kavram olan bilim okuryazarlığı ise bilimin doğasına hâkim olan bireyleri de içine alan bir çatı konumundadır. Bilimin doğasına aşina olmanın bir yolu da bilim tarihidir. Bilim tarihi sosyal, kültürel ve teknolojik birçok unsuru içinde barındırır. Bu yönüyle bireylerin bilim tarihini kavraması büyük önem taşımaktadır. Kuşkusuz geçmişti bilmek geleceğe de yön verecektir.

Bilim tarihinin önemini en iyi yansıtan disiplinlerden birinin de fen bilimleri olduğunu söylemek mümkündür. Bu doğrultuda fen bilimleri eğitiminin bilim tarihiyle harmanlanarak organize edilmesi önemli görülmektedir. Leite (2002) “fen eğitiminde bilim tarihi kullanmak bir zevk meselesi değildir” ifadeleriyle bu

öneme dikkat çekmiş; fen eğitiminde bilim tarihi kullanımının kısıtlı olduğu öğrenme ortamlarında öğrencilerde bilimin doğası, teknoloji, politika, din gibi bağlamlarında yeterince gelişme kaydedemeyeceğini vurgulamıştır (s. 343).

Bilim tarihinin öğrenme ortamlarında yer alma biçim ve miktarının öğretim programının konu ve kazanımları ile ders kitapları içerikleri tarafından yordanabilir bir durum olduğu düşünülmektedir. Bu noktada ders kitaplarının tasarımı bilim tarihinin uygulamadaki somutlaşmış halini de yansıtmaktadır (Lin ve diğerleri, 2023). Aynı zamanda yapılan araştırmalar fen eğitiminde öğretmenlerin dersin öğretim süresinin büyük bir kısmında ders kitaplarını kullandığını göstermektedir (Harmon ve diğerleri, 1997). Tüm bu bileşenler ders kitaplarında yer alan bilim tarihi içeriklerinin analiz edilmesinin önemini bir kez daha göstermektedir.

Bu düşünceden hareketle bu çalışmada MEB tarafından ortaokullarda okutulmakta olan fen bilimleri kitapları bilimin tarihsel içeriği açısından farklı temel ve alt boyutlarda incelenecektir. Çalışma sırasında bilim insanları ve özellikleri, görsel ve yazılı içerikler, tarihsel bilgilerin ilgili olduğu bağlamlar, tarihsel içeriğin durumu gibi konularda bilgi toplanarak ders kitaplarında bilim tarihi içeriklerine bir bütün olarak kuşbakışı bakmak amaçlanmaktadır. Bu amaca ulaşabilmek adına Leite (2002) tarafından ortaya konan ve uzman görüşleri alınarak Türkçe 'ye çevrilen kriterler kullanılarak ortaokul fen bilimleri ders kitapları analiz edilmiştir. İnceleme sonucunda elde edilecek verilerin, ders kitaplarında yer verilen bilimin tarihsel içeriğini ortaya koyma bakımından belirleyici olacağı düşünülmektedir. Mevcut çalışmalar bilim tarihini ve bilim insanlarını belirli boyutlarda incelemekle birlikte, bu çalışma gelecekte oluşturulacak çalışmalara genel bir teorik çerçeve oluşturması ve daha zengin analiz kriterleri sunması bakımından önem taşımaktadır.

Araştırma Problemi

Bu çalışmada 2021-2022 eğitim öğretim yılında MEB tarafından ortaokullarda (5-8. Sınıf) okutulmakta olan ders kitapları bilimin tarihsel içeriği açısından incelenecektir. Çalışma kapsamında aşağıda yer alan sorulara yanıt aranması amaçlanmaktadır; Ortaokullarda okutulmakta olan fen bilimleri ders kitaplarında (5-8.sınıflar);

1. Tarihsel bilgilerin türü ve organizasyonu nasıldır?
2. Tarihsel içeriği sunmak için kullanılan materyaller nelerdir?
3. Tarihsel bilgilerin ilgili olduğu bağlamlar nelerdir?
4. Tarihsel içeriğin sunuluş biçimi ve hedef kitle nasıl organize edilmiştir?
5. Bilim tarihi ile ilgili öğrenme etkinliklerine nasıl ve ne şekilde yer vermiştir?
6. Bilim tarihi içeren bölümler birbiriyle uyumlu mudur?
7. Bibliyografyada yer alan kaynakların sınıflandırılışı nasıldır?

Sayıtlılar

Bu araştırmada;

- 2021-2022 eğitim öğretim yılında MEB tarafından ortaokullarda (5-8. Sınıf) okutulmakta olan ders kitapları bilim tarihi, bilim insanları ve yaptıkları çalışmalar hakkında analize izin verecek miktarda ve daha fazla miktarda bilim tarihi ögesi içermektedir.
- MEB tarafından ortaokullarda (5-8. Sınıf) okutulmakta olan ders kitapları öğretmen ve öğrenciler tarafından kullanılmaktadır.
- Kitapların içerik çözümlemesi yapılırken verilerin güvenilirliğinin sağlanması için araştırmacıların birbirlerinin görüşlerinden etkilenmedikleri varsayılmıştır.

Sınırlılıklar

Bu araştırma;

- MEB tarafından ortaokullarda (5-8. Sınıf) okutulmakta olan ve Eğitim Bilişim Ağı'nda (EBA) yer alan 8 adet fen bilimleri kitabıyla sınırlıdır.
- Leite (2002) tarafından oluşturulan analiz kriterleri ile sınırlıdır.

Tanımlar

Bilim okur yazarlığı: Bireylerin bilimsel kavramları bilme ve kullanma, bilim-teknoloji-toplum etkileşiminin farkına varma ve bilimin doğasını kavrama becerisi olarak tanımlanmaktadır (Miller,1983).

Bilimin doğası: Bilimsel bilginin ne olduğunu, bilim insanlarının bilgiyi yapılandırma aşamalarını, bilimsel yöntem, gözlem, delil ve kanunları içeren bir bütün olarak tanımlanmaktadır (Taşar, 2003).

Bilim tarihi: Bilimin doğuş ve gelişme öyküsü olarak tanımlanmaktadır (Erdem, 2005).



Bölüm 2

Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

Fen Eğitiminin Amaçları

Bilim ve teknolojideki yarışın artmasıyla birlikte nitelikli insan gücüne duyulan gereksinim de her geçen gün artmaya devam etmektedir. Bu durumun en büyük sebeplerinden birisi de bilim ve teknoloji alanında meydana gelen gelişmelerin günlük hayata entegrasyonunun da hızlı bir şekilde gerçekleşmiş olmasıdır. Bugün insanoğlu günlük hayatında meydana gelen bu değişimlerin hem mimarı hem de kullanıcısı konumundadır. Hal böyleyken günümüz şartlarında yetişen bireylerin çağın gereklerine uygun olarak bilgi ve teknolojiyi üretmesi aynı zamanda kullanabilmesi büyük önem taşımaktadır. Kalkınma yarışındaki ülkelerin eğitim sistemlerinden beklentileri de bu doğrultuda şekillenmiştir ki bu beklenti bilim ve teknolojik gelişmelere yön veren ve ayak uydurabilen bireyler yetiştirmektir.

Bilim ve teknolojideki gelişmelerin artan ivmesi ve ülkelerin bu yarışta yol gösterici olma isteği fen eğitiminin önemini giderek arttırmıştır (Ayas, 1995; Aydoğan, Kara, 2021; Duruk, 2012). Günümüz şartlarındaki bu hızlı değişim ve gelişimlere uyum sağlayabilen insan profili ancak nitelikli bir fen bilimleri eğitimiyle mümkündür. Bilim ve teknolojide meydana gelen gelişmelerin temel çıkış noktası fen bilimleri olduğundan, fen bilimleri eğitime verilen değerin de her geçen gün arttığı görülmektedir (Özmen, 2004). Özellikle ilköğretim yıllarında tohumları ekilen ilgi, merak ve kuşku gibi özelliklerin gelişmesi amacıyla fen eğitiminin yapılandırılması (Bayrak ve Erden, 2007, Sutherland ve Dennick, 2002), ilerleyen öğretim kademelerinde de nitelikli insan gücüne ulaşmak adına bu yapılandırılma sürecinde sürekliliğin sağlanması gerekmektedir (Raizen, 1998). Bu doğrultuda fen eğitiminin genel hedefleri belirlenirken çağın değişen koşulları, bu değişimlerin gelecekteki yansımaları, bilimsel ve teknolojik gelişmeler ve öğrencilere kazandırılmak istenilen davranışlar dikkate alınmalıdır (Gürdal, 1988).

Hançer ve diğerleri (2003) fen eğitiminin genel amaçlarını şu şekilde sıralamıştır;

- Bireylere bilimsel düşünme yetisi kazandırarak farklı düşünme biçimlerini harekete geçirmek,
- Bireylerin kendini ifade etme becerisini desteklemek,
- Bilim ve teknolojiadaki gelişmelerle günlük yaşantı arasında bağlantı kurmak,
- Bireylerde gözlem, yorum ve çıkarım becerisini geliştirmek,
- Derste öğrenilen bilgilerin günlük hayata entegrasyonunu sağlamak,
- Bireylerde ‘iyi vatandaş olma’ özelliğini desteklemek
- Toplumsal yaşama uyumu kolaylaştırmak,
- Bireylerde öğrenilen bilgilerin sosyal yaşamdaki değişime, bilimsel ve teknolojik gelişmelere entegrasyonunu sağlamak,
- Zaman yönetimi kazandırmak ve
- Bilim okuryazarı olmak.

Tüm bu amaçlar doğrultusunda dünyanın gelişmiş ülkelerinde başlamış olan program değişiklikleri, ülkemizde de köklü değişiklikleri beraberinde getirmiş, bireysel farklılıklar önemsenmeksizin tüm öğrencilerin bilim okuryazarı olması fen eğitiminin temel hedefi haline gelmiştir (Köseoğlu ve diğerleri, 2006). 2005 yılında başlayan bu değişim rüzgârı 2013, 2017 ve 2018 yıllarında da öğretim programı geliştirme çalışmalarında kendini göstermiştir. Ülkemizde uygulanmakta olan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nın temel hedefleri şu şekilde ifade edilmiştir;

- Farklı disiplinlerde yapılan çalışmalar ve uygulamaları hakkında bilgi sahibi olmak,
- İnsan ve çevre ilişkisinde karşılaşılan sorunlara bilimsel yaklaşımlarla çözüm önerileri getirmek,
- Birey, toplum ve çevrenin birbiriyle bağlantısını vurgulamak ve ekonomik açıdan sürdürülebilir kalkınma bilinci aşılamak
- Günlük hayatta çıkabilecek sorunlara bilimsel süreç becerilerini kullanarak çözüm önerileri geliştirmek,

- Mesleki açıdan fen bilimlerinin önemini vurgulamak,
- Bilim insanlarının bilimsel çalışmalarda izledikleri basamakları anlamaya çalışmak,
- Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirmek,
- Sosyobilimsel konuların fen eğitiminin bir parçası olduğu bilincini aşılama,
- Bireylere evrensel ahlak, etik ve milli değerlerin kazandırılması hususunda farkındalık kazandırmak. (MEB, 2018).

Görüldüğü üzere tüm bu hedeflerin bireylerdeki yansıması bilim okuryazarlığına işaret etmektedir.

Bilim Okuryazarlığı Nedir?

Temelleri ilk kez 1950'lerde atılan bu kavramın ortaya çıkışının en önemli nedeni bilim ve teknolojiadaki gelişmelerin artması neticesinde bireylerin ve nihayetinde toplumun bilime olan algısını arttırmaktır (Huyugüzel-Çavaş, 2009). Bu durumu DeBoer (2000) şu şekilde ifade etmiştir; "bilim insanı olsun ya da olmasın bilimsel okur yazarlık hızla gelişen bilim karşısında geniş bir anlayış sağlamayı amaçlar" (s.586).

Zaman içerisinde bilim okuryazarlığı şemsiyesi altında "matematik okur yazarlığı, kimya okuryazarlığı, biyoloji okuryazarlığı, iletişim okur yazarlığı, kültürel okur yazarlık" gibi birçok kavram geliştirilmekle birlikte (Roberts, 2001) bu farklılaşmaların geleneksel eğitim sisteminin dışında kalan öğrencilerin bireysel farklılıklarının dikkate alınacağı demokratik bir öğrenme ortamı oluşturması beklenmektedir (Çepni ve diğerleri, 2003).

Başlangıçta sınırları net olarak belirlenemeyen bu kavram, fen eğitimi alanında yapılan çalışmaların artmasıyla birlikte farklı araştırmacılar tarafından tanımlanmaya başlamıştır. Bazı araştırmacılar tanımlamalarını yapılan araştırmalar neticesinde şekillendirirken bazıları bilim okuryazarı bireylerin genel özelliklerini bireysel anlayış biçimleriyle ifade etmişlerdir (Turgut, 2005).

Pella, O'Hearn ve Gale 1966'da yaptıkları çalışmada geniş bir literatür taraması neticesinde bilim okur yazarı bireylerin özelliklerini ifade eden genel bir çerçeve oluşturmuşlardır. Buna göre bilim okur yazarı bireyler;

- Bilim ve toplum arasındaki etkileşimin farkında olur,
- Çalışmalarını bilim insanının sahip olması gereken etik değerler çerçevesinde sürdürür,
- Bilimin doğasını kavrar,
- Bilimin temel kavramlarına hâkim olur,
- Bilim ve toplum arasındaki farklılıkları kavrar ve
- Bilimin sosyal bilimlerle bağlantısını kurar (Aktaran Cossman ve Yager, 1966)

Showalter (1974, aktaran Tezel ve Tezgören, 2019) 15 yıllık bir alan yazın taraması sonucunda bilim okur yazarı bireylerin sahip olması gereken özelliklerle ilgili yedi farklı tema oluşturmuştur. Bunlar;

- Bilimsel bilginin doğasını anlar,
- Bilimsel düşünceleri, ilkeleri, yasaları, teorileri doğru biçimde kullanır/uygular,
- Bilimin temelini oluşturan değerlere uygun biçimde çevresine destek olur,
- Problemleri çözmek için bilimsel süreçleri kullanır,
- Bilim-teknoloji-toplumla ilişkisini bilir,
- Yaşamı boyunca öğrenmesini geliştirmek için çabalar,
- Bilim ve teknoloji becerilerini geliştirir (s.69-70).

Paul DeHart Hurd (1998) bilim okur yazarı bireylerin bilimsel bilgiyi kullanarak günlük yaşam problemlerine çözüm önerileri getiren, bilimsel araştırmaların yapılış aşamalarını bilen, bilimin birikimli doğasını "sonsuz bir sınır" olarak kabul eden, bilim insanlarının araştırmalarının temelinde onları güdüleyen temel faktörün merak duyguları olduğunun farkına varan bireyler olduğunu ifade etmiştir. Hurd'a göre bilim okur yazarlığı özellikleri doğrudan

öğretilemez; ancak öğrencilerin problem çözme, araştırma yapma ve geliştirmeye meşgul olduğu bir müfredat programıyla kazandırılabilir.

Shen (1975) bilim okuryazarlığının; pratik, toplumsal ve kültürel olmak üzere üç farklı dinamiği olduğunu ifade etmiştir. Shen'e göre pratik bilim okur yazarlığı; günlük hayatta ihtiyaç duyulan temel bilimsel bilgileri kullanabilme yeteneği, toplumsal bilim okur yazarlığı; bilimsel politikaları, bilim ve teknoloji çerçevesinden yorumlayabilecek bilgi birikimine sahip olma ve kültürel bilim okur yazarlığı ise nispeten az sayıda bireyin sahip olabileceği, mevcut sorunlara çözüm getirmekten çok bilim ve kültür arasındaki bağlantıyı oluşturan bir bilgi birikimi olarak tanımlamıştır. Trefil (2008) ise ilerleyen zamanlarda estetik okur yazarlık ve tüketici bilimi olarak isimlendirdiği dördüncü kategoriyi; bilimsel yasaların ne ölçüde anlaşıldığı ve bilinçli tüketicilerin karar verirken bilimsel literatürden faydalanmaları gerektiği açıklamasıyla bilim okur yazarlığına ilave etmiştir (Aktaran Dragoş ve Mih, 2015).

Bybee (2008) bilim okur yazarlığının "bireyin topluma katılımı için esas olduğunu" (s. 567) vurgulayarak toplumsal açıdan önemine dikkat çekmiştir.

Amerika'da Ulusal Fen Öğretmenleri Birliği (NSTA), bilim okur yazarlığı kavramını daha detaylı bir şekilde incelemiş ve buradan hareketle bilim okur yazarı bireylerin sahip olması gereken özelliklere ait genel bir şablon oluşturmuştur. Buna göre bilim okur yazarı bireylerin;

- Bilim ve teknoloji kavramlarını ve ahlaki değerleri günlük hayatta karşılaşılabilecek hemen hemen her türlü problemde kullanma yetisine sahip,
- Farklı durumlar dahilinde olması muhtemel sonuçları da düşünmek suretiyle yükümlülükler edinebileceği bireysel ve toplumsal etkinliklerde yer alabilen,
- Ürettiği argümanları delillerle destekleyen,
- Bilimsel ve teknolojik konularda zevkle çalışma isteği duyan,
- Doğal hayattaki yapılanmalara karşı merak duygusu gelişmiş,

- Evreni gözlemlerken mantıksal araştırmalar yapabilen, şüpheci yaklaşan ve yaratıcı düşünen,
- Bilimsel araştırma ve teknolojik gelişmelere önem veren,
- Bilimsel ve teknolojik kaynakları bulan, analiz eden ve değerlendiren ayrıca bu kaynakları problem çözümünde kullanabilen,
- Bilimsel ve teknolojik verilerde elde edilen delillerle bireysel görüşler arasındaki farkı anlayan, bilginin güvenilirliğini sorgulayan,
- Bilimsel ve teknolojik bilgilerin yeni delillerle değişebileceğini farkında olan,
- Bilim ve teknolojinin insan çabası sonucunda oluştuğunu bilen,
- Bilim ve teknolojideki gelişmeleri yarar ve zarar penceresinden değerlendirebilen,
- Bilim ve teknolojideki gelişmelerin bireylerin konforunu arttırabilme gücünü anlayabilen,
- Bilim, teknoloji ve toplum üçgenini analiz edebilen,
- Bilim ve teknolojiyi, matematik, tarih, sanat ve beşerî bilimler gibi diğer disiplinlerle bağdaştırabilen,
- Bilim ve teknolojinin kişisel ve küresel sorunlarla ilgili siyasi, ekonomik ve ahlaki boyutları olduğunu farkında olan,
- Doğal olaylarda geçerliliklerin test edileceği açıklamalar sunabilen bireyler olması beklenmektedir (NSTA, 1990'dan aktaran, Yager,1993).

Ülkemizde ise bilim okur yazarlığıyla ilgili olarak yapılan ilk tanımlama Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) tarafından aşağıdaki şekilde ifade edilmiştir.

Doğal dünyaya aşina olma ve onun hem çeşitliliğini hem de birliğini tanıma, fen bilimlerinin anahtar kavramlarını ve ilkelerini anlama, fen bilimlerini, matematiği ve teknolojiyi birbirine bağlayan bazı önemli bağlantıların farkında olma, fen bilimlerinin, matematiğin ve teknolojinin insan çabalarının ürünü olduğunu kavrama; bunun o alanlar için getirdiği gücü

ve sınırlılıkları tanıma, bilimsel düşünme kapasitesine sahip olma ve fen bilgilerini ve bilimsel düşünme yollarını bireysel ve toplumsal amaçlar için kullanma (YÖK/Dünya Bankası, 1997, den aktaran, Aksüt ve diğerleri, 2017, s.507)

Görüldüğü üzere gerek ulusal gerek uluslararası alan yazında yapılan farklı tanımlamalarda bilimsel okuryazarlık kavramına yüklenen anlam esasen ülkelerin toplumsal, siyasi ve ekonomik kalkınmada yetiştirmeyi amaçladığı nitelikli insan gücünün özelliklerini de ifade etmektedir. Bu noktada bilimsel okur yazarlığın genel bir çatı oluşturduğunu ya da bir başka deyişle slogan olduğunu söylemek mümkündür (Laugksch, 2000). Bundan dolayı bilim okur yazarlığı bireylerin bireysel, toplumsal ya da ekonomik sorunlara ve ayrıca kendi hayatlarında yaşanması muhtemel problemlere çözüm bulma arayışında mantıksal süreçleri kullanmasını gerektiren bir vatandaş yeterliliği olarak kabul edilebilir (Yetişir ve diğerleri, 2018).

Yukarıda yer verilen açıklamalardan yola çıkarak bilim okuryazarlığı tanımlarındaki farklı kombinasyonların aslında birbirinden tamamen bağımsız olmadığı, özellikle birkaç unsurun üzerinde sıklıkla durulduğu görülmektedir. Dolayısıyla tanımlardaki bu benzerliklerden hareketle bilim okuryazarlığı boyutlarını ifade etmek, kavramın eğitsel karşılığını bulması açısından da önemlidir. Alan yazın incelendiğinde Miller (1983) tarafından geliştirilen bilim okuryazarlığı boyutlarının hem genel bir çerçeve oluşturması hem de kapsayıcı olması dolayısıyla daha çok tercih edildiği görülmektedir (Turgut, 2005).

Miller (1983) bilim okur yazarlığını, “bilimsel alan bilgisi”, “bilim, teknoloji ve toplum ilişkisi” ve “bilimin doğası” olmak üzere üç boyutta ele almıştır. Bilimsel alan bilgisi; bilimsel kavramları bilme ve kullanma becerisini olarak tanımlanırken, bilim-teknoloji ve toplum ilişkisi ise bilimsel gelişmelerin toplumu nasıl etkilediğini ve toplumdan nasıl etkilendiğini ifade eder. Bilimin doğası bu çalışmanın amacına yönelik olarak daha belirleyici bir boyut olduğundan detaylı bir şekilde açıklanacaktır.

Bilimin doğası. Bilim okur yazarlığının alt boyutlarından biri olan bilimin doğası hakkında literatürde fikir birliğine varılmış net bir tanım olmamakla birlikte, bilimin karmaşık doğası ve bilimsel bilginin dinamik yapısı bu uyuşmazlığın şaşırtıcı olmadığını göstermektedir. Köseoğlu ve diğerleri (2008) bu durumu

tanımların farklı disiplinlerden elde edilmesi ve bu disiplinler arasında bir anlaşma sağlanamamasıyla açıklamaktadır. Kaplan (2006) ise bu farklılığın “bilimin doğasının tarihsel süreç içerisinde ve farklı disiplinlerce değişen paradigmlar ışığında yorumlanmasından” kaynaklandığını ileri sürmüştür (s. 30). Tıpkı bilimin kendisi gibi doğasıyla ilgili mefhumlarında durmaksızın değişmesi ve gelişmesi bilimin doğasına ilişkin farklı anlayışların oluşmasını kaçınılmaz hale getirmektedir (Suchting, 1995). Elbette ki bu farklılıklar bilimin doğasının tamamen uzlaşmaz bir kavram olması sonucunu doğurmamaktadır. Zira araştırmacıların bu kavrama ilişkin tanımlamalarında tıpkı bilim okur yazarlığında olduğu gibi birbirine benzer unsurlara değindikleri de yadsınamaz bir gerçektir. Bu noktada bilimin doğası ile ilgili olarak alan yazında geçen tanımlamaları incelemekte fayda görülmektedir.

Bilimin doğasıyla ilgili olarak genel kabul gören algı bilimin epistemolojisi, sosyolojisi ve bilimsel bilgiye ilişkin değer ve inanışlar olarak kabul edilmektedir (Lederman, 1992). McComas, Clough ve Almazroa (2002) ise bilimin doğasını bilimsel çalışmaların başlangıç aşaması ve bilimin tanımlamasından bilim insanlarının çalışmalarına kadar uzanan geniş bir süreç olarak ifade etmişlerdir. Taşar’a (2003) göre bilimin doğası; bilimin ne olduğunu ve üstlendiği rolü, bilim insanlarının kim olduklarını ve üstlendikleri rolü, bilimsel yöntemleri, gözlemleri, delilleri, kanunları içeren bir bütün olarak tanımlanmıştır.

Bilimin doğasına yönelik olarak yapılan bu farklı tanımlamaların aksine bilimin doğasının unsurları konusunda görüş birliğine varıldığı görülmektedir (Abd – El Khalick ve Lederman, 2000; Lederman, 1999).

Lederman ve diğerleri (2002) bilimin doğasını oluşturun unsurları şu şekilde açıklamıştır.

1. *Bilimsel bilginin değişebilir doğası*: bilimsel bilgiler yeni gözlemler, mevcut gözlemlerin yeniden yorumlanması ile değişebilir. Bu noktada bilimsel bilginin kesinlik ihtiva etmediğini söylemek mümkündür. Yaygın kabulün aksine bilimsel bilgiler ispatlanamazlar.

2. *Bilimsel bilginin deney ve gözlemlere dayalı olması*: bilimsel veriler deney ve gözlemler sonucunda elde edilir. Elde edilen veriler, bilim insanlarının

gerek bilgileriyle gerek kişisel özellikleriyle harmanlanarak iddiaların oluşmasını sağlar.

3. *Bilimsel bilginin subjektif oluşu*: bilimin insan ürünü olması dolayısıyla bilim insanlarının mevcut bilgi, deneyim, beklenti ve inanç gibi unsurlardan etkilenmesi kaçınılmazdır. Aynı verilerle çalışan bilim insanlarında bile kişisel özellikler farklı çıkarımların oluşmasını sağlayabilmektedir (Doğan ve diğerleri, 2012).

4. *Bilimsel bilginin yaratıcı doğası*: Bilimsel bilgiler bilim insanların yaratıcılık ve hayal güçlerinden etkilenir. Bu noktada yaygın kabulün aksine bilimin cansız, makul ve sıralı aktiviteler değil; bir insan aktivitesi olduğunu söylemek mümkündür (Doğan ve diğerleri, 2012).

5. *Bilimsel bilginin sosyal ve kültürel unsurlara bağlı olması*: Bilimin nasıl ve ne şekilde yapılacağı sosyal ve kültürel yönelimlerden etkilenmektedir (Schwarz vd., 2004).

6. *Bilimde gözlemler ve çıkarımlar*: Bilimsel bilgi gözlem ve çıkarımlara göre şekillenir. Gözlemler duyu organları ya da çeşitli araçlarla elde edilirken çıkarımlar bu gözlemlerin görece yorumlarını ifade eder.

7. *Bilimsel teoriler ve kanunlar*: Bilimin doğasını oluşturan unsurlardan en çok kavram yanılgısının teori ve kanun arasında olduğunu söylemek yanlış olmaz. Sanıldığı gibi aksine teori ve kanunlar arasında hiyerarşik bir sıra yoktur, ayrıca teori ve kanunlar birbirine dönüşemezler (Bala, 2013). Teoriler daha çok gözlemlenemeyen olgulara dayanırken, kanunlar gözlemlenebilen olaylar arasındaki ilişkinin açıklamasıdır.

Bilimin doğasını oluşturan unsurları içeren bu kavramsal çerçeve bilimin doğasının öğretimine de rehberlik edecek bir kaynak vazifesi görmektedir. Zira bilimin doğasının öğretimini de içine alacak şekilde uygulanan bir fen eğitiminin çıktısı olan bireylerin günlük hayatta karşılaştıkları problemlere getirdikleri çözüm önerilerinin daha nitelikli olduğu düşünülmektedir (Soslu, 2021).

Bilimin doğasının fen eğitiminin önemli bir bileşeni olduğu ve nasıl öğretileceği hususu araştırmacılar tarafından tartışmalara ve muhtelif programlara da konu olmuştur (Altındağ ve diğerleri, 2012). Bu doğrultuda süreç

içerisinde bilimin doğasında meydana gelen paradigma değişimlerinin en iyi şekilde fen eğitimine entegre edildiği yaklaşımlar incelendiğinde, bilimin doğası öğretiminde kullanılabilecek yaklaşımların; açık-düşündürücü, dolaylı ve tarihsel olmak üzere üç grupta toplandığı görülmektedir (Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000; Khishfe ve Abd-ElKhalick, 2002). Açık-düşündürücü yaklaşım öğrenciler için bilimin doğasını ihtiva eden boyutlardan birkaçı üzerinde oluşturulmuş öğrenme ortamları ve bunun neticesinde öğrenciler tarafından yapılan tartışmalara ve çıkarımlara dayanır (Tümay ve Köseoğlu, 2010). Dolaylı yaklaşım öğrencilerin bilimsel süreç içerisinde bilimin doğası anlayışı geliştirdikleri öğrenme ortamlarının oluşturulması esasına dayanır (Çetinkaya, 2012). Tarihsel yaklaşım ise bilim tarihi unsurlarının öğretim sürecine katıldığı bir fen eğitimi hedefler (Khishfe ve Abd-ElKhalick, 2002; Özcan, 2009).

Görüldüğü üzere öğrencilere bilimin doğası anlayışı kazandırmanın bir yolu da bilim tarihiyle zenginleştirilmiş bir fen eğitiminden geçmektedir. Sonraki alt başlık bu noktayı derinlemesine ele alacaktır.

Bilim Tarihi

Bilimin evrendeki yaygın etkisine rağmen, bilim insanı olmayanlar genellikle bilimsel yöntemleri tam olarak kavramakta zorlanmaktadırlar. Bilim eğitimcileri hem bilimi doğru bir şekilde kavramak hem de bilime olumlu ve gerçekçi tutum geliştirmek adına bilim tarihinin büyük bir öneme sahip olduğunu kabul etmektedir (Russell, 1981, s. 51).

Bilim tarihi, bilginin geçtiği aşamaları, bilime zaman içerisinde yapılan katkıları ve bu süreçte bilim insanlarının çabalarını, yaşadıklarını bütün olarak görmemizi sağlayan bir disiplindir (Unat, 2008). Bu disiplin bilimin ne olduğu, başlangıcı, ilerleyişi, bilim insanlarının hayatları, bilimsel yöntemleri, bilimin ekonomik, politik, sosyal ve dini boyutları ve bilimsel bilgilerin kültürel aktarımı gibi birçok konu arasında bir köprü kurar (Fazlıoğlu, 2004). Bilimsel gelişmeleri oluşturan her bir halka birbirine bilim tarihi ile bağlıdır. Bunun yanında bilim tarihinin amacı bilimsel gelişmeleri kronolojik bir sıra dahilinde sunmak değil, dönemin koşulları içerisinde açıklamaya çalışmaktır (Yıldırım, 2016). Thomas Kuhn, “Bilimsel Devrimlerin Yapısı” adlı kitabının giriş cümlesinde bu durumu şöyle ifade etmiştir: “Tarih, yalnızca bir zaman dizimi ve anlatı deposu olarak görülmediği takdirde, şu anda bize egemen olan bilim imgesinde esaslı bir

dönüşüme yol açabilir” (Kuhn, 1995, s.59). Sarton (1994) ise bilim tarihinin amacını keşiflerin hikayesi olmaktan öte bilimsel düşünce ve insan bilincinin gelişimi olarak ortaya koymuştur. Kılıç (2010) bilim tarihinin önemini şu şekilde özetlemiştir:

- Bilimsel bilgiyi geçmişten günümüze kadar aşama aşama ulaştırır.
- Bilimsel kuramların geçirdikleri değişimleri evrelendirerek sunar; böylelikle bilimin doğasının anlaşılmasına da olanak tanır.
- Bilimsel bilgiye yapılan toplumsal katkıları gösterir.
- Bilim insanlarının kullandıkları yöntem ve materyallere örnekler sunar.
- Bilimin kıymet ve önemini gösterir.
- Bilimsel gelişmelerin ortaya konuş biçimi ve günlük yaşamdaki karşılığına vurgu yapar.
- Bilimin toplumsal bağlamda desteklendiği ve yanlışlandığı durumlara örnekler verir.
- Bireylerin entelektüel bilgi birikimini artırır.

Genel itibariyle bilim tarihinin amacı ve önemini ihtiva eden tanımlamalardan yola çıkarak fen eğitiminde bu alanın önemli bir yeri vardır. Bir sonraki kısımda bu nokta üzerine alan yazında yer alan çalışmalar ve bakış açıları özetlenecektir.

Fen eğitiminde bilim tarihi. 1950’li yıllardan başlamak üzere günümüze kadar devam etmekte olan fen eğitimine bilim tarihi uygulamalarının entegre edilmesi halen de geliştirilmeye açık bir konu olarak güncelliğini korumaktadır (Güney ve Bakanay, 2018). Bu entegrasyonun en zorlayıcı kısımları olarak, bilim tarihindeki bilgi zenginliğinin topyekün programa dâhil edilmesine izin vermemesi, geçmiş tarihsel gelişmelerin şimdiki şartlarda algılanmasının her zaman mümkün olmayışı aynı zamanda öğretmenlerinin de yeterli bilgiye sahip olmaması sayılabilir (Leite, 2002). Ancak tüm bu zorlukların yanında fen eğitiminde bilim tarihi içeriklerinin yer almasının faydaları ihmal edilemeyecek kadar çoktur. Zira “Herkes için bilim” yaklaşımı günümüzde fen eğitiminde alan bilgisine sahip olan bireyler yetiştirme hedefi dışında bilimsel okuryazarlık seviyesine ulaşan

öğrencileri yetiştirmek amacıyla bilim tarihi uygulamalarının fen eğitimin bir parçası olması gerektiğini savunur (Bakanay, 2021; Leite, 2002).

Laçin-Şimşek (2009) fen ve teknoloji dersi öğretim programları ve kitapları bilim tarihinden ne kadar ve nasıl yararlanıyor konulu çalışmasında bu önemin üzerinde hassasiyetle durmuştur. Araştırma sonucunda gerek öğretim programının gerek ders kitaplarının bilim tarihi içeriklerine sahip olduğu ancak yeterli olmadığı görüşüne ulaşmıştır. Bunun yanında sadece sunum zenginliği açısından yer verilen bilim tarihi kısımlarının bilimin doğasını ve bilimsel bilgiyi kavratmakta yetersiz olduğunu savunmuştur. İmamoğlu ve Çeken (2011) ise çalışmalarında Fen ve Teknoloji dersi ile Sosyal bilgiler dersi kapsamında, ders programlarını bilim tarihi açısından incelemişler, aynı zamanda disiplinler arası yaklaşımın bilim tarihindeki önemini de araştırmışlardır. Araştırmalarından elde ettikleri verilere göre disiplinler arası etkileşimin yetersiz olduğunu ve bilim tarihi açısından verilen kazanımların büyük bir kısmının birbirinden bağımsız olduğunu tespit etmişlerdir. Bu bağlamda bilim tarihinin birçok bileşenden oluşan bir anahtar kavram olduğu ve salt içerik yoğunluğu elde etmek adına kullanılması dahilinde nihai amacına ulaşamayacağı söylenebilir.

Alan yazında da fen eğitiminin temel hedefleri, bilimi öğrenmek, bilimsel uygulamalara hâkim olmak ve bilim hakkındakileri bilmek olarak ifade edilmiştir (Baran, 2013). Buradan hareketle bilim tarihi vurgusu eksik bir fen eğitiminin hedeflerine tam olarak ulaşamayacağını ve bilimsel bilginin tamamlanamayacağını söylemek yanlış olmaz. Matthews (1994) fen eğitiminde bilim tarihi kullanımını; bilimin doğasının anlaşılmasını kolaylaştırma, bilime somut bir yapı kazandırma, bilim ve toplum arasında köprü kurma, bilimsel kavramların anlaşılabilirliğini arttırma ve bilim insanlarının deneyimlerine ışık tutmak suretiyle bilim olgusunu insancıllaştırması sebebiyle gerekli görmektedir.

Bu ifadelerden yola çıkarak tek başına da oldukça değerli bir alan olan bilim tarihinin kullanılmasının fen eğitiminin niteliğinin artmasında da oldukça faydalı olduğu söylenebilir. Ayrıca yerinde ve doğru yapılan bilim tarihi vurgusu, öğrencilerin bilim insanlarının çalışma koşulları, düşünce yapıları, hayal güçleri ve yaratıcılıkları gibi insani özelliklerini de kavramalarını kolaylaştırdığından, bilim insanı olma hedefine ulaşılabilir bir statü kazandırmaya yardımcı olur. Küçük

yaşlardan itibaren bilim tarihiyle harmanlanmış eğitime maruz kalan öğrencilerin bilime karşı olumlu tutum geliştirmeleri ve bilimle uğraşmanın olağanüstü bir yeterlilik gerektirdiği algısına kapılmadan kendi potansiyelleri dahilinde çalışmalar yürütebilecekleri beklenmektedir (Appelget ve diğerleri, 2002). Şeker ve Welsh'ın (2006) fen eğitimine bilim tarihini entegre ettikleri çalışmalarında, bilim tarihine ilişkin kullanmış oldukları farklı örneklerin öğrencilerin bilimsel temelli bakış açılarını olumlu yönde değiştirdiği ve derse karşı ilgilerini arttırdığı sonucu bu yargıyı destekler niteliktedir.

Özellikle uluslararası araştırmalarda son yıllarda fen eğitiminde bilim tarihi kullanımıyla ilgili belirgin bir artış olduğu gözlenmektedir (Leone ve Rinaudo, 2020). Bireylerde ulaşılması hedeflenen bilimsel okuryazarlık düzeyinin bilim tarihi sayesinde arttığı yargısının bu doğrultuda farkındalığı arttırdığını söylemek yanlış olmaz. Fen eğitiminde bilim tarihi kullanımının faydalarını inceleyen çalışmaların sonuçlarından yola çıkarak pek çok ülke öğretim programlarında bilim tarihine yer vermiştir (Laçın-Şimşek, 2009). Doğrudan fen bilimleri dersine entegre edilmesi kolay olmayan bilim tarihi uygulamalarının, öğretim programıyla örtüşecek şekilde seçilen uygun materyallerle sınıf ortamına dahil edilmesi gerekmektedir (Coşkun, 2021). Şüphesiz bu materyallerden birisi de ders kitaplarıdır. Bir sonraki başlık altında fen bilimleri ders kitaplarında bilim tarihinin ele alınışı ve yapılan araştırmalar üzerinde durulacaktır.

Ders kitapları ve bilim tarihine yer verilme durumları. Ders kitapları öğretim programın kazanımlarına işaret eden bilgileri planlı, düzenli ve birbiriyle ilişkili olacak şekilde sunan, bunun sonucunda kullanıcılarına eğitim- öğretim sürecinde kılavuzluk eden ders gereçlerinin başında gelmektedir (Kılıç ve Seven, 2003; Ünsal ve Güneş, 2002). Demirel ve Kiroğlu (2005) ders kitabını "bir eğitim programında yer alan hedef, içerik, öğretme-öğrenme süreci ile ölçme-değerlendirme boyutlarına uygun olarak hazırlanmış ve öğrenme amaçlı kullanılan basılı bir öğretim materyali" olarak tanımlamıştır (s.2). Ders içeriklerindeki bilgi yükü ve kaynaklardaki çeşitlilik göz önüne alındığında okullarda ders kitabı kullanımının öğretmen ve öğrencilerin düzenli ve sıralı bilgiye ulaşmada işini kolaylaştırdığı söylenebilir. Bununla beraber ders kitapları sayesinde öğrenciler zaman ve mekândan bağımsız olarak bilgiye ulaşabilmekte,

kendi öğrenme hızına göre bu kaynağı dilediğinde kullanabilmektedir (Küçükahmet, 2000). Ders kitaplarının bir diğer önemli özelliği ise kolay ulaşılabilir olmalarıdır. Tüm bu özellikler kitapların gerek içerik gerek görsel öğeler bakımından büyük öneme sahip olduğunu göstermektedir.

Ders kitaplarının yeterince faydalı olabilmesi için amacına uygun olarak hazırlanması gerekmektedir. Kitapta yer alan yazılı ifadelerin yeni reform hareketleri sonucunda revize edilen öğretim yaklaşımlarına uygun ve içeriğin programın kazanımlarını karşılayacak nitelikte olması bu amaçların başında gelmektedir (Köseoğlu ve ark., 2003).

Bilimsel okuryazarlığın temelini oluşturan derslerin başında gelen Fen Bilimleri dersinin en önemli kaynaklarından birisi olan ders kitapları, bireylerin hayatı boyunca büyük önem taşıyan bilimsel bilginin taşıyıcısı olmanın yanında (İnaltekin ve diğerleri, 2012), fen bilimleri içeriğinin öğrenciye ulaştırılmasına kaynaklık eden öğretim materyallerinde de ilk sırayı almıştır (Duban, 2008). Diğer derslerde olduğu gibi fen derslerinde de öğrenci ve öğretmenlerin en sık başvurduğu kaynakların başında ders kitapları gelmektedir. Elbette ki fen bilimleri dersi özelinde hazırlanan ders kitaplarının da taşıması gereken özellikler bulunmaktadır. Bu doğrultuda fen bilimleri ders kitapları;

- Öğrencilerin yaşam boyu öğrenen birer bilim okuryazarı bireyler olmalarını,
- Bilimsel bilgiyi öğrenmelerini,
- Bilim insanlarının bilimsel bilgiyi oluşturma sürecinde edindikleri deneyimlerden faydalanmalarını,
- Okuyucuların bu süreçte kullandıkları hayal güçleri, düşünme biçimleri, bilgi, beceri ve tutumlarını günlük hayata entegre edebilmelerini kolaylaştıracak nitelikte hazırlanmalıdır (Köseoğlu ve ark., 2003).

Buradan hareketle fen bilimleri ders kitaplarından en iyi şekilde faydalanmak adına, kitap içeriğinde bilimin tarihsel sürecinin de yer alması gerektiği söylenebilir. Bu çıkarımı destekleyen görüşlerden biri de Thomas Kuhn'a aittir. Kuhn (1970) fen bilimleri kitaplarının bilimin tanımı ve içeriğiyle ilgili bir çerçeve çizdiğini, kitaplarda yer alan bilimsel içeriklerin dünyayı

anlamlandırmaya yarayan bir pencere olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca kitaplarda bilimin tarihsel sürecine yer verilmesi nitelikli bir fen eğitime de katkıda bulunur görüşünü savunmuştur. Laçın-Şimşek (2009) ise bilim tarihi içeren ders kitaplarının öğretim programının kazanımlarına ulaşmada daha etkili olabileceğini ifade etmiştir. Alan yazında yer alan pek çok çalışma ise bu çıkarımları desteklemekle birlikte, ders kitaplarda bilim tarihi vurgusunun yeterli olmadığı görüşü üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu doğrultuda yapılan araştırmalara örnekler ve bu örneklerle ilişkin detaylar sonraki başlık altında sunulmuştur.

Bilim Tarihinin Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Ele Alınmasına İlişkin Yapılmış Araştırmalar

Bilim tarihinin ders kitaplarına entegrasyonunu içeren araştırmalar arasında Leite'nin (1986) İngiltere ve Portekiz'de okutulan 9. Sınıf fizik ders kitaplarını karşılaştırdığı çalışması önemli bir mihenk taşıdır. Leite'nin yaptığı bu çalışma temelde ders kitaplarında yer alan bilim tarihi içeriklerindeki eksiklere dikkat çekmektedir. Leite formal bir kontrol listesi olmaksızın yaptığı incelemelerde; ders kitabı yazarlarının bilim tarihine yeterince ilgi göstermediği, kitaplarda bilim tarihinin kısa anlatımlarla yer aldığı ve yüzeysel olarak batılı bilim insanlarının tanıtıldığı sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca Portekiz'de okutulan kitaplarda bilimsel fikirlerin evrimi hakkında daha detaylı bilgiler yer alırken, İngiltere'de okutulan kitaplarda bilim insanlarının çalışmalarına daha çok yer verildiği Leite'nin yapmış olduğu bu çalışmanın sonuçları arasında yer almaktadır (Leite, 1986'dan aktaran Leite, 2002).

Wang (1999) Amerika'da okutulmakta olan üç adet ortaokul fizik ders kitabını bilim tarihinin kapsamı ve biçimini araştırmaya yönelik olarak incelemiş olduğu çalışmasında ders kitaplarında bilim tarihinin ne ölçüde yer aldığı, bilim tarihi unsurlarının bilimsel bilgiyi sunma biçimi, bilim insanlarının söylemlerinin kitaplarda hangi bağlamlarda ele alındığı gibi araştırma sorularına yanıt bulmayı amaçlamıştır. Araştırma sonuçlarına göre analiz edilen bütün ders kitaplarının mevcut çalışmalardan elde edilen verilerin aksine önemli miktarda bilim tarihi ünitesine sahip olduğu, kitapların öğrencilerin kavrama düzeyine uygun olarak bilim tarihiyle desteklendiği belirtilmektedir. Wang (1999) bunun yanında kitaplarda yer alan bilim tarihi içeriğinin çoğunun yüzeysel ve derinlikten yoksun

olduğu çıkarımını da yapmıştır. Ayrıca incelenen ders kitaplarında yazarların bilim tarihi unsurlarını bilimin doğasını vurgulamaktan ziyade sunum zenginliği sağlamak amacıyla kullandığı ifade edilmiştir.

Niaz (2000) diğer çalışmalardan farklı olarak bir konudaki bilim tarihine odaklanmıştır. Araştırmada Milikan'ın yağ damlası deneyi kapsamında 31 tane üniversite kimya kitabı incelenmiş olup bu kitaplardan 22 tanesinde deneyin yer aldığı ifade edilmiştir. Deneyi içeren kitaplar bilim tarihi ve felsefesi açısından altı kriterden oluşan bir kontrol listesiyle farklı perspektiflerde analiz edilmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgular ders kitaplarının büyük çoğunluğunda Milikan'ın yağ damlası deneyinin tarihsel bir çerçevede sunulmadığını, bu deneye ilişkin önceki çalışma ve bilim insanlarına yeterince atıf yapılmadığını, bu nedenle kitap okuyucularının Milikan'ın katkılarını anlamakta zorlanacaklarını göstermektedir.

Leitte (2002) fen eğitiminde bilimin tarihsel içeriğini incelediği çalışmasında 1998-1999 eğitim öğretim yılında Portekiz'de okutulmakta olan iki ortaokul, üç lise olmak üzere toplam beş fizik ders kitabını incelemiş, bu amaçla bir kontrol listesi oluşturmuştur. Analizleri sonucunda bazı kitapların daha fazla tarihsel bilgi içerdiği, tarihsel içeriğin kitaplarda farklı bağlamlarda yer aldığı, tarihsel bilgileri sunmak için kullanılan materyallerde bilim insanlarının resimlerinin ilk sırada yer aldığı, tarihsel içeriğin genellikle tüm öğrenciler değil gönüllü öğrencilere hitap ettiği ve kitaplarda çok az bilim tarihi etkinliğine yer verildiği gibi önemli çıkarımlarda bulunmuştur. Bu doğrultuda ders kitaplarında yer alan tarihsel içeriğin öğrencilere bilim ve bilim insanları konusunda yeterli veri sunmadığını ifade etmek mümkündür.

Drakopoulou, Skordoulis ve Halkia (2005), 20.yy' da Yunanistan'da okutulmuş olan ilköğretim fen bilimleri ders kitaplarında geçen bilim insanlarını ve bilim tarihi değişkenlerini araştırmıştır. Bu amaçla öncelikle 1890-2000 yılları arasında Yunan fen öğretim programlarını inceleyen araştırmacılar sonraki aşamada analiz için 48 fen bilimleri ders kitabı belirlemişlerdir. Kitapları analiz etmek için Leite (2002) tarafından geliştirilen analiz kriterleri kullanılmıştır. Çalışmada ders kitaplarının hiçbirinin bilim tarihi perspektifinden yazılmadığı, kitaplarda bilim insanlarının çoğunlukla adı ve uyruğuyla yer aldığı ve biyografilerine hemen hemen hiç yer verilmediği, tarihsel bilgilerin daha çok

bilimsel bağlamda sunulduğu; teknolojik, politik ve dini bağlamların yetersiz olduğu ve tarihsel içeriğin ezbere dayalı anlatımına yer verildiği öne çıkan sonuçlardır.

Lin ve diğerleri (2023) Çin'de okutulmakta olan lise fizik ders kitaplarının iki versiyonunu (PEP ve Luke) inceledikleri çalışmalarında ders kitaplarının karşılaştırılmalı olarak analiz edilmesini amacıyla Leite (2002) tarafından geliştirilen kontrol listesini kullanmışlardır. Araştırmacılar analizleri sonucunda PEP versiyonunda incelenen kitapların bilim tarihi nicelik ve sunum açısından daha nitelikli olduğu çıkarımını yapmışlardır. Ders kitaplarında bilim insanlarının daha çok resimlerine yer verildiği, bilim tarihi anlatımında bilimsel bağlamın baskın olduğu, bilim tarihiyle ilgili öğrenme etkinliklerinin kitaplarda sınırlı miktarda olduğu ve kitapların iç tutarlılık açısından nispeten zayıf bulunduğu araştırmacıların diğer sonuçları arasındadır.

Ülkemizde gerçekleştirilen araştırmalardan olan Kılıç (2010) çalışmasını iki basamakta gerçekleştirmiştir. Çalışmasının ilk basamağında Türkiye'de liselerde dokuz ve onuncu sınıflarda okutulmakta olan kimya ders kitaplarındaki Atom Teorileri'nin tarihi ve felsefi boyutlarını bir kontrol listesiyle incelemiştir. İkinci basamakta ise Ankara'da değişik ortaöğretim kurumlarında görev yapan beş kimya öğretmeni ile mülakat gerçekleştirmiştir. Araştırma sonucunda incelenen kitapların Atom Modellerini ortaya atan bilim insanlarının hayatları, bu bilim insanlarının bilime katkıları gibi kriterler açısından yeterli veri sunmadığı, kitaplarda yer alan tarihsel süreçlerin kronolojik bir sıralamadan ibaret olduğu ifade edilmiştir. Öğretmenlerle yapılan mülakat sonuçları ise kimya öğretim programındaki değişimin gerekli olduğunu, bilim tarihi ve felsefesi olmaksızın gerçekleştirilen bir kimya eğitiminin amacına ulaşmakta yetersiz kalacağını, bununla beraber öğrencilerin sınav kaygısının bilim tarihi ve felsefesi anlatımının önüne geçtiğini göstermektedir.

Kandıl İngeç, Tekfidan ve Karagöz (2016), 2015-2016 eğitim öğretim yılında liselerde okutulmakta olan beş fizik ders kitabını bilim tarihine hangi konularda, ne kadar ve nasıl yer verdiğini belirlemek amacıyla incelemişlerdir. Kitaplarda bilim tarihine ilişkin anlatımların sayfa bazında en çok 12. Sınıf en az 11. Sınıflarda olduğu, bilim tarihiyle ilişkilendirilen ünitelerin en fazla 10. Sınıf

“Elektrik ve Manyetizma” ünitesinde, en az 12. Sınıfta “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde yer aldığı ve bilim tarihinin kitaplarda daha çok kavramsal anlayış oluşturmaya hizmet ettiği sonuçları tespit edilmiştir.

Ders kitaplarında bilim tarihi içeriklerine yer verilmesi yanında bu içeriklerin nasıl aktarılması gerektiği de büyük önem arz etmektedir. Bu noktada Wang ve Marsh’ın (2002) yaptıkları detaylı alan yazın taraması belirleyici olmuştur. Wang ve Marsh, Klopfer’in (1969) bilimin tarihsel imajıyla ilgili çıkarımlarından yola çıkarak, bilim tarihinin kavramsal, süreçsel ve bağlamsal parametrelerde aktarılması gerektiğini vurgulamışlardır. Kavramsal anlayış bilim tarihi içeren bölümlerde öğrenilecek kavramlarla ilgili bilgiler bulunması amacıyla sunum zenginleştirme ve bilimin değişken doğasına değinme üzerinde durmaktadır. Kavramsal anlayışı geliştirmek amacıyla sunulan bilim tarihi öğrencilerin bilimsel içerikleri öğrenmesinin yanında bilimsel bilginin değişebilirliği ile ilgili fikir sahibi olmalarına da yardımcı olmaktadır. Prosedürel anlayışa göre bilim tarihi öğrencilerde bilimsel sürece dair düşünme biçimlerini desteklemektedir. Bu anlayış öğrencilerin araştırma, soru sorma, sistematik düşünme biçimlerini kullanmalarına yardımcı olmaktadır. Bağlamsal anlayış ise bilim tarihini farklı bağlamlarda inceleyerek öğrencilerde bilim insanlarıyla ilgili farkındalık oluşturmaya amaçlar. Bilim ve toplum etkileşimi bu yaklaşımın en dikkat çekici özellikleri arasındadır. Bilim tarihi aktarımının önemi alan yazında yer alan çalışmalarda da özellikle son yıllarda kendini göstermektedir. Bu çalışmalara örnekler aşağıdaki başlık altında incelenmiştir.

Ders kitaplarında yer alan bilim tarihi içeriklerinin bilim tarihi anlayışı açısından incelendiği çalışmalar. Laçın-Şimşek (2009), 2005 Fen ve Teknoloji dersi programı ve 4. sınıflar ders kitaplarının bilim tarihinden ne kadar ve nasıl yararlanıldığını tespit etmek amacıyla yürüttüğü çalışmasında Wang (1998) tarafından hazırlanan kriterleri kullanarak kitaplarda bilim tarihi ile ilgili anlatımları kavramsal, prosedürel ve bağlamsal açıdan incelemiştir. Çalışma sonucunda kitaplarda bilim tarihi içeren ifadelerin miktarının oldukça az olduğu, en fazla 7. en az 5. sınıf kitaplarında bilim tarihine ilişkin ifadelerin yer aldığı belirtilmiştir. Ayrıca incelenen dört kitapta bilimin kavramsal yönüne yer verilme oranının prosedürel ve bağlamsal yönden daha fazla olduğu dikkat çekmektedir. Ders

programı açısından sonuçlar değerlendirildiğinde programda bilim tarihine yer verildiği ancak bunun sınırlı olduğu ifade edilmiştir. Ders programında bilim tarihi vurgusunun genellikle "Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre İlişkileri" kazanımları içerisinde yer aldığı görülmektedir.

Yıldız (2013) lise biyoloji kitaplarında (9-12. Sınıflar) bilim tarihine yer verilme durumlarını diğer çalışmalardan farklı olarak ünite bazında yer alan bilim tarihi hikâyelerini incelemek suretiyle gerçekleştirmiş olup hikayeleri kavramsal, prosedürel ve bağlamsal anlayış açısından analiz etmiştir. Araştırmacı kavramsal anlayışla bilim tarihi uygulamalarının prosedürel ve bağlamsal anlayışa göre nispeten zengin olduğu sonucuna ulaşmıştır. Örneğin 10. Sınıf kitabında yer alan "Canlılarda Enerji Dönüşümü" ünitesinde Hans Bunchner ve Eduard Bunchner'in etil alkol fermantasyonu çalışmaları bir hikâyeye dâhilinde sunulmuş; hikâyede bilimsel içerik ve bilimin değişebilir doğası açıkça ifade edilmiş olup öğrencilerin kavramsal anlayışları desteklenmiştir. Ancak, öğrencilerde bilimsel süreç becerileri ve soru sorma alışkanlıklarını desteklemeyen bu hikâyeye prosedürel açıdan yetersiz bulunmuştur. Bunun yanında bilimsel bilgilerin toplumla bağlantısı da hikâyede zayıf bulunmuş ve bağlamsal açıdan da yetersiz olarak yorumlanmıştır.

Benzer bir çalışma Kepceoğlu (2017) tarafından lise 9-12. Sınıflar kimya ders kitaplarında bilim tarihinin nasıl ve ne kadar kullanıldığına odaklanmıştır. Her bir ders kitabında yer alan bilim tarihi hikayelerini kavramsal, prosedürel ve bağlamsal bilim tarihi anlayışı doğrultusunda incelemek üzere toplam 13 kriter kullanarak bir puanlama anahtarı oluşturmuştur. 9. Sınıf ders kitabında yer alan tek bilim tarihi hikâyesi olan "Elektronun Keşfinin Tarihsel Süreci'nde" elektronun keşfinin birbirini takip eden aşamalar şeklinde anlatılması sebebiyle prosedürel anlayış bakımından en üst seviyede olduğu rapor edilmiştir. Ancak, bağlamsal anlayış açısından bilim-toplum ilişkisi, insanların refah düzeyini değiştirmesi, bilim insanlarının birey olması ve kültürel miras ile ilgili unsurlara yer verilme durumunun az olduğu saptandığından en alt düzeyde olduğu ifade edilmiştir. Bununla birlikte elektronun keşfinin alan bilgisi açısından iyi düzeyde olması, bilimsel model ve açıklamalar açısından detaylandırılmaması, kavramsal anlayışın orta seviyede yer almasını sağlamıştır. 10. Sınıf ders kitabında

incelenen iki hikâyede kavramsal anlayışın prosedürel ve bağlamsal anlayıştan daha yüksek ortalamada olduğu tespit edilmiştir. 11. Sınıf ders kitabında yedi hikâyeye incelenmiş ve kitabın genelinin kavramsal, prosedürel ve bağlamsal anlayış bakımından yetersiz olduğu ifade edilmiştir. 12. Sınıf ders kitabında incelenen dört bilim tarihi hikayesinde de durum 11. Sınıftan farklı değildir. Bu kitapta kavramsal, prosedürel ve bağlamsal bilim tarihi anlayışı açısından doyurucu bulunmamıştır. Çalışmanın bulgularından hareketle kitaplarla ilgili yapılan genel bir değerlendirmede kavramsal, prosedürel ve bağlamsal anlayışın sınırlı olduğu bunun yanında öğrencilerde düşünme, soru sorma ve araştırma becerilerini destekleyen prosedürel anlayışın hâkim olduğu tespit edilmiştir.

Koçyiğit (2017) diğer çalışmalardan farklı olarak, yapmış olduğu araştırmada ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki okuma parçalarını bilim tarihi açısından incelemiş ve yorumlamıştır. Bu amaçla 2016-2017 eğitim öğretim yıllarında ortaokullarda ders kitabı olarak okutulan dört fen bilimleri kitabında yer alan okuma parçalarını kavramsal, prosedürel ve bağlamsal bilim tarihi anlayışı doğrultusunda incelemek amacıyla Wang ve Marsh'ın (2002) yılında oluşturduğu ve Yıldız (2013) tarafından Türkçe 'ye uyarlanan "Bilim Tarihi Öğretimsel Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre 5. ve 6. sınıf fen bilimleri ders kitaplarının kavramsal anlayış için bilim tarihi kullanımı bakımından yetersiz olduğu bu nedenle öğrencilere bilimsel içerik ve fikirleri öğretimi bakımından yeterince yardımcı olmadığı belirlenmiştir. 7. ve 8. sınıf fen kitaplarının ise orta düzeyde kavramsal anlayışı desteklediği ifade edilmiştir. Buradan hareketle incelenen kitaplar genelinde bilim tarihinin tüm kavramsal değişkenlerine yer verilmediği çıkarımı yapılmıştır. Prosedürel anlayış açısından değerlendirildiğinde 5. ve 6. sınıflarda okutulan kitaplar yetersiz, 7. sınıf kitabı yüksek, 8. sınıf kitabı ise orta düzeyde kabul edilmiştir. Yine tüm kitaplar genelinde prosedürel anlayışın yetersiz olduğu, bilimsel süreç becerilerinin kullanımının ihmal edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Bağlamsal anlayış açısından kitaplar incelendiğinde de 5. ve 6. sınıflarda okutulan kitaplar orta düzeyde, 7. ve 8. sınıf kitaplarının ise yetersiz olduğu ve tüm kitaplar açısından değerlendirildiğinde bilim-toplum vurgusunun eksik olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tokuş (2019) ise çalışmasında Koçyiğit'ten (2017) farklı olarak 2017-2018 eğitim öğretim yıllarında okutulmakta olan ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında bilim tarihi kullanımının nasıl ve ne şekilde olduğunu incelemiştir. Bu amaçla yürüttüğü çalışmasında bilim tarihi ile ilgili olan bölümleri kavramsal, prosedürel ve bağlamsal bilim tarihi anlayışı açısından analiz etmiştir. Araştırma sonuçlarına göre 5., 7. ve 8. sınıf kitapları orta düzeye yakın; 6. sınıf kitabı ise orta düzeyde kavramsal anlayışa sahip olarak kabul edilmiştir. Prosedürel anlayış bakımından 5. ve 8. Sınıf kitapları orta düzeyin biraz üzerinde; 6. ve 7. Sınıf kitapları orta düzey olarak yorumlanmıştır. Bağlamsal anlayış açısından değerlendirildiğinde ise 5., 6. ve 7. Sınıf kitapları orta düzeyde; 8. Sınıf kitabı orta düzeyin üzerinde kabul edilmiştir. Genel itibariyle ders kitaplarında prosedürel anlayışın hâkim olduğu, kavramsal ve bağlamsal olarak bilim tarihine daha az yer verildiği sonucuna ulaşmıştır.

Benzer bir çalışma da Sarıbaş (2019) tarafından lise fizik, kimya ve biyoloji ders kitaplarında yer alan bilim tarihi hikayelerinin kavramsal, prosedürel ve bağlamsal anlayış açısından incelenmesi amacıyla yürütülmüştür. Kavramsal anlayışa en çok hizmet eden kitap 9. Sınıf biyoloji kitabı olarak ifade edilirken, incelenen tüm kitaplar prosedürel ve bağlamsal anlayış bakımından yetersiz bulunmuştur. Üniteler bazında bilim tarihi hikayelerinin dengesiz dağılımı bu yetersizliğin gerekçeleri arasında gösterilmiştir.

Yavuzoğlu (2018) diğer çalışmalardan farklı olarak süreli çocuk yayınlarını fen bilimleri eğitimi bağlamında bilim tarihi açısından incelemiştir. Bu amaçla TÜBİTAK tarafından 2000-2018 yılları arasında yayınlanan Bilim Çocuk dergilerini Wang ve Marsh (2002) tarafından geliştirilen ve Yıldız (2013) tarafından uyarlanan bir ölçek yardımıyla incelemiştir. Dergilerin kavramsal ve prosedürel açıdan yeterli olduğu ancak bağlamsal anlayış açısından yeterince doygun olmadığını tespit etmiştir. Bununla beraber 2000-2005 yılları arasında dergilerde yer alan bilim tarihi içeriklerinin fazla olduğu ancak 2005 yılından sonra azalmaya başladığını belirtmiştir.

Fen bilimleri ders kitaplarında bilim tarihine yer verilmesinin artan önemi, araştırmacıların bu alanda yaptıkları çalışmaların farklı boyutlarda gerçekleşmesine de olanak tanımıştır. Bu doğrultuda dikkat çeken diğer bir

araştırma alanı ise ders kitaplarında bilim insanlarına yer verilme durumudur. Şüphesiz bilim insanları geçmişten günümüze bilimin varoluş mücadelesinin de mimarı olarak bilimin öznesi olma konumundadır. Gerek bu mücadelede bilim insanlarının yerini ve önemini kavramak, gerekse geleceğin bilim insanlarına ışık tutmak adına ders kitaplarında bilim insanlarına yer verilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu noktada ders kitaplarında adı geçen bilim insanlarının yer aldığı çalışmaları incelemekte fayda görülmektedir.

Fen Bilimleri ders kitaplarında bilim insanlarının ele alınışı ve yapılan araştırmalar. Eijck ve Roth (2008) Kanada’da kullanılmakta olan Genel Biyoloji ders kitapları üzerinde yürüttükleri çalışmalarında kitaplardan rasgele seçtikleri on bilim insanının temsil durumunu incelemişlerdir. Bu amaçla seçtikleri bilim insanlarının kitaplarda yer aldıkları bölüm ve sayfalar detaylı bir şekilde analiz edilmiş; bilim insanlarının yer aldığı bölümler metinler, fotoğraflar, diyagramlar ve çizimler yorumlanmıştır. Araştırmalarında Darwin, Mendel ve Watson gibi bilim insanlarının yer aldığı kitap bölümleri bu bilim insanlarının yaptıkları bilimsel araştırmaların doğasından ziyade alana özgü tarih yazımı çerçevesiyle sınırlı kaldığı sonucuna ulaşmışlardır. Pasteur, Fleming, Harvey, Hooke, Leeuwenhoek, Lorenz ve Pavlov’un ders kitaplarında temsil edilme durumu diğer bilim insanlarına kıyasla daha az bulunmuştur. Bu bulgudan hareketle ders kitaplarının öğrencilerde doğru bir bilim insanı algısı oluşturmada yetersiz kaldığı sonucuna ulaşmışlardır.

Karaçam, Aydın ve Digilli (2014) ortaokul (5-8) ders kitaplarında sunulan bilim insanları imajlarını inceledikleri çalışmalarında, kitaplarda adı geçen bilim insanlarının sayıca yetersiz olduğu ve bazı bilim insanlarının birden fazla kitapta yer aldığı sonucuna ulaşmışlardır. Bunun yanında kitaplarda sunulan bilim insanlarının genellikle Avrupa kökenli ve erkek olduğu ve orta çağda yer alan kalıplaşmış bilim insanı figürüne yakın olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca kitaplarda bilim insanı hayat öyküsü içeriğinin de yeterli olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

İdin ve Yalaki (2016) Türkiye’de 1994, 2000, 2005 ve 2013 yıllarında Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programına göre hazırlanan ortaokul (5-8) fen bilimleri kitaplarında Türk-İslam bilim insanlarına yer verilme durumlarını inceledikleri

alışmalarında, ders kitaplarında daha çok batılı bilim insanlarına yer verildiği, Türk-İslam bilim insanlarına çok az yer verildiği ve Türk-İslam bilim insanlarının bilime katkılarından yeterince bahsedilmediği sonucuna ulaşmışlardır.

Benzer bir çalışma da Arabacı ve Akgl (2022) tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar 2018 yılında hazırlanan ğretim programını dikkate alarak ortaokul (5-8) fen bilimleri ders kitaplarında adı geçen Türk-İslam bilim insanlarını inceledikleri çalışmalarında kitaplarda sadece 17 bilim insanının adının geçtiğini tespit etmiş ve Türk-İslam bilim insanlarına yeterince yer verilmediğini ifade etmişlerdir. 5., 6. ve 7. sınıf kitaplarında bilim insanlarının genellikle “bilime yn verenler”, “bilimin öncüleri” ve “okuma metni” şeklinde sunularak ilgili üniteyle ilişkilendirildiği ve 8. sınıf düzeyinde ise çok az yer verildiği araştırmanın dikkat çeken sonuçları arasındadır.

Çalışmanın Alana Katkısı

Tüm bu açıklamalar ve bilim tarihi içeren çalışmalar ders kitaplarında bilim tarihi kullanımının ne denli önemli olduğunu bir kez daha göstermiştir. Ulusal alan yazında yer alan mevcut çalışmaların genellikle bilim tarihinin kavramsal, prosedürel ve bağlamsal anlayış çerçevesinde aktarımı ve bilim insanlarının çeşitli özellikleri çatısı altında toplandığı görülmektedir. Bu çalışmanın; tarihsel bilgilerin organize ediliş biçimi, tarihsel içeriğin sunum şekli, ilişkili olduğu bağlamlar, hitap ettiği öğrenciler ve kitapların bilim tarihi açısından bütün olarak incelenmesi bakımından mevcut çalışmalardan farklı olduğu ve detaylı inceleme kriterleri sunması sebebiyle ders kitaplarında yer alan bilim tarihi içeriklerinin analiz edilmesi açısından alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bölüm 3

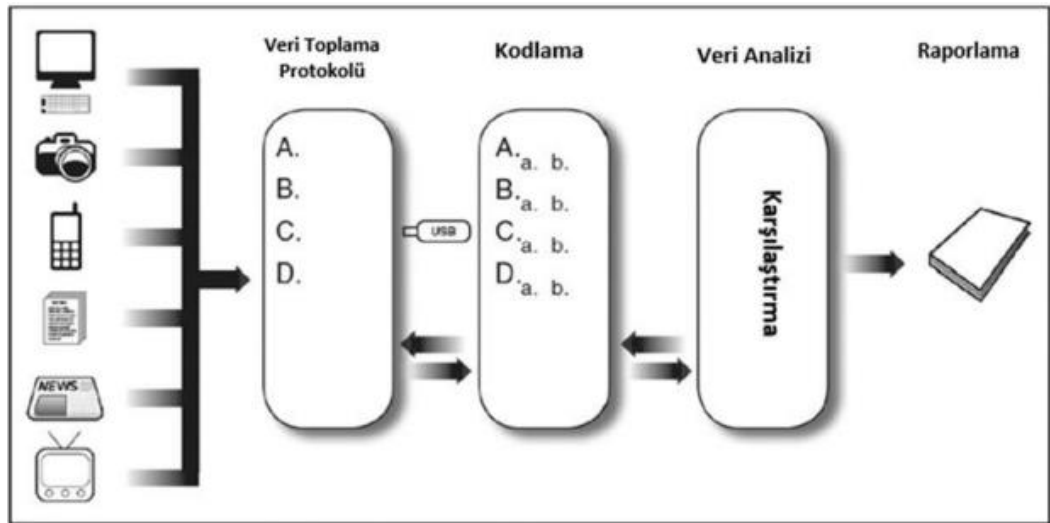
Yöntem

Bu bölümde araştırma modeli, araştırmanın evreni ve örnekleme, veri toplama araçları ve veri analizinin gerçekleşme süreci ile ilgili açıklamalar yer almaktadır.

Çalışmanın Modeli

Bu çalışma nitel araştırma yöntemlerinden doküman analiziyle yürütülmüştür. Nitel araştırmalar, incelenen konuyla ilgili derinlemesine bilgi alma imkânı sunar. Nitel araştırmalar ölçülebilen özellikleri yerine, araştırmacıya mevcut durumla ilgili detaylı veri sunan, “nasıl, niçin” gibi sorulara cevap arayan bir araştırma yöntemidir (Denzin & Lincoln, 1998). Nitel araştırmalar sırasında kullanılan araştırma desenlerinden biri de doküman analizidir. Doküman analizi basılı-elektronik tüm materyallerin içeriğiyle ilgili derinlemesine ve sistematik bilgiye erişimi mümkün kılan bir araştırma yöntemidir (Wach & Ward, 2013).

Doküman analizinin evrensel olarak kabul görmüş bir standardı bulunmamaktadır. Araştırmacılar farklı adımlarla analizlerini gerçekleştirebilirler (Yenilmez ve Sölpük, 2014). Altheide ve Schneider (2017) doküman analizinin aşamalarını aşağıdaki görselle ifade etmişlerdir.



Şekil 1. Doküman analizinin aşamaları (Sak ve diğerleri, 2021, s.234'ten alınmıştır).

Doküman analizinde kullanılan basamaklar araştırmacıların amacı, problem durumları, araştırma sırasında elde edilmek istenen veri gibi faktörlere bağlı olarak yapılandırılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Bu çalışmada öncelikle çalışmanın amacı ve alt problemleri alan yazın incelemesinden sonra ortaya konmuştur. Akabinde analizi yapılacak veriler belirlenmiş, kodlama şeması oluşturularak denenmiş, değerlendirilmiş, gerekli değişiklikler yapılmış ve kodlamalar gerçekleştirilmek suretiyle elde edilen bulgular yorumlanmıştır.

Bu tezde ülkemizde kullanılan 5-8. sınıflar Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan bilim insanlarının ve bilime katkılarının ne şekilde sunulduğunun detaylı analizi yapılmıştır

Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Bu çalışmanın evrenini Türkiye’de Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayımlanan fen bilimleri ders kitapları oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini 2021-2022 Eğitim ve Öğretim yılında ortaokullarda okutulmakta olan fen bilimleri ders kitapları oluşturmaktadır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmanın veri kaynağı olarak EBA’da yer alan ortaokul (5-8. Sınıf) fen bilimleri ders kitapları belirlenmiştir. Ders kitaplarının yazarlarına ait bilgilere telif hakları dolayısıyla yer verilmemiştir. Ders kitaplarında yer alan bilim insanları kitap bazında tespit edilmek suretiyle Leite (2002) tarafından oluşturulan kontrol listesiyle analizler gerçekleştirilmiştir.

Analize Katılacak Kitapların Seçimi

Bu çalışmada MEB tarafından ortaokullarda (5-8. Sınıf) 2021-2022 Eğitim ve Öğretim yılında okutulmakta olan fen bilimleri kitapları doküman analizi yöntemiyle incelenmiştir. Araştırmaya konu olan kitaplar EBA’dan indirilmiş olup; 2 tane 5. Sınıf, 3 tane 6. Sınıf, 2 tane 7. Sınıf ve 1 tane 8. Sınıf kitabı olmak üzere toplamda sekiz kitap araştırma kapsamında incelenmiştir. İncelemeye alınan kitaplar alfabetik sıraya göre harflerle kodlanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1.

Analiz edilen kitaplarla ilgili detaylı bilgiler

Kitap kodu	Sınıf	Basım yılı	Sayfa sayısı	Bilim insanı sayısı
A	5	2018	195	6
B	5	2021	288	17
C	6	2021	245	8
D	6	2019	282	12
E	6	2021	251	7
F	7	2021	246	21
G	7	2018	240	33
H	8	2018	240	18

Tablo 1’ de sayıca ifade edilen bütün bilim insanları analize katılmamıştır. B harfi ile kodlanan kitapta (Kitap B) toplamda 17 bilim insanının adı geçmiştir ancak 13 tanesi analize alınmıştır. Bunun nedeni dört bilim insanının adının sadece bir soruda geçmesi ve bilimin tarihsel içeriğini yorumlayabilmek adına yeterli veri sunmamasıdır. Aynı şekilde Kitap C’de toplamda sekiz bilim insanının adı geçerken, sadece bir tanesi kodlama kriterleri açısından yeterli veri sunmaktadır. Yedi bilim insanının adı dışında bir açıklama bulunmadığı için analiz dışı bırakılmıştır. Kitap G’ de Newton ile ilgili dört farklı sayfada açıklama yer almaktadır. Bu açıklamalar üniteler bazında birleştirilmek suretiyle analiz edilmiştir. Buradan hareketle sekiz ders kitabının tamamında 110 bilim insanı incelemeye alınmıştır.

İncelenen ders kitaplarının bilim insanlarına ve bilimin tarihsel içeriğine yer veriş biçimleri de farklılık göstermektedir. Kitap A’da adı geçen bilim insanları genellikle konu akışı içerisinde verilmiş; bir tek bilim insanının hayatı ve bilime yaptığı farklı katkılar detaylı bir şekilde okuma metni içerisinde sunulmuştur. Kitap B’de bilim insanları genellikle “Bilimin Kahramanları” başlığı altında sunulmuş ve ilgi çekici resimler kullanılarak bilim insanlarının hayatları ve bilime katkıları vurgulanmıştır. Kitap C’de sadece bir tek bilim insanı ile ilgili detaylı bilgi bulunmaktadır. Kitap D’de analize dahil edilen bilim insanları genellikle konu akışı dışında okuma metinleriyle sunulmuştur. Kitap E’de ise bilim insanlarının tamamı “Bilime Yön Verenler” başlığı altında bölüm ya da ünite sonlarında sunulmuştur.

Kitap F'nin bazı bölümlerinde birden fazla bilim insanının bilime katkıları tarihsel bir akış içerisinde vurgulanmıştır. Kitap G en fazla sayıda bilim insanına yer verme özelliği taşımaktadır. Aynı kitabın bazı bölümlerinde bilim insanları bilime yaptıkları katkılar açısından tarihsel bir sırayla sunulurken bazı bilim insanları “ Bunları Biliyor musunuz” başlıklarıyla okuma metni şeklinde yer almıştır. Kitap H'de ise “Bilimin Öncüleri ” başlıkları dikkat çekmektedir.

Verilerin Analizi

Kodlama şemasının oluşturulması ve veri analizinin gerçekleştirilmesi. Bu araştırmada Leitte (2002) tarafından ders kitaplarında bilimin tarihsel içeriğini incelemek amacıyla geliştirilen kontrol listesi, temel boyutlarıyla alınmış, bu amaçla ders kitaplarında bilimin tarihsel içeriğini incelemek üzere yedi ana boyut belirlenmiştir. Oluşturulan boyutlara bağlı olarak hazırlanan rubrik ile kodlamalar gerçekleştirilmiştir. Başka bir deyişle, analiz kriterleri önceden belirlendiği için tümdengelimsel kodlama yapılmıştır. Tümdengelimsel yaklaşımda veri analizi öncesinde kategoriler ve kodlar oluşturularak veriler bu şema doğrultusunda kodlanmaktadır. Bu yaklaşımda analiz genelden özele ya da başka bir deyişle bütünden parçaya doğru ilerlemektedir (Çetin, 2016).

İncelenecek temel boyutlar:

1. Tarihsel bilgilerin türü ve organizasyonu,
2. Tarihsel bilgileri sunmak için kullanılan malzemeler,
3. Tarihsel bilgilerin ilişkili olduğu bağlamlar,
4. Tarihsel içeriğin durumu,
5. Bilim tarihi ile ilgili öğrenme etkinlikleri (öğrencilerden sadece okumaktan fazlasını yapmalarını istemek),
6. Kitabın iç tutarlılığı (tarihsel bilgiler açısından),
7. Bilim tarihi üzerine bibliyografya.

Kullanılan kontrol listesinde yer alan ilk üç boyut ders kitaplarında yer alan tarihsel bilgilere odaklanmaktadır; dördüncü ve beşinci boyutlar ise ders kitaplarının bu bilgilere verdiği rollerle ilgilenmektedir. Altıncı boyutta kitabın bilim

tarihi açısından tutarlılığı incelenirken yedinci boyut bibliyografyada yer alan verilere dikkat çekmektedir. Bu boyutlardan bazıları daha ayrıntılı incelemeler gerçekleştirmek adına alt boyutlara ayrılmaktadır (Leite, 2002).

Analizler gerçekleştirilmek üzere Leitte (2002) tarafından ortaya konulmuş olan analiz rubriği araştırmacı tarafından Türkçe' ye çevrilmiştir. Daha sonra kriterlerin hem orijinal hali hem de Türkçe'ye çevrilmiş hali doktorasını bilim tarihi ve bilimin doğası alanında yapmış, fen eğitimi alanında uzman olan, İngilizce ve Türkçe dillerine hâkim bir araştırmacıya gönderilerek uzman görüşü alınmıştır. Araştırmacının verdiği dönütler çerçevesinde kriterlere son şekli verilerek kodlama için hazır hale getirilmiştir (Ek-C).

Verilerin bölümlere ayrılması. Bu aşamada araştırmaya konu olan sekiz adet fen bilimleri kitabı üniteler bazında bölümlenerek incelenmiştir.

Kodlama şemasının denenmesi, değerlendirilmesi, gerekli değişikliklerin yapılması ve kodlamanın gerçekleştirilmesi. Bu aşamada analiz kriterlerine bağlı olarak oluşturulan ve Ek C'de sunulan rubrik ile tündengelimsel analiz ile kodlamalar gerçekleştirilmiştir. İlk olarak, oluşturulan rubrik kapsamında ders kitaplarında adı geçen on bilim insanı tez danışmanı ve tez yazarı tarafından bağımsız olarak kodlanmıştır. Daha sonra kodlayıcılar bir araya gelmiştir. Kodlamaların karşılaştırılması neticesinde, kodlayıcılar arası tutarlılık Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen formül ile $(\text{Ortak kodlar} / (\text{toplam ortak ve ortak olmayan kodların sayısı} \times 100))$ hesaplanmıştır. Karşılaştırılan ilk üç bilim insanı için bu değerler sırasıyla 0.80, 0.91 ve 0.94 olarak hesaplanmıştır.

Bu noktada inceleme yapılan kriterlerden uyumsuzluk oluşturanlar arasında yapılan tartışmalar ışığında fikir birliğine varılmış ve gerekli notlar alınmıştır. Birinci kriter olan "tarihsel bilgilerin türü ve organizasyonu" boyutu altında yer alan biyografik verilerin, bilim insanının sadece isminin var olması ve doğum, ölüm gibi verilere yer vermesi bakımından alt başlıklara ayrılmasına karar verilmiştir. Aynı boyut içerisinde düzenleme yapılan bir diğer nokta kitaplarda adı geçen bilim insanlarının din, ülke ve ırk gibi özelliklerine yer verilme durumunun belirlenmesidir. Son olarak birinci kriter kapsamında yer alan "bilim insanı hakkında anekdota yer verilmesi" alt boyutunun nasıl inceleneceğine karar

verilmiştir. Bilim insanlarıyla ilgili evlilik, idam edilmek vb. bilgiler dışında, farklı alanlarda ve farklı bilim insanlarıyla yapmış olduğu çalışmalar da anekdot olarak kabul edilmiştir.

Kodlayıcılar arası tutarsızlık oluşturan diğer kriter “bilimin evrimi” dir. Bilimin evrimiyle ilgili olarak bir kavram, bir keşif ve bir yasa analiz birimleri olarak alınmıştır (Leitte, 2002). Sadece bir bilimin keşfinden bahsetmek ve bir bilim keşfinin tanımı alt başlıkları kodlayıcılar tarafından detaylı bir şekilde yorumlanmıştır. Keşfin gerçekleşmesiyle ilgili detaylı anlatımlar bir bilim keşfinin tanımı olarak kodlanmıştır.

Analiz kriterlerinden ikincisi olan “tarihsel bilgileri sunmak için kullanılan malzemeler” boyutunda yer alan ikincil kaynaklar alt boyutu kodlayıcılar arasında tartışılmış; konu akışı içerisinde yer almayan, bunları biliyor musunuz, okuma metni ve bilimin öncüleri gibi ekstra başlıklar ikincil kaynak olarak kabul edilmiştir. Bu bağlamda dördüncü kriter olan “tarihsel içeriğin durumu” boyutunda ikincil kaynaklar tamamlayıcı, hedef kitle gönüllüler olarak kodlanmıştır.

Altıncı kriter olan “kitabın iç tutarlılığı” boyutu içerisinde kitabın tamamında ünite bazında yer alan bilim insanları ve bilimin tarihsel içeriğinin vurgulanış biçiminin ayrıntılı olarak incelenmesine karar verilmiş; bölüm bazında aynı şekilde ilerleyen tarihsel içerik homojen olarak kodlanırken, her üniteye tarihsel içeriğe yer verilmeme durumu heterojen olarak kabul edilmiştir.

Kodlayıcılar arasında tutarlılık sağlandıktan sonra kalan kodlama ve analiz işlemleri tez yazarı tarafından yapılmıştır. Her bir kriter ve alt kriterlerin için tek tek tablolar oluşturulmuş ve veriler kaydedilmiştir.

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimleri Yayın Etik Kurulu Başkanlığı 07/01/2022 tarih ve 2022/02-02 sayılı kararı gereği çalışma açısından Sosyal ve Beşeri Etik Kuralları ve İlkeleri çerçevesinde herhangi bir sakınca olmadığına karar verilmiştir (Ek-A).

Bölüm 4

Bulgular ve Yorum

Çalışmanın bu bölümünde ortaokullarda okutulmakta olan fen bilimleri kitaplarının veri analizi Leitte (2002) tarafından sunulan her bir ana boyut için başlıklar halinde sunulmuştur. Analizler neticesinde incelenen boyutlara ilişkin olarak tablolar hazırlanmıştır. Tablolarda yer alan sayılar incelenen boyuta yönelik ders kitabındaki içeriğin miktarı açısından bilgi vermektedir.

Tarihsel Bilgilerin Türü ve Organizasyonu

Bu kısımda ders kitaplarında yer alan tarihsel bilgilerin türü ve organize edilişiyle ilgili bilgiler yer almaktadır. Bu ana boyut içerisinde bilim insanlarının hayatlarına, karakteristik özelliklerine; bunun yanında bilimin evrimine dair veriler bulunmaktadır. Bu veriler Tablo 2 'de özet olarak ifade edilmiştir. Her bir boyut ile ilgili detaylar sırasıyla açılacak ve kitaplardan alıntılar ile sunulacaktır.

Tablo 2.

Tarihsel bilgilerin türü ve organizasyonu

Alt boyutlar	Ayrıntılar	Kitaplar							
		A	B	C	D	E	F	G	H
Bilim İnsanları	Bilim insanlarının hayatları								
	Biyografik veriler	1	11	1	-	3	2	9	2
	Kişisel özellikler	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cinsiyet	6 E	1K	1E	12E	1K	21E	32E	1K
			12E			6E			17E
	Din	1	-	1	1	1	-	4	-
	Ülke/İrk	2	6	1	10	5	8	15	10
	Anekdote	2	9	1	1	3	2	14	8
	Bilim İnsanlarının Karakteristik Özellikleri								
	Ünlü/dahi/ zeki vb.	1	2	1	2	3	1	4	3
	Sıradan biri (sınavlarda başarısız olma, yaşamak için	-	-	-	-	-	-	-	1

çalışmak zorunda kalma, vb)										
Alt boyutlar	Ayrıntılar	A	B	C	D	E	F	G	H	
Bilimin Evrimi	Evrimin Türü ve Çeşidi									
	Bir bilim keşfinden bahsetmek	5	11	1	5	6	10	16	1	
	Bir bilim keşfinin tanımı	-	-	-	-	-	-	3	2	
	Ayrık dönemlerden bahsetmek	-	-	-	6	-	9	3	10	
	Doğrusal ve anlaşılır	-	-	-	-	1	1	9	-	
	Gerçek evrim	-	2	-	1	-	1	1	3	
	Sorumlu İnsanlar									
	Bireysel bilim insanları	6	13	1	12	7	17	26	15	
	Bilim insanları grubu	-	-	-	-	-	4	6	3	
	Bilim topluluğu	-	-	-	-	-	-	-	-	

Tablo 2’de görüldüğü üzere tarihsel bilgilerin türü ve organizasyonu ana boyutu bilim insanlarının özellikleri ve bilimin evrimi olmak üzere iki grupta incelenmiştir. Bilim insanlarının hayatlarının incelendiği ilk kriterde doğum-ölüm tarihi gibi biyografik verilerin yer alma durumları araştırılmıştır. Kitaplarda adı geçen bilim insanlarının biyografik verilerine ilişkin detayların genellikle konu akışı dışında tutulan okuma metinleri şeklinde olduğu görülmektedir.

Bilim insanlarının kişisel özellikleri bilimsel faaliyetlerle uzun süre meşgul olmalarından dolayı kazanmış oldukları değer arayışı, davranış ve düşünme alışkanlıkları gibi bilim insanlarına ait bireysel özellikleri ifade etmektedir (Ma ve Wan, 2017). Bu bağlamda kitaplarda yer alan bilim insanları “karakter, his, ruh hali” gibi bireysel özelliklerin vurgulanış biçimi açısından incelenmiş ancak hiçbir bilim insanına ait kişisel bir özellik tespit edilememiştir.

Kitaplarda adı geçen bilim insanlarının cinsiyetlerinin araştırıldığı üçüncü alt boyuttan elde edilen verilere göre, bilim insanlarının sadece üç tanesinin kadın olması dikkat çeken bir durumdur (Tablo 2). Bu bilim insanlarından biri Kitap B’de “Bilimin Kahramanları” başlığı altında sunulan, tarım ilaçlarının zararlarıyla ilgili araştırmalar yapan ve insanlarda çevre bilinci adına farkındalık oluşmasına büyük katkı sağlayan Rachel Louise Carson’ dır (s. 288). Diğer kadın bilim insanı Kitap E’de “Bilime Yön Verenler” başlığı altında sunulan; Harvard (Harvırt) Üniversitesinin Genç Akademi üyeliğine seçilen ilk Türk bilim insanı olan, pilsiz çalışan, kalbin üzerine yapıştırılabilen ve kalbin atış enerjisini elektrik enerjisine dönüştürebilen, giyilebilir bir kalp pili (PZT MEH) ile cilt kanserini teşhis eden bir cihaz geliştiren Canan Dağdeviren’ dir (s.49). Son olarak Kitap H’de bir gazete haberinin alıntılanmasıyla sunulan kadın bilim insanı, Türkiye’ nin ilk klonlama çalışmalarını yürüten proje ekibinin başında olan Prof. Dr. Sema Birler’dir (s.56).

Bilim insanlarıyla ilgili dini bilgiler incelendiğinde, Müslüman bilim insanları dışında bir dini vurguya rastlanmadığı görülmektedir (Tablo 2). Bu duruma örnekler aşağıdaki tabloda verilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3.

Bilim insanlarına ait dini bilgiler

Kitap	Örnek alıntı
E	“ Türk-İslam dünyası astronomi ve matematik alimleri arasında, ortaya koyduğu eserleriyle büyük bir üne sahip Ali Kuşçu, astronominin önde gelen bilginlerinden biri olarak kabul edilir.” (s.23).
G	“Câbir bin Hayyân İslam kimyacılarının en ünlüsü, tabiat filozofu ve çok yönlü bir âlimdir.” (s.129).

Bir başka alt boyut olan ülke/ırk analizleri incelendiğinde Kitap D ve E’de adı geçen bilim insanlarının hemen hemen tamamının ülke/ırk bilgisinin yer aldığı tespit edilmiştir. Ülk/ırk bilgisi verilen bilim insanları detaylı bir şekilde incelendiğinde analize alınan 110 bilim insanından 57 tanesine ait ülke/ırk bilgisinin yer aldığı gözlenmektedir. Bu bilim insanlarının 16 tanesinin Türk geri kalanların büyük bir kısmının ise batı kökenli olduğu dikkat çekmektedir. Bununla birlikte Kitap D’de adı geçen Takiyuddin; Osmanlı, El-Cezeri; Cizreli ve Kitap E’de adı geçen İbn-i Heysem ise Arap olarak ifade edilmiştir. Bilim insanlarının ülke/ırk bilgisine ait bazı örnekler Tablo 4’de sunulmuştur.

Tablo 4

Bilim insanlarına ait ülke/ırk bilgisi

Kitap	Örnek alıntı
D	"Dünyada, günümüzde uygulanan anlamda ilk organ nakli Macar kökenli bir cerrah olan Dr. Ullman (Doktor Ullman) tarafından yapılmıştır." (s.237)
E	"İbn-i Sina Türk dünyası için önemli ilk 100 bilim adamı listesinin başında yer alır" (s.217)

Ders kitaplarında adı geçen bilim insanlarının hayatları açısından incelenen bir diğer kriter bilim insanlarıyla ilgili anekdotlardır. Anekdotlar kriterinde bilim insanlarının farklı alanlardaki eğilimleri ve farklı bilim insanlarıyla yapmış oldukları çalışmaların kitaplarda yer alış biçiminin incelenmesini amaçlanmaktadır. Yapılan incelemeler sonucunda kitaplarda yer alan anekdotlara ait bazı örnekler aşağıda Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5.

Bilim insanlarıyla ilgili anekdotlar

Kitap	Örnek alıntı
A	"Newton, fiziğin birçok alanında çalışma yürütmüş bir bilim insanıdır." (s. 60)
B	"Çok yönlü bir bilim insanıdır. Bu sebeple kendisine 'çok fazla şey' bilen anlamında "Hezarfen" ismi verilmiştir." (s.102,)
G	"Abdurrahman el-Hâzinî yaşadığı devirde mümkün olabilen en iyi eğitimi görmüş ve özellikle felsefe, matematik alanında çalışmıştır." (s. 70)
H	Archimedes matematikten fiziğe, mühendislikten astronomiye kadar farklı bilim dallarında birçok buluş yapmıştır." (s. 151)

Kitaplarda adı geçen bilim insanlarının karakteristik özelliklerinin incelendiği bir diğer alt boyutta öncelikli olarak "ünlü, zeki, dahi" gibi bilim insanlarının üstün özelliklerinin vurgulandığı içeriklere yönelik örnekler tespit edilmiştir. Bu örnekler Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6.

Bilim insanlarının karakteristik özellikleri

Kitap	Bilim insanlarının özellikleri	Örnek alıntı
D	En önemli	"Takîyüddîn, Osmanlı Devleti'nde yaşayan ve uzay gözlemi yapan en önemli bilim insanlarından biridir." (s.29)
D	Ünlü	"Dünyaca ünlü bilim insanımız Prof. Dr. Aziz Sancar 2015 yılında Nobel Kimya ödülü almıştır." (s.230)
E	Alim	"Ömrü boyunca büyük hükümdarlarla çalışmış, Semerkant ve İstanbul'un astronomisini yönetmiş bir zekâ, yıldızların ötesini bizden hep daha iyi anlamış bir âlim: Ali Kuşçu." (s.23)
G	Yüzyılın Adamı	"1950-1999 dönemi için bilim insanları tarafından tartışmasız bir biçimde "Yüzyılın Adamı" seçilmiştir." (Gazi Yaşargil) (s.60)
H	En önemli	"MÖ 287-212 yılları arasında yaşayan Yunanlı Archimedes çağının en önemli bilim insanlarından biriydi." (s.151)

Bilim insanlarının karakteristik özellikleri açısından incelenen bir diğer nokta, bilim insanlarıyla ilgili olarak yapılan "sıradan biri olma" vurgusudur. Sıradan biri olma bilim insanlarını toplumun üstün bir üyesi vasfıyla göstermekten ziyade, yaşamlarındaki zorluklara da vurgu yapan örnekleri içermektedir. Bu bağlamda sınavlarda başarısız olma, yaşamak için çalışmak zorunda kalma, vb durumlar incelenmiş ve yalnızca Kitap H'de Gregor Johann Mendel'in maddi imkansızlıklar nedeniyle çalışmak zorunda olduğu ve kazandığı parayla hem ailesine yardım edeceği hem de öğrenim hayatına devam edeceği ifadesi yer almaktadır (s.34).

Tarihsel bilgilerin türü ve organizasyonu ana boyutunun ikinci kısmında bilimin geçirdiği evrim ve bilimsel çalışmalarda bilim insanlarının çalışma grupları incelenmiştir. Bilimin evriminde bir kavram, bir kanun, bir teknolojik cihaz vb. analiz birimleri olarak dikkate alınmıştır. Yukarıda Tablo 2 incelediğinde ders kitaplarında bilimin evrimini içeren örneklerin olduğu görülmektedir. Bilimin evrimi

kriteri beş alt boyutu içermektedir. Bunlardan ilki olan “bir bilimin keşfinden bahsedilmesi” kriterinde sadece keşfin gerçekleşmesine dair açıklamaların yer alma durumu incelenmiş, keşfin gerçekleşme prosedürüne ilişkin detayların olmadığı ifadeler tespit edilmiştir. Bu alt boyuta ait bazı örnekler Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7.

Bir bilimin keşfini içeren örnekler

Kitap	Bilimin geçirdiği evrim türü	Örnek alıntı
A	Bir bilimin keşfinden bahsedilmesi	“Penisilin denen antibiyotik, küf mantarları tarafından üretilmektedir. Alexander Fleming (Aleksandır Fileming) tarafından keşfedilmiştir” (s.43).
B		“Tesla bobini ve kablosuz elektrik iletimi, Tesla’nın büyük buluşlarıdır” (s.260).

Bilimin evrimi basamağında bir bilim keşfinin tanımı açısından da bilim tarihi içerikleri araştırılmıştır. Bu bağlamda keşfin nasıl yapıldığı ya da neden sonuç ilişkilerinin yer alma durumlarına dair örnekler incelenmiştir. G ve H harfiyle kodlanan ders kitaplarında bilim keşfinin tanımıyla ilgili bilgiler yer almaktadır. Bu durum aşağıdaki Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8.

Bir bilim keşfinin tanımını içeren örnekler

Kitap	Bilimin geçirdiği evrim türü	Örnek alıntı
G	Bir bilim keşfinin tanımı	“Benzer bir deneyi George Simon Ohm (Corç Saymın Om) isimli bilim insanı yapmıştır. Yaptığı deneyin sonucunu “Bir iletkenin uçları arasındaki gerilimin iletkenin geçen akım şiddetine oranı sabittir. Bu sabit değer değişmez.” Şeklinde yorumlamıştır. Bu ilişkiyi ilk bulan kişi olduğu için bu ifade Ohm Kanunu olarak bilinir” (s.208).

H

“Archimedes bazı cisimlerin sıvı içinde yüzdüğünü, bazılarının ise battığını fark etmiştir. Bu durumun sebebinin cisme sıvı tarafından cismin ağırlığına zıt yönde etki eden kuvvet olduğunu açıklamıştır. Bu ilke “Arşimet Prensibi” olarak bilinir” (s.151).

Ayrık dönemlerden bahsetme kriterinde birbiri arasındaki ilişki net biçimde ifade edilmeyen keşiflerin yer alma durumu incelenmiştir. Ülkemizde ve dünyada organ naklinin gelişim sürecinin anlatıldığı Kitap D’de dünyada, günümüzde uygulanan anlamda ilk organ naklinin Macar kökenli bir cerrah olan Dr. Ullman tarafından 1992 yılında hayvanlar üzerinde böbrek nakliyle başladığı ifade edilmiş; akabinde dünyadan ve ülkemizden başarılı sonuç alınan ve alınmayan organ nakillerinden örnekler verilmiştir (s.237). Bir başka örnek Kitap F’de şu şekilde karşımıza çıkmaktadır. Kitap F’de atomun keşfi ve atom modellerinin tarihsel gelişimi konusunda, MÖ 400’lü yıllarda Yunanlı Filozof Democritus ile başlayan atomun keşif sürecinin, İngiliz bilim insanı John Dalton, İngiliz Fizikçi John Joseph Thomson, Rutherford ve Niels Bohr’un atom modelleriyle ilgili yaptıkları çalışmalarla, aralarındaki ilişki ifade edilmeksizin devam ettiği belirtilmiştir (s.112-113).

Doğrusal ve anlaşılır olma kriterinde birbiriyle ilişkili dönemlerden bahsedilir. Bir dönem sonraki dönemlerle ilişkilidir. Bu duruma ilişkin bir örnek Kitap E’de Bilime Yön Verenler okuma parçasında geçmektedir. Parçada İbn-i Heysem’in optik konusunda yaptığı deneysel çalışmaların daha sonra Newton tarafından keşfedilerek yeniden ele alındığı ve bu durumun Newton’un hareket yasasına da kaynaklık ettiği ifade edilmiştir (s. 82). Bu kritere ilişkin diğer bir örneğe ise Kitap G’de Alman bilim insanları Matthias Schleiden ve Theodor Schwann’ın kendilerinden önce yapılan çalışmaların katkısıyla hücreyle ilgili oluşturdukları temel düşünceler ifade edilirken yer verilmiştir (s. 43). Yine aynı kitapta atom kavramının gelişmesiyle ilgili tarihsel bilgilerin birbiriyle ilişkili bir akış halinde sunulduğu görülmektedir.

Gerçek evrim de amaç bilimsel keşifleri içeren dönemlerin belirtilmesi değil keşfin öncesinde ve sonrasında dış dünyada kabul gören paradigmaların da açığa çıkarılmasıdır. Kitap D’de Nicolaus Kopernik’in çalışmaları bu kriter

açısından örnek niteliği taşımaktadır. Geçmiş zamanlarda evrenin merkezinin Dünya olduğu, Güneş ve diğer gezegenlerin ise Dünya'nın etrafında dolandığı fikri Polonyalı gök bilimci Nicolaus Kopernik'ten sonra Güneş'in merkezde olduğu; Dünya ve diğer gezegenlerin ise Güneş'in etrafında dolandığı şeklinde ifade edilmiş ve zamanla bu iddianın doğruluğunun tüm bilim insanları tarafından kabul edildiği vurgulanmıştır. Kitap H'de Mendel'in yapmış olduğu çalışmalar da gerçek evrim kriterine örnek oluşturmaktadır. Mendel karakterlerin nesilden nesile geçişini açıklamak için bir dizi çalışma yürütmüş ve bu dönemde kimsenin bilimsel olarak bunu açıklayamadığı ifade edilmiştir. Mendel'in çalışmalarının o hayatı kaybettikten sonra bilim dünyasının ilgisini çektiği ve genetik biliminin temellerinin onun çalışmalarıyla ortaya atıldığı kitapta yer alan diğer bilgiler arasındadır.

Bilim insanlarının bireysel, grup ve topluluk olarak kodlandığı son basamakta, ders kitaplarında bilim topluluklarının yer almadığı dikkat çekmektedir. Bunun yanında ders kitaplarında çoğunlukla bireysel çalışan bilim insanlarına yer verilmiş olup, grup haline çalışan bilim insanlarıyla ilgili az sayıda örnek bulunmaktadır. Bu örnekler Tablo 9' da ifade edilmiştir.

Tablo 9.

Bilim insanları grubunu içeren örnekler

Kitap	Sorumlu İnsanlar	Örnek alıntı
G	Bilim İnsanları Grubu	"Neil Armstrong (Neyıl Armstırong), Edwin Aldrin (Edvin Aldrin) ve Michael Collins (Maykıl Kolins) adlı üç astronot Ay'a ulaşmayı başarmıştır." (s.20) "Alman bilim insanları Matthias Schleiden (Matiyas Şılayden) ve Theodor Schwann (Teodor Şıvan) bitki ve hayvanların çekirdekli hücrelerden oluştuğunu ortaya koydular." (s.43)
H		"Bu sorunu önlemek isteyen Peter Beyer (Pitir Beyır) ve Ingo Potrykus (İngo Potrukos) adlı bilim insanları bu bölgelerde sık tüketilen bir besin olan pirincin kalıtsal yapısını değiştirmeyi başarmıştır."(s.58)

Tarihsel Bilgileri Sunmak İçin Kullanılan Malzemeler

Bu kısımda ders kitaplarında bilim insanlarının ortaya koymuş olduğu bilgiler sunulurken kullanan malzemeler incelenmiştir. Bu veriler Tablo 10' da özetlenmiştir.

Tablo 10.

Fen ders kitaplarında tarihsel bilgilerin sunumunda kullanılan malzemeler

Kullanılan Malzemeler	Kitaplar							
	A	B	C	D	E	F	G	H
Bilim adamlarının resimleri	3	12	-	1	6	10	9	12
Makinelerden, laboratuvar ekipmanlarından vb. resimler	1	2	-	-	-	1	3	-
Orijinal belgeler/metinler	-	-	1	1	3	2	3	3
Tarihsel deneyler	-	-	-	-	-	-	-	-
İkincil kaynaklar	2	-	-	10	-	-	5	9
Ders kitabı yazar(lar)'nın metinleri	-	11	-	-	7	3	-	-
Diğer (mühür, şiir, tablo, vb.)	-	2	1	-	-	1	-	1

Tablodaki veriler incelendiğinde tarihsel bilgileri sunmak için kullanılan malzemeler altında en çok verinin bilim insanlarının resimlerine ait olduğu görülmektedir. Bu resimlerden bazıları gerçek resim iken bazıları temsili olarak gösterilmiştir. Kitaplarda kullanılan resimlere ait örnekler aşağıda verilmiştir.



Charles Francis Richter (1900-1985)

Kitap A (s.52)



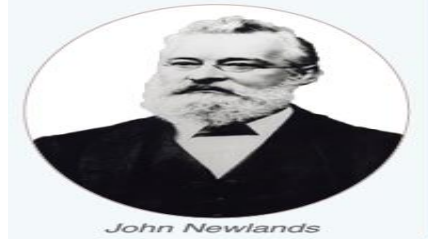
Görsel 2.29: Canan Dağdeviren

Kitap E (s.49)



George Simon Ohm

Kitap G (s.218)



John Newlands

Kitap H (s.87)



Görsel 1.9: Ali Kuşçu (Temsili)

Kitap E (s.23)

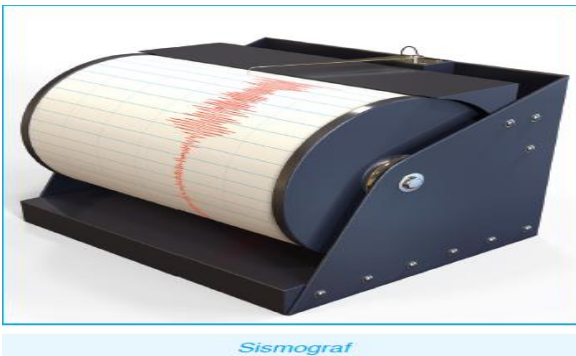


Robert Hooke (temsilli resim)

Kitap F (s. 56)

Şekil 2. Ders kitaplarında kullanılan bilim insanı resimlerine ait örnekler.

Tarihsel verileri sunmak için bilim insanları tarafından kullanılan makinelerin ya da laboratuvar ekipmanlarının vb. resimlerine oldukça az yer verildiği görülmektedir. Bunun yanında bazı resimler temsili olarak çizilmiştir. Kitap G ve F’de ise aynı görselin yer aldığı görülmektedir. Kitaplarda yer alan tüm örnekler aşağıda gösterilmiştir.



Sismograf

Kitap A’da deprem konusu içerisinde Prof. Charles Francis Richter tarafından “Richter ölçeği” geliştirildiği belirtilmiş; depremin büyüklüğünün sismograf adı verilen cihazla ölçüldüğü ifade edilmiştir.

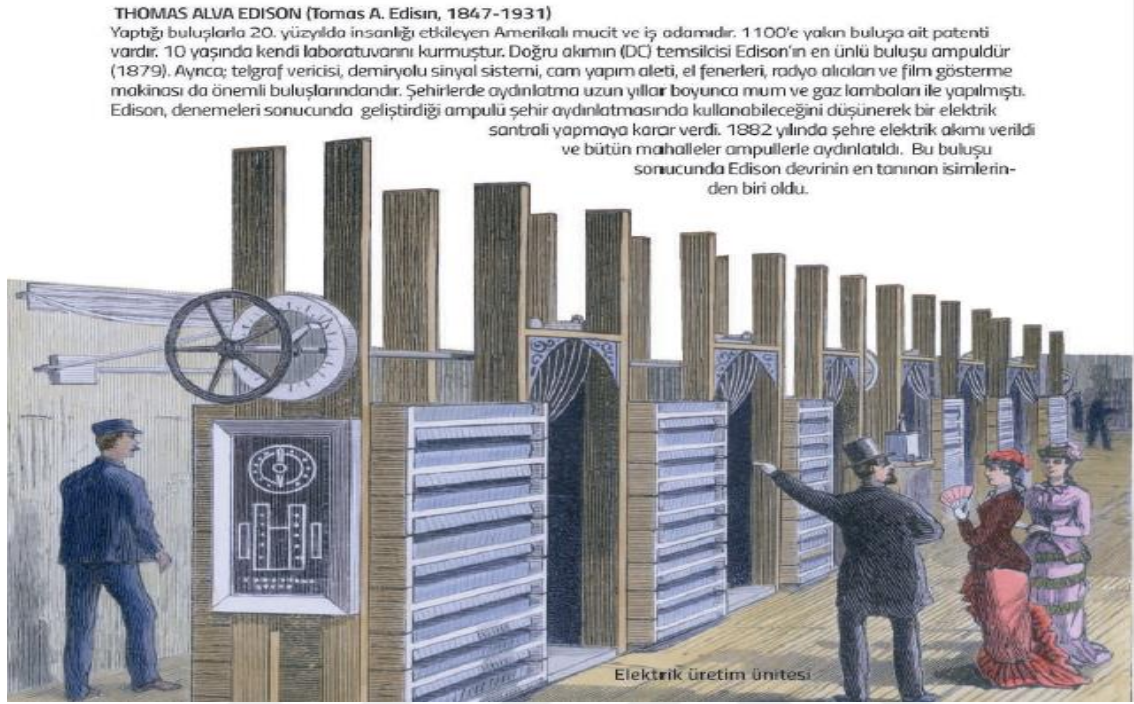
Şekil 3. Ders kitaplarında kullanılan ekipman resmi örneği (Kitap A, s.152).

Kitap B’de yer alan aşağıdaki görselde İbn-i Heysem’in günümüzde kullanılan kamera ve fotoğraf makinelerinin icat edilmesinin ilk adımını attığını ifade edilmektedir.

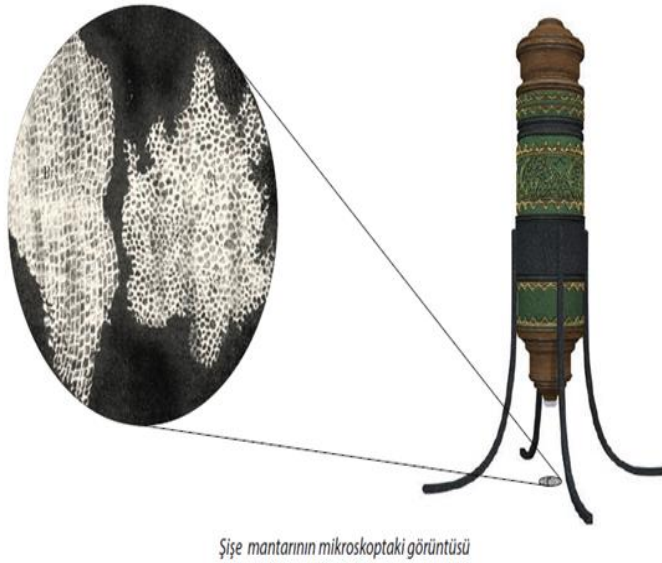


Şekil 4. Ders kitaplarında kullanılan temsili bir resmi örneği (Kitap B, s.182)

Kitap B’de sunulan bir diğerk görsel Thomas Alva Edison’un elektrik üretim ünitesinin temsili olarak gösterimidir.

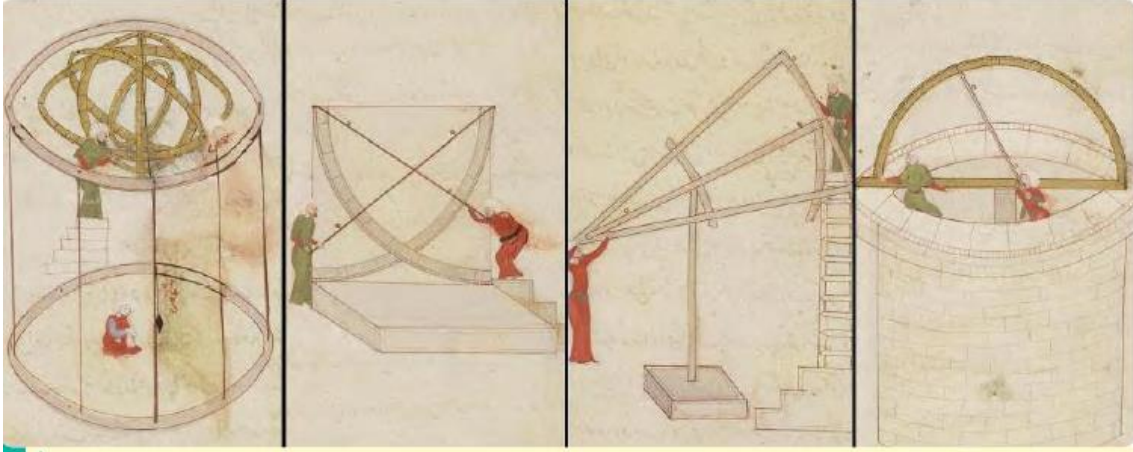


Şekil 5. Ders kitaplarında kullanılan temsili bir resmi örneği (Kitap B, s.260).



Şekil 6. Ders kitaplarında kullanılan mikroskop resmi örneği (Kitap F, s.56).

Aşağıda verilen görsel Takiyuddin'in kurduğu rasathanede kullandığı aletlere yönelik çizimleri göstermektedir.



Takiyüddin'in kullandığı aletlerden örnekler

Şekil 7. Ders kitaplarında bilim insanlarının kullandığı aletlere yönelik çizim örneği (Kitap G, s .24)

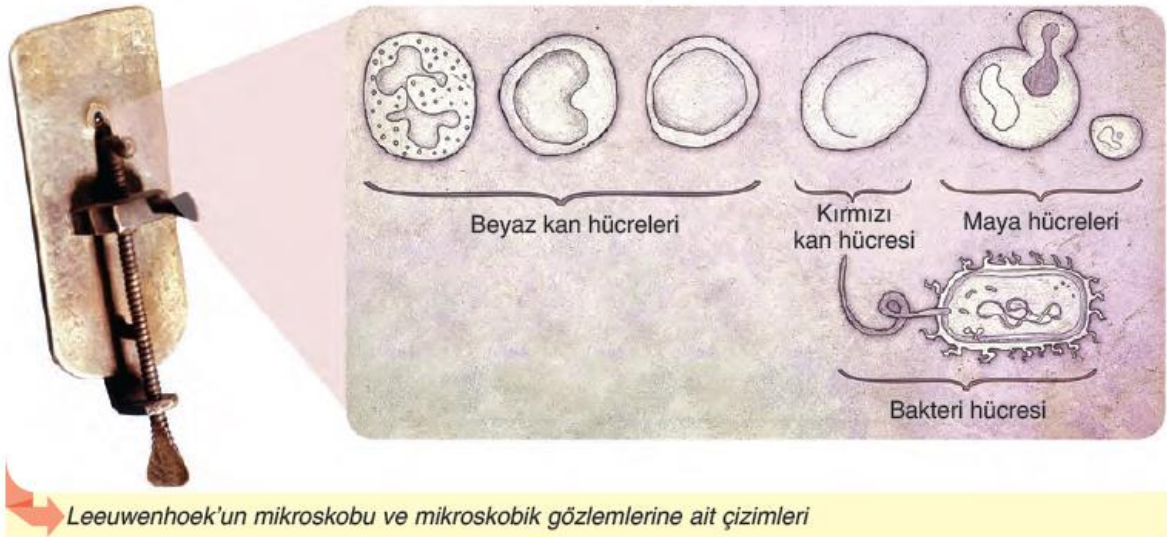


Hooke, şişe mantarı hücrelerini yukarıdaki büyütülmüş görüntüde olduğu gibi gözlemledi.

Aynı kademedeki ders kitabı olarak kullanılan Kitap G'de de yine aynı görselin kullanıldığı dikkat çekmektedir.

Şekil 8. Ders kitaplarında kullanılan mikroskop resmi örneği (Kitap G, s.43).

Yine kitap G'de yer alan aşağıdaki görsel Antonie Van Leeuwenhoek'un geliştirdiği mikroskopa incelediği canlılara ait çizimleri göstermektedir.



Şekil 9. Ders kitaplarında kullanılan hücre çizimleri örneği (Kitap G, s.43).

Ders kitaplarına ilişkin bir başka inceleme kriterini "orijinal belgeler/metinler" oluşturmaktadır. Leite (2002) "Galileo'nun İki Yeni Bilim kitabından bir alıntı ve Max Plank'ın Nobel Ödül Töreni sırasındaki konuşmasından bir alıntıyı bu kriterle örnek olarak göstermiştir. Buradan hareketle kitaplarda bilim insanlarının kitapları, çalışmalarının orijinal isimleri ya da bilim insanlarının söylemlerini içeren alıntılar analiz kriteri açısından dikkate alınmıştır. Kitaplar bütünsel bir açıdan değerlendirildiğinde bu kriterle veri sunacak çok az örneğin yer aldığı görülmektedir. Kitap C'de (s. 45) Uluğ Bey'in "Gök biliminde ilerlemeyen milletler büyük millet olamaz" sözü ile Kitap F'de (s. 57) Aziz Sancar'ın "Ne yaparsanız yapın, çok çalışın!" sözü ve Kitap E'de İbn-i Sina'nın "Her hastalığı yapan bir kurttur. Yazık ki onu görecekt alet elimizde yoktur" sözü orijinal metinler kriterini örneklemektedir. Kitap H'de (s. 34) yer alan; Mendel, daha sonraları yazdığı yaşam öyküsünde o günleri şöyle anlatmaktadır: "Geçim sıkıntısına daha fazla dayanmam artık imkânsız hâle gelmişti. Bu yüzden felsefe eğitimini tamamladığımda kendime bir sığınak bulmak zorundaydım. Bu amaçla 1843'te Brno (Bırno) Manastırına başvurdum ve rahip adayı olarak manastıra kabul edildim" ifadeleriyle hayatından sunulan kesitler yine bu kriter için dikkat çeken bir örnektir. Kitaplarda bilim insanlarının yazdıkları kitapların

orijinal isimlerinin de yer aldığı görülmektedir. Kitap E’de (s. 23) Ali Kuşçu’nun “Astronomi Risalesi ve Risaletül Fethiye” isimli kitapları ve Kitap G’de İbn-i Heysem’in “Kitabül Menazır” isimli eseri bu kriteri örnekleyecek niteliktedir.

İncelenen ders kitaplarının hiçbirinde tarihsel bilgileri sunmak için “Tarihsel deneyler” kullanılmamıştır. Bununla birlikte bazı bilim insanlarının bilimsel bilgilere ulaşmak için deneyler yaptıklarına dair ifadeler yer almaktadır. Örneğin Kitap H’de, Benjamin Franklin’in (Benjamin Frenklin), fırtınalı bir havada uçurtma uçurarak gerçekleştirdiği deney sonucunda şimşek ve yıldırımın gerçekleşmesinde elektrik yüklerinin etkili olduğunu keşfettiği bilgisi ifade edilirken deney yaptığı vurgulanmış ancak deneyin içeriğiyle ilgili bilgiler verilmediği için tarihsel deneyler başlığı için uygun görülmemiştir.

Fen bilimleri ders kitaplarında tarihsel bilgilerin sunumunda kullanılan malzemeler basamağında incelenen bir diğer kriter kitaplarda yer alan ikincil kaynaklardır. Ders kitabı yazarları tarafından yazılmayan metinler, modeller ve ekipman çizimleri ikincil kaynak olarak ele alınmıştır. Bu bağlamda farklı kaynaklardan yapılan alıntı ve düzenlemeler incelenmiştir. Kitap A’da “Bunları Biliyor musunuz” başlığında Alexander Fleming ile ilgili kısa bilgiler yer alırken “Okuma Metni” başlığında Isaac Newton’un hayatına dair kilit bilgilerin yer aldığı görülmektedir. Kitap D’de “Bilim Tarihine Yolculuk” başlığında dünyaca ünlü bilim insanımız Prof. Dr. Aziz Sancar’ın 2015 yılında Nobel Kimya ödülü aldığı ifade edilmiştir. Kitap G’de “Bunları Biliyor musunuz” başlığında Gazi Yaşargil’in ve Kitap H’de “Bilimin Öncüleri” başlığında Gregor Johann Mendel’in bilime katkıları ikincil kaynaklara ait kitaplarda yer alan örneklerden bazılarıdır.

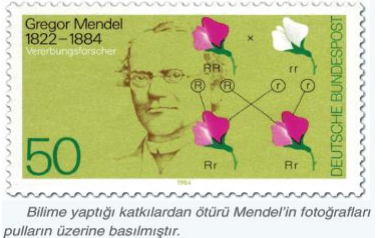
Ders kitabı yazar(lar)ının metinleri, bir konu ya da bilim insanı üzerine denemeler olarak kabul edilirken minimum biyografik veri içeren metinler bu kapsamın dışında tutulmuştur. Ortalama olarak yarım sayfa ve üzerindeki metinler bu başlık için uygun görülmüştür. Bu noktada Kitap B ve E dikkat çekmektedir. Kitap B’de adı geçen bilim insanlarının birçoğu “Bilimin Kahramanları” başlığı altında, Kitap E’de adı geçen bilim insanlarının tamamı ise “Bilime Yön Verenler” başlığı altında biyografik veri içeren açıklamalar dâhilinde sunulmuştur. Kitap B’de Bilimin Kahramanları başlığında Carolus Linnaeus’un günümüz itibarıyla kabul gören canlı sınıflandırmasını yapmış olması bakımından

vurgulanışı ve Kitap E’de Bilime Yön Verenler başlığında İbn-i Sina’nın hayatı ve bilime katkılarının biyografik bir metin halinde sunulması bu basamağa ilişkin örneklerden bazılarıdır.

Tarihsel bilgileri sunmak için kullanılan malzemeler kriterinin son basamağını “Diğer” olarak kodlanan mühür, şiir, tablo vb. içerikler oluşturmaktadır. Bu bağlamda bazı kitaplarda hiç veri bulunmazken, bazılarında az sayıda malzeme olması dikkat çekmektedir. Kitaplarda bu başlıkta daha çok pul resimlerinin yer aldığı görülmektedir. Aşağıdaki tabloda verilen pul resimleri bu durumu örnekler niteliğindedir.

Tablo 11.

Kitaplarda yer alan pul resimleri

Kitap	Resim	Açıklama
Kitap B		Kitap B’de yer alan görsel Apollo 11 isimli uzay aracıyla Ay’a ilk ayak basan astronot Neil Armstrong’un anısına basılmış bir pulu göstermektedir.
Kitap B		Kitap B’de yer alan görsel uzaya çıkan ilk insan olan Yuri Gagarin anısına basılmış bir pulu göstermektedir.
Kitap H		Kitap H’de yer alan görsel bilime katkılarından dolayı Mendel’in anısına basılmış bir pulu göstermektedir.

Görüldüğü üzere Ay’ a ayak basma gibi bilim tarihi açısından çok önemli olaylar ve Mendel gibi bilim insanları adına basılan pullar Kitap B ve H’de öğrenciler ile paylaşılmıştır.

Tarihsel Bilgilerin İlişkili Olduğu Bağlamlar

Bu başlık altında tarihsel bilgilerin ilgili olduğu bağlamlar bilimsel, teknolojik, sosyal, siyasi ve dini olarak sınıflandırılarak aşağıdaki tabloda sunulmuştur (Tablo 12).

Tablo 12.

Tarihsel bilgilerin ilişkili olduğu bağlamlar

Bağlamlar	Kitaplar							
	A	B	C	D	E	F	G	H
Bilimsel	6	13	1	12	7	21	32	18
Teknolojik	1	8	1	1	3	9	17	2
Sosyal	-	-	-	-	-	-	3	2
Siyasi	-	1	-	-	-	-	-	-
Dini	-	-	-	-	-	-	-	-

Bilimsel bağlam başlığında konu alanına ilişkin dönem içerisinde yer alan mevcut bilimsel bilgiler ve bilim insanlarının bu bilgiler içerisindeki eksiklikleri keşfetme ve gidermeye yönelik çalışmaları ile nihai olarak elde ettikleri verilerin yer alma durumları incelenmiştir. Buna bağlı olarak tüm ders kitaplarında adı geçen bilim insanlarının, bilime katkılarından bahsedildiği görülmüş; bazı ders kitaplarında bilim insanlarının yanlış yorumlamaları ifade edilerek zaman içerisinde doğru bilgilere ulaşıldığı açıklanmıştır. Kitap G'den aşağıda sunulan alıntı bu durumu örnekler niteliktedir.

Robert Hooke, 1665'te kendi yaptığı mikroskopta şişe mantarından aldığı parçayı inceledi. Büyütülmüş olarak gördüğü bu görüntüdeki yapıları “çok küçük kutucuklar” ya da “hücreler” olarak tanımladı. Gördükleri, canlılığını yitirmiş şişe mantarı bitkisinin hücre duvarlarıydı. Kısa bir zaman sonra Hollandalı tüccar Antonie van Leeuwenhoek (Antoni von Lövenhuk) (1632 – 1723) bir hücreli canlıları gözlemleyen ilk insan oldu. Geliştirdiği mikroskop, maddeleri Hooke'un kullandığından dokuz kat daha fazla büyütebiliyordu. (Kitap G, s.43)

Teknoloji bağlamı içerisinde mevcut teknolojiye ve/veya eksikliğine ilişkin tarihsel bilgiler yer almaktadır. İncelenen kitapların tümünde teknolojik gelişmelere ait vurgular olduğu görülmekle birlikte, bunların oldukça az olduğu tespit edilmiştir. Teknolojik bağlama ait ders kitaplarında geçen örnekler aşağıdaki tabloda ifade edilmiştir (Tablo 13).

Tablo 13.

Tarihsel bilgilerin ilişkili olduğu teknolojik bağlamlar

Kitap	Örnek alıntı
B	“Doğru akımın temsilcisi olan Edison’un en önemli buluşu ampuldür. Ayrıca; telgraf vericisi, demiryolu sinyal sistemi, cam yapım aleti, el fenerleri, radyo alıcıları ve film gösterme makinası da önemli buluşlarındandır” (s.260)
D	“ <i>Müşebbehe bi’l-Monâtik</i> : Takîyüddîn’in kendi icadıdır. Herhangi bir düzlemde iki yıldız arasındaki açıyı ölçmek amacıyla kullanılmıştır” (s. 30)
E	“Türk bilim insanı Doç. Dr. Özgür Şahin öncülüğünde düşük sıcaklıklardaki su buharından elektrik üretimine dayanan yeni bir teknoloji geliştirildi” (s. 141)
F	“Hollandalı bilim insanı Zacharias Janssen’in (Zakaryas Yansen) 1590 yılında teleskoptan yola çıkarak mikroskobu geliştirdiği kabul edilmektedir” (s. 56)

Sosyal bağlam içerisinde yaşam koşulları ve zamanın kabul edilen değerleri ile ilgili tarihsel bilgiler yer almaktadır. İncelenen ders kitaplarında sosyal bağlam kapsamında değerlendirilen örnekler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir (Tablo 14).

Tablo 14.

Tarihsel bilgilerin ilişkili olduğu sosyal bağlamlar

G	“Neil Armstrong, Ay’a ilk ayak basan astronot olmuştur ve Ay yüzeyinde yürürken şu sözü söylemiştir. “Bu adımlar benim için küçük fakat insanlık için çok büyük. Böylece uzaydaki bir başka gök cismine ulaşmayı başarabilen insanoğlu, bilinmeyenlere doğru önemli bir adım atmıştır” (s. 20).
H	“O dönemlerde ülkenin pek çok yerinde okul yokken Mendel’in doğduğu köyde okul vardı” (s. 34).
H	“Archimedes, bir göl veya dereden su çekmek veya suyu yukarıya taşımak için pompa görevi yapan bir vida icat etmiştir. Bu vidaya “Arşimet vidası” adı verilir. Arşimet vidası yüzyıllar boyunca gemicilik, tarım ve madencilik gibi birçok alanda insanlığa katkı sağlamıştır. Arşimet vidası, bazı su arıtma tesislerinde hâlâ kullanılmaktadır” (s.151).

Siyasi bağlam başlığı altında zamanın siyasetiyle ve savaşlarıyla ilgili tarihi bilgiler yer almakta olup, incelenen ders kitaplarında yalnızca bir adet örnek tespit edilmiştir. Bu örnek aşağıdaki tabloda gösterilmiştir (Tablo 15).

Tablo 15.

Tarihsel bilgilerin ilişkili olduğu siyasi bağlamlar

Kitap	Örnek alıntı
H	" Archimedes'in ağır yükleri kaldırmak için icat ettiği makara ve kaldıraç sistemleri askerî alanda da kullanılmıştır. Achimedes'in doğduğu şehir, Romalılar tarafından kuşatıldığında şehrin savunması için onun icatlarından esinlenilerek yapılan bazı silahlar kullanılmıştır. (s.151).

Tarihsel bilgilerin ilişkili olduğu bağlamlar başlığı altındaki son basamak olan dini boyutun incelenen ders kitaplarının hiçbirinde yer almadığı tespit edilmiştir.

Tarihsel İçeriğin Durumu

Bu bölümde tarihsel içeriğin sunuluş şekliyle ilgili bilgiler verilecektir. Veriler analiz edilirken öncelikle tarihsel içeriğin fen eğitimindeki rolünün vurgulanışı dikkate alınmış, ardından tarihsel bilgilerin konu akışı içerisinde yer alma ve almama durumları belirlenmiştir. Tarihsel içeriğin konu akışı içerisinde yer alması durumu temel içerik; konu akışı dışında yer alması durumu tamamlayıcı içerik olarak kabul edilmektedir. Bu basamakta incelenen bir diğer kriter ise tarihsel içeriğin hitap ettiği hedef kitledir. Hedef kitle; tüm öğrenciler, gönüllüler ve en iyi öğrenciler olmak üzere üç grupta kodlanmıştır. Bu noktada konu akışı içerisinde yer alan tarihsel bilgilerde hedef kitle tüm öğrenciler olarak belirlenirken, konu akışı içerisinde olmayan tarihsel bilgilerde hedef kitle gönüllüler olarak ifade edilmiştir. Kodlamalar esnasında tez danışmanı ve yazarı tarafından en iyi öğrenciler basamağı tartışılmış; en iyi öğrencilere hitap edecek içerikler açısından kitaplarda ayrıca bir vurgu yapılmadığı dikkate alınarak bu kritere yönelik veri olmadığına karar verilmiştir. Bu kritere ait bilgiler aşağıdaki tabloda sunulmuştur (Tablo 16).

Tablo 16.

Tarihsel içeriğin durumu

Alt boyutlar	Ayrıntılar	Kitaplar							
		A	B	C	D	E	F	G	H
Tarihsel içeriğin fen öğretimi ve öğrenimindeki rolü	Temel (konu içerisinde ele alınmış)	3	2	-	2	-	18	27	10
	Tamamlayıcı (isteğe bağlı içerik, en azından bazı öğrenciler için)	3	11	1	10	7	3	5	8
	Tüm öğrenciler	3	2	-	2	-	18	27	10
	En iyi öğrenciler	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gönüllüler	3	11	1	10	7	3	5	8

Temel içerik konu anlatımı içerisinde yer almaktadır. Bu kritere ilişkin olarak Kitap G’de verilen ifade şu şekildedir;

“Galileo (Galile) 17. yy. da kendi yaptığı teleskopla gökyüzünü gözlemlediğinde Ay’ın yüzeyinin sanıldığı gibi pürüzsüz değil dağ, vadi ve düzlüklerle kaplı olduğunu görmüştür. Galileo, gördüklerinin çizimlerini yaparak Ay’ın haritasını çıkarmıştır. Ay gibi Venüs’ün de evrelerinin olduğunu, Jüpiter’in uydularından dört tanesini ve Güneş yüzeyinde hareket eden lekeleri gözlemlemiştir” (s. 21).

İncelenen ders kitaplarında yer alan tamamlayıcı içerikler aşağıdaki tabloda başlıklar halinde sunulmuştur (Tablo 17).

Tablo 17.

Ders kitaplarında tamamlayıcı içerik

Kitaplar	İçeriğin sunuluş biçimi
A	Bunu Biliyor musunuz? Okuma Metni
B	Bilimin Kahramanları
C	Okuma Metni
D	Okuma Metni Bilim Tarihine Yolculuk Bunları Biliyor musunuz?
E	Bilime Yön Verenler
F	Araştırılabilir ve Paylaşılabilir Bunları Biliyor musunuz?

G	Bunları Biliyor musunuz? Fen, Teknoloji, Toplum ve Çevre
H	Bilimin Öncüleri Okuma Parçası

Tamamlayıcı içerik konu anlatımı dışında sunulan başlıklardan oluşmaktadır. Örneğin Kitap B’de Bilimin Kahramanları başlığında canlılar dünyasını sınıflandıran ilk bilim insanı olarak Aristoteles ile ilgili verilen okuma parçası tamamlayıcı içerik olarak kabul edilmektedir (s. 56).

Bilim Tarihi ile İlgili Öğrenme Etkinlikleri

Bu basamakta ders kitaplarında yer alan bilim tarihi ile ilgili öğrenme etkinliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bir bilim insanının yaşamına yönelik drama ya da rol oynama etkinliği, tarihsel bir metinle ilgili sorular, tarihsel bir deneyin tekrarı gibi etkinlikler bu kriter açısından yeterli veri sunmaktadır. İnceleme kriterlerinin dayandığı temel ilke öğrencilerin okumaktan daha fazlasını yapmalarını istemektir. Bu alt boyutta incelenen ayrıntılar;

- Faaliyetlerin durumu
- Faaliyetlerin düzeyi (amaçla/zorlukla ilgilidir)
- Faaliyet türü (bunu gerçekleştirmek için yapılması gerekenler ile ilgilidir)

olarak sıralanmıştır. İncelenen ders kitaplarında bilim tarihi ile ilgili herhangi bir öğrenme etkinliği yer almamaktadır.

Kitabın İç Tutarlılığı

Bu basamakta kitaba bütüncül bir bakış açısıyla bakılması amaçlanmıştır. İncelenen ders kitaplarında yer alan tarihsel içerikler öncelikle homojen ve heterojen olarak sınıflandırılmış, heterojen olarak kabul edilen bölümler uygun alt başlıklar altında tekrar analiz edilmiştir. Homojen olarak kodlanan ders kitaplarında aynı tür tarihsel bilgiler üniteler bazında aynı şekilde entegre edilirken, heterojen kodlamalarda tarihsel bilgilerin sunulmuş şekillerinde farklılıklar dikkat çekmektedir. İnceleme sonucunda oluşan veriler aşağıdaki tabloda sunulmuştur (Tablo 18).

Tablo 18.

Kitabın iç tutarlılığı

Alt boyutlar	Ayrıntılar	Kitaplar							
		A	B	C	D	E	F	G	H
Homojen						v			
	Tarihsel olarak organize edilmiş birkaç bölüm								
	Tarihsel olarak organize edilmiş alt bölümler içeren birkaç bölüm						v	v	v
Heterojen	Bazı bölümlerde bilim tarihi ile ilgili alt bölümler	v	v	v	v		v	v	v
	Bazı tarihsel referansları içeren birkaç alt bölüm	v	v	v	v		v	v	v
	Tarihsel bilgi içermeyen bölümler ve/veya alt bölümler	v	v	v	v		v	v	v

İncelenen sekiz adet ders kitabından sadece Kitap E’de tarihsel bilgilerin kitap boyunca homojen bir şekilde verildiği görülmektedir. Kitap E’de her ünitenin sonunda “Bilime Yön Verenler” başlıklarında bilim insanlarıyla ilgili bilgiler yer almaktadır. İncelenen diğer yedi ders kitabında ise tarihsel bilgilerin sunuluş şeklinin heterojen olduğu dikkat çekmektedir.

Heterojen olarak kodlanan kitaplara yönelik ilk araştırma alanını kitaplarda bölüm bazında tarihsel organizasyonun yer alma durumu oluşturmaktadır. İncelenen tüm ders kitaplarında tüm bölümlerin tarihsel olarak organize edilmediği görülmüştür. Bunun yanında Kitap F, G ve H’de heterojen kitaplara ilişkin ikinci alt boyut olan tarihsel olarak organize edilmiş alt bölümler içeren birkaç bölümün yer aldığı tespit edilmiştir. Analiz sonucunda kitaplarda yer alan bu basamağa ilişkin konu başlıkları aşağıdaki tabloda sunulmuştur (Tablo 19).

Tablo 19.

Ders kitaplarında tarihsel olarak organize edilmiş alt bölümler içeren birkaç bölüm konu başlıkları

Kitaplar	Konular
F	Geçmişten Günümüze Hücre (s.56, 57) Geçmişten Günümüze Atom Kavramı (s.111, 112, 113)
G	Hücrenin Keşfi (s.43, 44) Geçmişten Günümüze Atom Kavramı (s.99, 100, 101)
H	Periyodik Sistem (s.87, 88)

Bu kritere ilişkin olarak Kitap F’de yer alan “Hücre Bölünmeleri” ünitesinin birinci bölümünde geçmişten günümüze hücre ile ilgili yapılmış olan çalışmalar tarihsel bir örgü içinde okuyucuya sunulmuştur. Benzer bir durum yine yedinci sınıfta kullanılan Kitap G için de geçerlidir. Yine Kitap F’de yer alan “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesinin birinci bölümünde maddenin tanecikli yapısıyla ilgili ortaya atılan görüşlerin tarihsel olarak organize edildiği görülmektedir. Benzer bir durum Kitap G’de de aynı ünite ve bölümle karşımıza çıkmaktadır. Kitap H’de ise “Madde ve Endüstri” ünitesinin birinci bölümünde periyodik sistemin tarihçesi bu kriteri örnekleyecek bir şemayla sunulmuştur.

Bazı bölümlerde bilim tarihi ile ilgili alt bölümler basamağı için incelenen tüm heterojen içerikli kitaplarda örnekler yer aldığı görülmektedir. Bu basamakta bilim tarihi ile ilgili bağımsız bölümler dikkate alınmıştır. İncelenen kitaplarda bu bağımsız bölümlerin farklı başlıklarda verildiği görülmektedir. Örneğin; Kitap D’de Bilim tarihine yolculuk başlığında Jean Baptiste Denys’in ilk kan naklini yapmasıyla başlayan sürecin türlü denemeler neticesinde Doktor Reuben Ottenberg tarafından başarıyla gerçekleştirildiği ifade edilmiştir. Ayrıca Kitap B’de “Bilimin Kahramanları”, Kitap H’de “Bilimin Öncüleri” başlıklarında yer alan bilim tarihi pasajları da bu kriter açısından dikkat çeken örnekler içermektedir.

Heterojen kodlanan kitaplara yönelik bir diğer alt boyut olan tarihsel referanslar, bilim tarihiyle ilgili görece detaylı bilgiler sunmaktan ziyade az miktarda tarihsel içeriğin de araştırılmasına olanak tanır. Bu noktada Kitap E dışındaki tüm kitaplarda bazı tarihsel referansları içeren birkaç alt bölüm olduğu belirlenmiştir.

Heterojen olarak kodlanan kitaplar açısından son araştırma alanını kitaplarda tarihsel bilgi içermeyen bölümler oluşturmaktadır. Yine Kitap E dışındaki tüm kitaplarda tarihsel bilgi içermeyen bölümlerin yer aldığı görülmektedir. Aşağıdaki tabloda kitap bazında tarihsel bilgi içermeyen bölümler gösterilmiştir (Tablo 20).

Tablo 20.

Ders kitaplarında üniteler bazında tarihsel bilgi içermeyen bölümler

Kitaplar	Üniteler
Kitap A	5. Ünite: Işığın Yansıması 7. Ünite: Elektrik Devre Elamanları
Kitap B	4. Ünite: Madde ve Değişim
Kitap C	2.Ünite: Vücudumuzdaki Sistemler 3. Ünite: Kuvvet ve Hareket 4. Ünite: Madde ve Isı 5. Ünite: Ses ve Özellikleri 6. Ünite: Vücudumuzdaki Sistemler ve Sitemlerin Sağlığı 7. Ünite: Elektriğin İletimi
Kitap D	4. Ünite: Madde ve Isı 5. Ünite: Ses ve Özellikleri 7. Ünite: Elektriğin İletimi
Kitap F	3. Ünite: Kuvvet ve Enerji 6. Ünite: Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme
Kitap G	6. Ünite: Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme
Kitap H	1.Ünite: Mevsimler ve İklim 3. Ünite: Basınç

Görüldüğü üzere ders kitaplarında birçok üniteye bilim tarihi yer almamaktadır.

Bilim Tarihi Üzerine Bibliyografya

Analiz kriterlerinin sonuncusunu bilim tarihi üzerine bibliyografya oluşturmaktadır. Bu basamak da kitap bazında incelenmiş olup, kaynakçada verilen kitaplar bilim tarihi üzerine ve bilim tarihi kitabı olmamasına rağmen

tarihsel bilgi içerme durumlarına göre iki ayrı kategoride sınıflandırılmıştır. İnceleme kriterlerine ait veriler örneklerle Tablo 21’de sunulmuştur.

Tablo 21.

Bilim tarihi üzerine bibliyografya

Alt boyutlar	Kitaplar							
	A	B	C	D	E	F	G	H
Bilim tarihi üzerine kitaplar	v	v	v	v			v	v
Tarihsel bilgiler içeren bilim kitapları (bilim tarihi kitapları olmasa da)	v	v	v	v	v	v	v	v

Tablo 21 incelendiğinde Kitap E ve Kitap F’de bilim tarihi üzerine yazılan kitapların kaynakçada yer almadığı görülmektedir. Bununla beraber incelenen tüm kitaplarda tarihsel bilgiler içeren bilim tarihi kitaplarının kaynakçada yer aldığı tespit edilmiştir. Her bir alt boyut için kaynakçada gösterilen kitaplara ilişkin bazı örnekler aşağıdaki tablolarda sunulmuştur (Tablo 22 ve Tablo 23).

Tablo 22.

Bilim tarihi üzerine kitaplar

Kitap	Örnek Kaynak
A	Ronan, C. A. (2003). Bilim Tarihi; çevirenler: Ekmeleddin İhsanoğlu, Feza Günergun, Ankara: Tübitak Yayınları, 2.
B	Yıldırım, C. (2016) Bilimin Öncüleri, Tübitak Popüler Bilim Kitapları, Bilim ve Gelecek Kitaplığı-2
C	Yıldırım, C. (2003) Bilimin Öncüleri. Ankara: Tübitak Popüler Bilim Kitapları.
D	Tez, Z. (2010). Bilimde ve Sanayide Kimya Tarihi. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
H	Gribbin, J. (2014). Bilim tarihi. (B. Gönülşen, Çev.) İstanbul: Alfa Yayıncılık.

Bilim tarihi ile ilgili bilgiler içeren bilim kitaplarından örnekler de Tablo 23’de sunulmuştur.

Tablo 23.

Tarihsel bilgiler içeren bilim kitapları (bilim tarihi kitapları olmasa da)

Kitap	Örnek Kaynak
B	Kirsteen, R. (2015). Mikroskop Hakkında Her Şey, Tübitak Popüler Bilim Kitapları.
E	Twist, C. (2017). Bilimle tanışalım-kuvvet ve hareket. Ankara: TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları.
G	Clarke, P. V. (2012). Bilimin gizemleri ve harikaları. (Z. Eyles, Çev.) Ankara: TÜBİTAK Yayınları.

Ortaokullarda okutulmakta olan sekiz adet Fen bilimleri ders kitabında bilimin tarihsel içeriği yedi ana boyutta incelenmiştir. Elde edilen bulgular sonraki bölümde alan yazın ışığında tartışılacaktır.

Bölüm 5

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Genel Bakış

Özellikle son yüzyıl itibariyle bilim ve teknolojide meydana gelen hızlı ilerleyiş fen bilimleri dersinin önemini de giderek arttırmıştır. Fen bilimleri dersi genel amaçlarına ulaştığı takdirde bilim ve teknolojinin bu dinamik yapısına uyum sağlayan, ayrıca üretimde yer alan ve üretileni iyi kullanabilen bireylerin yetişmesi beklenmektedir. Tıptan sanayiye, mimariden sanata her alanda bilim ve teknolojinin dikkat çekici yansımaları düşünüldüğünde bilim okuryazarı bireylerin yetişmesinin günlük hayattaki önemi bir kez daha karşımıza çıkmaktadır. Bu noktada bilim okuryazarlığının öğretim programlarında da yerini alması önem taşımaktadır.

Fen bilimleri dersi içeriği ve kazanımları itibariyle bilim okur yazarlığını en çok geliştiren derslerin başında gelmektedir. Programda yer alan kazanımları özümsemiş bireyler bilim okuryazarlığı açısından büyük bir kapı aralamış olarak kabul edilebilir. Fen bilimleri dersi öğretiminde kullanılan materyallerin başında gelen ders kitaplarının da bilim okuryazarlığını destekleyecek nitelikte hazırlanması bireylerde ulaşılması amaçlanan hedefleri gerçekleştirmeye yardımcı olacaktır. Bu doğrultuda bilim okuryazarlığını geliştiren yöntemlerden birinin de bilim tarihi kullanmak olduğu düşünülmektedir. Bilim tarihi entegre edilmiş fen bilimleri ders kitapları bireylerde bilim okuryazarlığı hedefini gerçekleştirmeye yardımcı olmaktadır. Buradan hareketle bu çalışmada ortaokullarda okutulmakta olan fen bilimleri ders kitapları bilimin tarihsel içeriğine yer veriş miktarı ve niteliği açısından incelenmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgular aşağıdaki başlıklarda tartışılacaktır.

Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Yer Alan Tarihsel Bilgilerin Türü ve Organizasyonu

Tarihsel bilgilerin türü ve organizasyonu kriterinde ders kitaplarında adı geçen bilim insanlarının çeşitli özelliklerine ve bilimin geçirdiği evrimin kitaplarda yer verilme biçim ve miktarına ilişkin incelemeler yapılmıştır.

Bilim insanları. Bu ana inceleme kriterinin ilk basamağında bilim insanlarının hayatlarına dair veriler analiz edilmiştir. İncelenen ders kitaplarında adı geçen bilim insanlarının sayıca az olduğu dikkat çeken bulgulardan birisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Benzer sonuçlar Karaçam ve diğerleri (2014) ile Köseoğlu ve diğerlerinin (2017) çalışmalarında da yer almaktadır. Ayrıca inceleme kriterleri açısından bilgi sağlayan bilim insanı sayısı en az 6. sınıf (Kitap C) en fazla 7. sınıf (Kitap G) fen bilimleri kitabında tespit edilmiştir. Bu noktada literatürde yer alan diğer çalışmalarla farklılıklar göze çarpmaktadır. Karaçam ve diğerlerinin (2014) çalışmalarında adı geçen bilim insanı sayısının en az 5. en çok 8. sınıfta, Köseoğlu ve diğerlerinin (2017) çalışmalarında adı geçen bilim insanı sayısının en az 5., en çok 6. sınıf ders kitabında olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılığın nedenlerinden birisinin kitapların basım yıllarının ve kitap yazarlarının farklı oluşu, diğerinin ise bu çalışmada ders kitaplarında adı geçen bilim insanlarının tamamının analiz kriterlerine veri sunmaması bakımından incelemeye tabi tutulmayışı olarak düşünülmektedir. Bunun yanında aynı bilim insanlarına farklı kademelere ait ders kitaplarında yer verilmesi benzer çalışmaların bulgularında da yer almıştır.

Sekiz ders kitabı bir bütün olarak incelendiğinde bilim insanlarının hayatına yönelik içeriklerin kitap bazında analiz edilen bilim insanı sayısı dikkate alındığında oransal olarak en çok Kitap B ve C'de (5. ve 6. sınıf), en az ise Kitap F'de (7. sınıf) yer aldığı bununla birlikte Kitap D'de adı geçen bilim insanlarına dair hiçbir biyografik verinin yer almadığı görülmektedir. Kitap B'de 13, Kitap C'de bir bilim insanı analiz edilmiş ve her iki kitapta adı geçen bilim insanlarının neredeyse tamamına ait biyografik verilerin yer aldığı tespit edilmiştir. Kitap F'de ise 21 bilim insanının iki tanesine ilişkin biyografik verilerin sunulduğu dikkat çekmektedir. Ayrıca incelenen ders kitaplarında adı geçen bilim insanlarına ilişkin biyografik verilerin konu akışı dışında tutulmuş olması dikkat çeken sonuçlar arasındadır. Bunun yanında 7. ve 8. sınıf fen bilimleri kitaplarında adı geçen bilim insanlarının sayıca fazla olmalarına rağmen biyografik verilerin diğer kademelere oranla daha az yer aldığı görülmektedir. Merkezi sınavlara daha yakın olan eğitim kademelerine ait kitaplarda bilim insanlarının hayatlarına yönelik biyografik verilerin daha sınırlı olmasının, sınavda bu verilere yönelik soru sorulmamasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Aynı zamanda

kitap yazarlarının sunuş farklılığı da bu durumun olası nedenleri arasında sayılabilir.

Tarihsel bilgilerin türü ve organizasyonu ana basamağının ikinci alt boyutunda, kitaplarda adı geçen bilim insanlarının kişisel özelliklerine yönelik incelemeler yapılmış ancak hiçbir bilim insanının kitaplarda kişisel özellikleriyle yer almadığı görülmüştür. Bu durum ders kitaplarında yazarların bakış açısından bilimsel bilginin sunulmuş biçiminden ziyade içeriğinin daha önemli görüldüğünü göstermektedir (Laçın-Şimşek, 2009). Leite'nin (2002) yapmış olduğu çalışmanın sonuçları bu çalışmayla benzerlik göstermektedir. Ma ve Wan'ın (2017) çalışmasında bu çalışmadan farklı olarak bilim insanların kişisel özellikleriyle ders kitaplarında yer alma durumunun yıllar içerisinde arttığı ve daha önemli hale geldiği ifade edilmektedir.

Kitaplarda adı geçen bilim insanlarının cinsiyetlerine göre dağılımının incelendiği üçüncü basamakta genellikle erkek bilim insanlarının yer aldığı görülmektedir. Bu noktada kadın bilim insanlarına yer verilen Kitap B, Kitap E ve Kitap H dikkat çekmektedir. Kitaplarda adı geçen bilim insanlarının büyük çoğunluğunun erkek olması öğrencilerin bilim insanlarının sadece erkek olabileceğine dair bir imaj oluşturmalarına neden olabilir. Ulusal ve uluslararası alan yazında bilim insanı imajı açısından hazırlanan farklı çalışmalar da kitaplardaki erkek bilim insanı baskınlığının öğrenci zihnindeki yansımasını da gözler önüne sermektedir (Chambers 1983; Köseoğlu ve diğerleri 2017; Karaçam ve diğerleri 2014; Laçın-Şimşek 2011b; Nath ve Thomas, 2013; Ruiz-Mallen ve Escalas, 2012; Song ve Kim, 1999). Örneğin; Toğrol (2000) öğrencilerin bilim insanları ile ilgili imgelerini incelediği çalışmasında örnekleminin %72,5 'inin bilim insanı çiziminde erkek figürü kullandığını ifade etmiş ve fen alanının sadece erkeklere özgü olduğu algısını ortaya koyan benzer çalışmalarla da görüşünü desteklemiştir. Benzer bir biçimde Kara ve Akarsu (2013) yapmış oldukları çalışmada ortaokul öğrencilerinin bilim insanlarına yönelik algılarını incelemiş ve öğrencilerin büyük bir bölümünün bilim insanını erkek olarak düşündüğünü ifade etmiştir. Bilim tarihine bakıldığında oransal olarak erkek bilim insanının fazla olduğu ortadadır. Ancak fen bilimleri ders kitaplarında kadın bilim insanlarına yer verilme hususunda ortaya çıkan bu sonuç ders kitabı yazarlarının bu önemli nokta konusunda yeterince hassas ya da farkında olmama durumu ile açıklanabilir.

Tarihsel bilgilerin türü ve organizasyonu kriterinde yer alan bir diğer inceleme alanı kitaplarda adı geçen bilim insanlarının dini eğilimleri olmuştur. Ders kitaplarının tamamında incelemeye alınan 110 bilim insanının sekiz tanesini “müslüman bilim insanları” oluştururken diğer bilim insanlarının dini yönelimleriyle ilgili olarak bir açıklama yer almamaktadır. İdin ve Yalaki (2016), 1994 ve 2013 yılları arasında ulusal fen öğretim programları çerçevesinde hazırlanan ortaokul ders kitapları doküman analizi ile inceledikleri çalışmalarında 12 ders kitabında 156 bilim insanının ismine yer verildiği ve bunların sadece 13’ünün müslüman bilim insanı olduğunu ifade ederek bu çalışmayla benzer sonuçlar ortaya koymuştur. Arabacı ve Akgül’ün (2022) çalışmaları da fen bilimleri ders kitaplarında müslüman bilim insanlarına yeterince yer verilmediğini ortaya koymuştur. Bu durumun öğrencilerde İslam ya da diğer medeniyetlerde bilimin yeterince ilerleme kaydedemediği ya da bu medeniyetlerin bilime gerekli değeri vermediği yanılgılarına yol açacağı düşünülmektedir. Yine bu durum ders kitabı yazarlarının farklı medeniyetlerin bilim tarihine katkısının öğrencilerin algısına olan etkisi konusunda yeterince hassas olmadıklarını akla getirmektedir.

Ders kitaplarında adı geçen bilim insanlarıyla ilgili diğer bir araştırma alanını ise bilim insanının ülke/ırk bilgisinin incelenmesi oluşturmıştır. Kitaplarda adı geçen bilim insanlarının hemen hemen yarısının milliyetine dair bilgilerin yer aldığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte kitaplarda yer alan bilim insanı bazında ülke/ırk bilgisi en çok Kitap C, D ve E’de (6. sınıf) karşımıza çıkmaktadır. Bilim insanlarının hayatlarına dair verilerin analiz edildiği ilk bölümde bilim insanlarıyla ilgili en çok ülke/ırk bilgisinin yer aldığı görülmektedir. Bu alt basamak genel olarak çok veri sağlamasının yanında bu verilerin nispeten homojen olmadığı tespit edilmiştir. Bu noktada dikkat çeken sonuçlardan birisi bilim insanlarının daha çok batı kökenli oluşudur. Karaçam ve diğerlerinin (2014) fen bilimleri ders kitaplarında bilim insanı imajlarını incelediği çalışmanın bulguları, bu çalışmayla benzerlik göstermektedir. Kitaplarda batılı bilim insanlarına daha fazla yer verilmesinin öğrencilerin bilim insanlarıyla ilgili yanlış bir imaj oluşturmalarına sebebiyet vereceği düşünülmektedir. Bu nedenle ders kitaplarında farklı kültürlerden bilim insanlarına yer verilmesinin gerekli olduğu düşünülmektedir. Laçın-Şimşek (2011) bu durumu bilim tarihinin batılı bir anlayıştan çıkararak nesnel bir görünüme ulaştırmak ve kendi kültürümüze ait bilim insanlarına yer

vermek suretiyle öğrencilerin zihninde bilimi ulaşılabilir hale getirmek açısından gerekli görmektedir.

Bilim insanlarının hayatlarına dair verilerin incelendiği ilk bölümde son inceleme kriteri bilim insanlarının hayatları ile ilgili sunulan anekdotlardır. Bu doğrultuda bilim insanlarının farklı alanlarda ve farklı bilim insanlarıyla yapmış oldukları çalışmalar anekdot olarak kabul edilmiştir. Anekdotlar ile öğrencilere bilim insanlarının farklı özelliklere de sahip olabileceği fikri sunulabilmektedir. Örneğin; müzik ya da felsefe gibi farklı alanlarda da kendilerini geliştirip çok yönlü bir kişiliğe sahip olabilecekleri bakış açısı öğrencilere kazandırılmalıdır. Anekdotların çok az sunulmasının bilim insanlarını sadece bilim ile ilgilenen bir kişiymiş gibi gösterip öğrencilerin onları farklı şekilde hayal etmelerine neden olabileceği düşünülmektedir. Tarihsel bilgilerin türü ve organizasyonu kriterinde en çok örnek tespit edilen bir diğer basamağı anekdotlar oluşturmaktadır. Bununla birlikte tüm ders kitapları bu başlık altında değerlendirildiğinde kitaplarda bilim insanlarıyla ilgili çok miktarda anekdota yer verilmediği görülmektedir. Genel itibarıyla 7. ve 8. sınıf ders kitaplarında (Kitap F, G, H) kitap bazında adı geçen bilim insanı sayısına kıyasla, bilim insanlarıyla ilgili anekdotların az olduğu tespit edilmiştir. Bu durum 7. ve 8. sınıf ders kitaplarında sayıca fazla bilim insanı olmasına rağmen onlara ilişkin daha az ayrıntı verildiğini göstermektedir. Benzer bir sonuç biyografik veriler bölümünde de tartışılmıştır. 5. ve 6. sınıf kademelerinde okutulmakta olan kitaplarda da bilim insanlarının hayatlarına ilişkin anekdotların sınırlı olduğu göze çarpmaktadır. Ayrıca Kitap D olarak kodlanan 6. sınıf ders kitabında bu sınırının çok daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Benzer sonuçlar Leite'nin (2002) çalışmasında da karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmada incelenen beş ders kitabından sadece bir tanesinde ve bir bilim insanına ilişkin anekdot bulunduğu ifade edilmiştir. Bilim insanlarının çalışma alanlarıyla ilgili bilgiler içeren anekdotların öğrencilerin bilim insanı imajını da etkileyeceği düşünülmektedir. Bununla birlikte anekdot sayısının az olması durumu hem yazarların bu noktadaki bilgisine hem de ilgisine bağlı olarak da açıklanabilir. Bilim tarihinde yer alan birçok örnek anekdot ya da olayın ders kitabına yansıyabilmesi, yazarların bu alana özel olarak eğilmesi ile mümkündür.

Tarihsel bilgilerin türü ve organizasyonu ana basamağında bilim insanlarının karakteristik özelliklerine yönelik olarak da incelemeler yapılmıştır. Bu doğrultuda öncelikle bilim insanlarının kitaplarda “ünlü, alim, önemli” gibi ifadelerle yer alış biçimi incelenmiştir. Tüm ders kitaplarında bu kritere ait veriler yer almakla birlikte miktarının az olduğu görülmektedir. Bulgular bölümünde verilen örneklerden de yola çıkarak bilim insanlarının özellikleriyle ifade edililişinin anlatımı güçlendirdiği ve öğrenciler açısından daha ilgi çekici olduğu düşünülmektedir.

Bilim insanlarının karakteristik özelliklerinde bir diğer araştırma konusu bilim insanlarının “sıradan biri olma” durumudur. Kitaplarda bu içerikle ilgili olarak tek bir verinin bulunduğu dikkat çekmektedir. Gregor Johann Mendel’in bilime katkıları düşünüldüğünde maddi imkansızlıkların dehayı ortaya çıkarmaya engel teşkil etmediğinin ayırdına varmanın öğrenciler açısından bilim insanına ulaşılabilir bir statü kazandırabileceği düşünülmektedir. Ayrıca bilim insanlarını toplumun entelektüel olarak üstün bir üyesi olarak tanımlamanın öğrencilerin bilim insanı olma yolundaki isteklerine ket vurabileceği için bilim insanlarının da zorluklarla dolu, sırada bir hayatı olabileceğinin öğrencilere hissettirilmesi önemli hale gelmektedir (Lin ve diğerleri, 2023). Bu doğrultuda kitaplarda bilim insanlarının hayatlarına ilişkin sıradan anlatımların da öğrencilerin zihninde olumlu yansımaları olacağı ifade edilebilir.

Öğrencilerinin bilim insanlarına yönelik algılarını oluşturan faktörlerden bazıları; medya unsuru (Schibeci ve Sorenson 1983), aileleri (Scott and Mallinckrodt, 2005) ve öğretmenleri (Türkmen, 2008) olarak kabul edilmektedir. Bununla beraber ders kitaplarında yer alan anlatımların ve görsel öğelerin de öğrencilerin zihnindeki bilim insanı şablonunu etkilediği bilinmektedir (Ağgöl ve Yalçın, 2012). Buradan hareketle ders kitaplarında bilim insanlarının hayatlarına ilişkin doyurucu bilgilerin yer alması gerektiği düşünülmektedir. Öğrencilerin etkileşime girdiği kaynaklar zihninde yer alan geleneksel bilim insanı imajını değiştirmesi açısından katkı sağlamaktadır (Özkan ve diğerleri, 2017). Ders kitapları tüm öğrencilerin ulaşılabilirliği açısından homojen bir kaynaktır. Bu nedenle öğrencilerde bilim insanları adına gerçekçi fikirler oluşturmak ve

geleneksel bilim insanı imajından sıyrılabilmek için kitaplarda bilim tarihi içeriklerinin sunuluş biçiminin belirleyici unsurlardan biri olduğu düşünülmektedir.

Bilimin Evrimi. Tarihsel bilgilerin türü ve organizasyonu ana kriterinin ikinci alt boyutu kitaplarda bilimin evrimini incelemeye dayanmaktadır. Bu bağlamda ders kitapları beş kriter açısından analiz edilmiştir. Kitaplarda bilimin evrimine yönelik örneklerin kategorize edildiği bu kriterde bazı bilim insanlarının hiçbir alt boyut açısından sınıflandırılmaması beklenmeyen bir durumdur. Örneğin Kitap A'da enerji birimine James Prescott Joule'ün anısına Joule denmekte olduğu ifade edilirken Joule'ün bilime yaptığı katkılardan bahsedilmemesi konu-bilim insanı ilişkisini desteklememekte ve bilimin evrimi kriterine ilişkin veri sağlamamaktadır. Benzer bir durum Kitap H'de de karşımıza çıkmaktadır.

Bilimin evrimi boyutunda ilk analiz kriterini bir bilim keşfinden bahsetmek oluşturmaktadır. Keşfin gerçekleşme biçimi ve prosedürüne ilişkin açıklamaların olmadığı ifadeler bu kriter açısından yeterli görülmektedir. Bu noktada tüm kitaplarda bu kriteri sağlayan örneklerin yer aldığı tespit edilmiştir. Genel itibariyle bu kritere ait verilerin miktarının fazla olduğunu söylemek mümkündür.

Ancak diğer bir kriter olan bilim keşfinin tanımının kitaplarda yer alışı miktarıyla ilgili aynı değerlendirmeyi yapmak doğru olmayacaktır. Bilim keşfinin tanımı, bu keşfin nasıl yapıldığıyla ilgili detayları ve keşfe dair neden-sonuç ilişkilerini içermektedir. İncelenen kitaplar bazında yalnızca Kitap G (7. sınıf) ve Kitap H'de (8. sınıf) miktarı az olmakla birlikte bu kriteri örnekleyecek veriler yer almaktadır. Elbette ki tüm ders kitaplarında keşiflerin detaylı anlatımlarına yer verilmesi mümkün değildir. Ancak aynı kademelere ait hazırlanan farklı basım yıllarındaki kitaplarda bile bu sunum farklılığının olması dikkat çekicidir. Kitap F ve G bu durumu örnekler niteliktedir. Her iki kitapta 7. sınıf kademesinde yazılmış olmasına rağmen Kitap F'de hiçbir bilimsel keşfin nasıl gerçekleştiğine dair anlatımların yer almaması, ders kitabı yazarlarının bilgiyi ele alma ve sunma tarzından kaynaklandığını akla getirmektedir. Bununla birlikte kitaplarda bilimsel keşiflere ilişkin öğrenci seviyelerine uygun olarak detaylı anlatımların yer almasının, öğrencilerin bilim insanlarının bilimsel bilgiyi nasıl elde ettikleri hangi pratikleri kullandıkları gibi süreci anlamaları bakımından faydalı olabileceği

düşünülmektedir. Ayrıca 2018 yılında hazırlanan Fen Bilimleri Öğretim Programı'nın temel amaçları arasında yer alan; bilim insanlarının bilgiyi yapılandırma süreçleri içerisinde geçirdiği aşamaları ve bilginin yeni araştırmalarda nasıl kullandığını anlamaya yardımcı olmak ifadesi bu kriterin kitaplarda yer alması açısından önemli bir argüman olarak kabul edilebilir.

Tarihsel bilgilerin türü ve organizasyonu ana kriterinde yer alan bilimin evriminde bir diğer inceleme kriterini bilimsel keşiflerin ayrık dönemler halinde sunulması oluşturmaktadır. Ayrık dönemlerden bahsetme kriteri iki ya da daha fazla bilimsel keşfi içerir ancak bu keşifler arasındaki ilişki belirtilmemektedir. Kitap A, B, C ve E'de bu kriterin analizini sağlayacak örneklerle yer verilmediği görülmektedir. Kitap C, D ve E aynı sınıflara yönelik hazırlanmış olmasına rağmen bu kitaplardan yalnız Kitap D'de mevcut kritere ait örneklerin yer aldığı da dikkat çekmektedir. Bu durumun yine kitap yazarları arasındaki sunuş farklılığından ileri geldiği düşünülmektedir. Kitap F ve G'de yine aynı sınıflara yönelik hazırlanan ders kitaplarıdır. Benzer bir durum bu iki kitapta da karşımıza çıkmaktadır. Geçmişten Günümüze Atom Kavramı konusu Kitap F'de birbirinden bağımsız olarak anlatılırken Kitap G'de bilim insanlarının birbirlerinin çalışmalarının devamı niteliğinde modeller oluşturdukları işlenmiş ve aralarındaki ilişki vurgulanmıştır. Bu doğrultuda aynı kademelere yönelik olarak hazırlanmış kitaplarda da farklılıklar olduğu göze çarpmaktadır. Aslında bu noktada önemli olan öğrencilere bilimsel gelişmelerin birbiriyle ilişkili ya da birbirinden bağımsız ilerleyebileceği düşüncesini hissettirmektir. Birbirinden bağımsız ilerleyen bilimsel gelişmelere dikkat çeken bir örneği Kitap H'de görmek mümkündür. Periyodik sistemi oluşturan bilim insanları Alman Lothar Meyer ve Rus Dimitri İvanoviç Mendeleyev'in birbirinden habersiz olarak aynı dönemlerde benzer sonuçlara ulaştığı Kitap H'de özel olarak vurgulanmıştır. Bununla birlikte biri diğerinin geliştirilmesi ya da yanlışlanmasıyla inşa edilen araştırmaların özel olarak vurgulanmasının bilim insanlarının kesin bilgilere ulaştığı yönündeki yanlış kavramayı da öğrenci zihninden uzaklaştırmak adına fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Alan yazında bu konuda yapılmış çalışmalara örnekler görmek mümkündür. Doğan ve Özcan (2010) yapmış oldukları çalışmada bilimsel bilginin kesinliği ve değişebilirliği hakkında "bilgili" düzeyinde nitelendirilecek öğrenci sayısının çalışmaya katılan yedinci sınıf öğrencilerine kıyasla düşük olduğunu

vurgulamışlardır. Ertaş (2019) yaptığı çalışmada yine benzer sonuçlar elde etmiştir. Çalışmaya katılan ilkokul öğrencilerinin büyük bir kısmının uygulama öncesinde bilimsel bilginin değişmeyeceği yönünde yetersiz görüş bildirdiğini ifade etmiştir.

Bu durum doğrusal ve anlaşılır olma kriterine ait örneklerin kitaplarda yer almasını destekleyecek bir gerekçe oluşturmaktadır. Tarihsel bilgilerin türü ve organizasyonu ana kriterinde yer alan bilimin evriminde diğer bir inceleme basamağında doğrusal ve anlaşılır olma kriteri karşımıza çıkmaktadır. Doğrusal ve anlaşılır olma kriteri birbiriyle ilişkili dönemlere ait açıklamaları içermektedir. Ancak incelenen kitaplarda bu ilişkiyi örnekleyebilecek çok az veri olduğu görülmektedir. 7. Sınıflar için hazırlanan Kitap G bu kritere yönelik örneklerin en yoğun olduğu kitap olma özelliği taşımaktadır. Alan yazında yapılan çalışmalarla bu çalışmanın sonuçları arasında da benzerlik bulunmaktadır. Koçyiğit'in (2017) çalışmasında 2016-2017 yıllarında kullanılan ortaokul fen bilimleri kitaplarında geçen bilim tarihi hikayelerini kavramsal, prosedürel ve bağlamsal açıdan incelenmiş olup; bağlamsal anlayışta birbiriyle bağlantılı bilimsel çalışmaların varlığı da dikkate alınmıştır. İncelenen ders kitapları bu kriter açısından yeterli bulunmamıştır. Tokuş'un (2018) ise 2017-2018 yıllarında kullanılan ortaokul fen bilimleri kitaplarında aynı kriterleri kullanılarak yapmış olduğu çalışmada kitapları bağlamsal açıdan yeterli bulmamakla birlikte Koçyiğit'in (2017) çalışmasından elde edilen sonuçlardan daha yüksek ortalamalar elde ettiği görülmektedir. Bu farklılığın sebebi ise incelenen kitapların farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Lise ders kitaplarında da benzer analizlerin yapıldığı çalışmalar görmek mümkündür. Yıldız (2013) yapmış olduğu çalışmada lise biyoloji dersi kitaplarında geçen bilim tarihi hikayelerini kavramsal, prosedürel ve bağlamsal açıdan incelemiş olup; incelenen ders kitapları bağlamsal açıdan yeterli bulunmamıştır. Görüldüğü üzere hem ortaokul hem lise kitaplarında birbiriyle ilişkili bilimsel keşifler yeterince vurgulanmamaktadır. Oysa ki fen bilimleri dersi içeriğinde birbiriyle ilişkili bilimsel gelişmelere yönelik pek çok örneğin yer aldığı bilinmektedir. Bu örneklerle kitaplarda yer verilmesinin bilim insanlarının birbirlerinin yaptığı çalışmalara eleştirel gözle baktıkları ve kendilerince gördüğü eksikleri tamamlayarak yeni sonuçlara ulaştıkları fikrini öğrencilere benimsetmek adına faydalı olabilir. Bununla birlikte bilimsel keşiflerin bir anda ortaya çıktığı

yanılgısına sahip olan öğrencilerin, bilimsel yöntemle dair anlayış geliştirmeleri ve bilimin süreçsel ve bağlamsal yönünü kavramaları güçleşmektedir (Laçin-Şimşek, 2009).

Bilimin evrimi basamağında son olarak kitaplarda gerçek bir evrimin yer alması durumu karşımıza çıkmaktadır. Bilimsel evrimlerde amaç sadece bilimsel keşiflere dikkat çekmek değil aynı zamanda keşif öncesinde ve sonrasında bilimsel bilginin yorum farklılıklarını ve dönemin şartlarını da su yüzüne çıkarmaktır. İncelenen ders kitaplarında bu kriteri karşılayacak çok az örneğe yer verildiği görülmektedir. Benzer sonuçlar Halkia ve diğerlerinin (2012) yaptıkları çalışmada da karşımıza çıkmaktadır. Çalışmada Yunanistan'da okutulmakta olan fizik, kimya ve biyoloji kitapları incelenmiş ve kitaplarda bilimin evrime yönelik örneklerin tek bir kitapta yer aldığı ifade edilmiştir. Ortaöğretim fen bilimleri öğretim programının içeriği itibarıyla gerçek evrimi örnekleyen bilimsel gelişmelerin sayıca fazla olması beklenen bir durumdur. Bununla birlikte değişen öğretim programının bu kriter açısından etkilerinin en belirgin olarak Kitap H'de görüldüğü tespit edilmiştir. Kitaplarda bu örneklerin az oluşunun yine kitap yazarlarının içeriği oluştururken dikkat çekmek istedikleri hususların farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bilimsel keşiflerden sorumlu insanlar kriterinde kitaplarda bilim insanlarının bireysel, grup ve topluluk olarak yer alma durumları analiz edilmiş ve çoğunlukla bireysel bilim insanlarına yer verildiği tespit edilmiştir. Bu noktada evrim türü ve çeşidi kriterinden elde edilen verilerle sorumlu insanlar kriterinden elde edilen veriler arasında bir paralellik olduğu göze çarpmaktadır. Bir bilim keşfinden bahsedilirken, bilim insanları genellikle bireysel çalışmalarıyla kitaplarda yer almıştır. Bununla birlikte kitaplarda bilim insanları grubu tarafından yapılan çok az araştırmaya yer verilirken bu durumun sadece 7. ve 8. sınıf kademelerinde olduğu görülmektedir. Aynı zamanda kitaplarda bilim topluluklarına hiç yer verilmediği de analizler sonucunda tespit edilmiştir. Lin ve diğerlerinin (2023) çalışmalarında da bilim insanlarının genellikle bireysel olarak yer aldığı görülmektedir. Araştırmacılar modern bilimin yüksek düzeyde iş birliği içerdiğini ve ders kitaplarını okuyan öğrencilerin bu farkındalığa ulaşamayacaklarını ifade etmişlerdir. Kitaplarda bilim insanlarının genellikle bireysel olarak yer almasının,

alan yazında bilim insanlarının öğrenci zihnindeki kodlamasını içeren çalışmaların sonuçlarıyla benzerlik taşıdığı görülmektedir. Çeliker ve Avcı'nın (2015) çalışmalarında katılımcı profilinin büyük çoğunluğunun bilim insanlarını bireysel olarak ifade etmesi bu yargıyı destekler niteliktedir. Benzer bir çalışma Harman ve Şeker (2017) tarafından yapılmış ve çalışmaya katılan 355 ortaokul öğrencisinin neredeyse tamamının bilim insanlarını bireysel olarak ifade ettikleri görülmüştür. Görüldüğü üzere kitaplarda bilim insanlarının ifade ediliş biçimi öğrencelerin bilim insanı imgelerinde kendini net bir şekilde göstermektedir. Öğrenci zihninde oluşan geleneksel bilim insanı şablonunu değiştirmek adına kitaplarda bilim insanlarıyla ilgili içeriklerin yapılandırılmasında fayda görülmektedir.

Genel itibarıyla tarihsel bilgilerin türü ve organizasyonu kriterine ait verilerin miktarının az olduğu görülmekle birlikte alt boyutlar özelinde elde edilen veriler açısından kitap bazında çeşitlilikler saptanmıştır.

Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Yer Alan Tarihsel Bilgileri Sunmak İçin Kullanılan Malzemeler

Araştırmanın ikinci kriterini tarihsel bilgileri sunmak için kullanılan materyaller oluşturmaktadır. Bu kritere ilişkin verilere bütünsel bir pencereden bakmak gerekirse tarihsel bilgileri sunarken en çok bilim insanlarının resimlerinden faydalandığı görülmektedir. Bu noktada Leite'nin (2002) çalışmasıyla benzerlik görülmektedir. Ayrıca kitaplarda yer verilen bilim insanlarından bazılarına ait hiçbir materyalin bulunmadığı (Kitap A-Ali Kuşçu, Kitap D- Nicolaus Kopernik vd.) da elde edilen diğer sonuçlar arasındadır.

Bu kritere ilişkin ilk inceleme alanını kitaplarda bilim insanlarının resimlerine yer verilme durumu oluşturmaktadır. Kitap C dışında yer alan tüm kitaplarda en az bir tane bilim insanının resminin yer aldığı tespit edilmiştir. Kitap E'de adı geçen bilim insanlarının tamamına yakınının, Kitap B'de ise büyük bir kısmının resminin bulunması da dikkat çeken bir durumdur. Kitap B'de yer alan resimlerin daha çok temsili olarak çizildiği görülmektedir. Bu çizimlerden bazıları ise bilim insanlarıyla onların özdeşleşen keşifleri arasında bağlantı niteliğindedir. Örneğin Bilimin Kahramanları başlığında tanıtılan Newton bir elma ağacının altında temsili olarak çizilmiş ve öğrencilerin zaten aşına olduğu bir hikâyeye bu

görselle pekiştirilmiştir. Yine aynı kitapta Hezarfen Ahmet Çelebi kanatlarıyla sembolik olarak çizilerek öğrenci zihninde görsel bir anlatımla bilim insanı ve yaptığı çalışma bağlantısı oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu durumun anlatımı güçlendirdiği düşünülmektedir. Bununla beraber incelenen farklı kitaplarda aynı bilim insanlarına ait temsili resimlerinin bazılarının aynı olduğu tespit edilmiştir. Örneğin Kitap B’de (s.40) ve Kitap E’de (s.23) Ali Kuşçu aynı temsili resimle yer almıştır. Bu duruma dair başka bir örnek Kitap E (s.82) ve Kitap F (s.172)’de İbn-i Heysem’in temsili görselinde karşımıza çıkmaktadır. Bu noktada kitaplarda tercih edilen malzemeler benzerlik göstermektedir. Ancak, farklı malzemelerin kullanılmasının hem öğrencilerin dikkatini çekeceği hem de kitabı monotonluktan kurtaracağı düşünülmektedir.

Tarihsel bilgileri sunmak için kullanılan malzemeler ana kriterinin ikinci basamağında makine ve laboratuvar ekipmanlarından resimlerin kitaplarda yer alma durumları incelenmiştir. Kitap C, D, E ve H’de bu kritere veri sunacak bir görsel yer almamaktadır. Kitap A, B, F ve G’de ise çok az görselin yer aldığı görülmektedir. Bununla birlikte aynı kademede okutulan Kitap F ve G’ de mevcut kriter açısından veri sunan görsellerin aynı olduğu görülmektedir. Ortaokul öğretim programındaki konu çeşitliği de dikkate alındığında bilim insanlarının çalışma şartları ve kullandıkları malzemeler açısından bilgi verebilecek daha çok görsel materyalin kullanılmasının öğrenci zihnindeki farklı alanları da harekete geçirmek açısından faydalı olacağı düşünülmektedir. Koyuncuoğlu ve Kaya (2020) ders kitabı içeriklerinin farklı zekâ alanlarını harekete geçirecek şekilde tasarlanmasının kalıcı öğrenmenin sağlanması açısından daha faydalı olacağını ifade etmişlerdir.

Bu ana kriterde ders kitaplarında orijinal belge ve metinlerin yer alma durumları diğer bir inceleme alanı olarak karşımıza çıkmaktadır. Analiz edilen kitaplarda bu kriter için az miktarda örnek olduğu tespit edilmiştir. Verilen örneklerin büyük bir kısmının bilim insanlarının söylemlerinden yapılan alıntılar ve eserlerin orijinal isimlerinin oluşturduğu görülmektedir. Leite’nin (2002) yapmış olduğu araştırmada da Portekiz’de okutulmakta olan fizik kitaplarında bu kritere yönelik örnek miktarının sınırlı olduğu görülmektedir. Kitapların okutulduğu

kademelerin daha küçük yaşta öğrenci gruplarına hitap ediyor oluşu bu sınırlılığın sebebi olarak düşünülmektedir.

Tarihsel bilgileri sunmak için kullanılan malzemeler kriterinin bir diğer alt basamağı olan “tarihsel deneyler” kitaplarda hiçbir örnekle karşımıza çıkmamaktadır. Lin ve diğerlerinin (2023) Çin’de okutulmakta olan toplam altı lise fizik ders kitabının iki versiyonunu inceledikleri çalışmalarında kitaplarda tarihsel deneylerin nispeten az olduğu görülmektedir. Benzer şekilde Lee ve Shin (2010) Güney Kore bilim ders kitaplarının (3-10. sınıf arası) tarihsel içeriğini inceledikleri çalışmalarında tarihsel deneyler içeren unsurların miktarının az olduğunu ifade etmişlerdir. Bunun yanında ders kitaplarında yer alan deneylerin incelendiği çalışmalarda alan yazında mevcuttur. Oba (2021) araştırmasında 2020-2021 eğitim öğretim yıllarında okutulmakta olan fen bilimleri ders kitaplarında yer alan deneyleri incelemiş, kitaplarda yer alan deneylerin öğrencilerde bilimsel sorgulama becerisini geliştirmek açısından yeterli olmadığını vurgulamıştır. Elbette ki bütün bilim insanları deney yaparak çalışmamaktadır ancak yine de öğrencinin düzeyine uygun ve ilgisini çekebilecek tarihsel deneylerin kitaplarda yer almasının bilimsel bilginin nasıl üretildiği ve bilim insanlarının nasıl çalıştığı noktalarında öğrencilere faydalı olacağı düşünülmektedir. Bu hipotezi destekleyen bir görüş Wang’ın (1999) çalışmasında da karşımıza çıkmaktadır. Wang (1999) çalışmasında ders kitaplarında tarihsel deneyler kullanılmak suretiyle bilim insanlarının düşünsel süreçlerine yönelik özel okumaların yer almasının öğrencilerde prosedürel anlayışı arttırdığı çıkarımını yapmıştır.

Ders kitabı yazarları tarafından yazılmayan metin, model ve ekipman çizimlerini içeren ikincil kaynakların ders kitabı yazarlarının metinlerine nazaran kitaplarda daha çok yer aldığı görülmektedir. İkincil kaynaklar konu akışı dışında tutulan okuma parçalarından oluşmaktadır. Kitaplarda bu kritere ilişkin veri sağlayacak örneklerin büyük bir kısmının genel ağdan sadeleştirilmiş metinlerden oluştuğu görülmektedir. Kitap B, C, E ve F’nin bu kritere ait örnek içermediği görülmektedir. Kitap D’de ise bilim insanlarının neredeyse tamamı konu akışı dışında başlıklarda sunulmuştur. Aynı kademelerde yazılan Kitap C, D ve E arasında oluşan bu farklılığın yine yazarların tercih ettikleri sunuş şekliyle ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bununla beraber ayrı başlıklarda sunulan okuma

metinlerinin öğrencilerin ilgisini çekebilecek şekilde düzenlenmek suretiyle kitaplarda yer almasında fayda görülmektedir. Ayrıca ders kitabı içerikleri oluşturulurken kullanılan kaynaklarda çeşitlilik sağlamanın da yararı olabileceği düşünülmektedir.

Ana kriterin bir başka alt boyutunda ders kitabı yazar(lar)ının metinleri incelenmiş olup yarım sayfa ve üzerinde yazılan metinler dikkate alınmıştır (minimal veri içeren metinler bu kapsamın dışında tutulmuştur). Kitap B, E ve F dışında ders kitabı yazarları tarafından oluşturulan uzun metinlerin yer almadığı görülmektedir. Aynı zamanda Kitap E’de yer alan bilim insanlarının tamamının, Kitap B’de ise hemen hemen tüm bilim insanlarının bu alt boyutu örnekleyecek metinlerle yer alması dikkat çekicidir. Lin ve diğerleri (2023) çalışmalarında kitaplarda genellikle ders kitapları yazarları tarafından kaleme alınan metinlerin yer aldıklarını ifade etmişlerdir. Bununla beraber metinlerin genellikle bilim adamı fotoğraf ve portreleriyle desteklendiği araştırmacıların buldukları diğer sonuçlar arasında yer almaktadır. Bu durumun kitaplarda bilim insanlarının daha kısa anlatımlarla tanıtıldığı için öğrencilerin bilim insanlarıyla ilgili yeterli derecede bilgi sahibi olmasını güçleştirdiği düşünülmektedir. Bu doğrultuda alan yazında öğrencilerde bilim insanı imajını etkileyen çalışmaları incelemekte fayda görülmektedir. Çınar (2016) bilimsel gelişimin tarihsel süreçlerini içeren öykülerle fen derslerinin desteklenmesinin fene yönelik tutuma, bilim insanı imajına, bilimsel süreç becerilerine ve akademik başarıya etkisini incelediği çalışmasında öğrencilerin bilim insanlarına yönelik çizimlerinde en yüksek oranda bilim insanı biyografilerinden etkilendiklerini tespit etmiş ve ders kitaplarının en baskın imaj kaynaklarından biri olduğunu vurgulamıştır.

Tarihsel bilgileri sunmak için kullanılan malzemeler kriterinde “Diğer” olarak kodlanan mühür, şiir, tablo vb. içerikler son basamağı oluşturmaktadır. Kitap A, D ve E ve G’de hiçbir örnek yer almazken, Kitap B, C, F ve H’de ise verilen örneklerin az olduğu görülmektedir. Leite’nin (2002) çalışmasında da benzer sonuçlara ulaşıldığı görülmüştür. Kitaplarda yine çok az örneğin yer aldığı bu basamak için en çok karşımıza çıkan materyal pul resimleridir. Bilim tarihi açısından yüksek önem atfeden olayların farklı biçimlerde sembolize edilerek

kitaplarda yer almasının öğrenciler açısından daha ilgi çekici olduğu düşünülmektedir.

Tarihsel Bilgilerin İlişkili Olduğu Bağlamlar

Araştırmanın üçüncü kriterini kitaplarda yer alan tarihsel bilgilerin ilişkili olduğu bağlamlar oluşturmaktadır. Kritere genel bir çerçeveden bakıldığında tarihsel bilgilerin daha çok bilimsel ve teknolojik bağlamda sunulduğu görülmektedir. Kitapların Fen bilimleri dersi kitabı olduğu ve hitap ettiği öğrenci profili düşünüldüğünde bilimsel ve teknolojik bağlamların baskınlığı beklenen bir durumdur. Bunun yanında sosyal, siyasi ve dini bağlamların da az olması yine aynı sebepten ötürü öngörülen bir durumdur. Bu noktada elde edilen sonuçlar ile Leite (2002) ve Lin ve diğerlerinin (2023) sonuçları arasında paralellik göze çarpmaktadır. Bu kritere ilişkin alt boyutların özelinde ilk inceleme alanı kitaplarda bilimsel bağlamın yer alma durumudur. Fizik, kimya, biyoloji ve yer bilimleri olmak üzere dört farklı pozitif bilimi öğrencilere tanıtan fen bilimleri dersi çerçevesinde sunulan bilimsel içeriğin elbette ki bilimsel bağlamda olması beklenmektedir. Bu noktada incelenen ders kitaplarında yer alan tüm bilim tarihi içerikleri bilimsel bağlamda sunulmuştur. Lin ve diğerleri de (2023) çalışmalarında ders kitaplarında bilimsel bağlamın tarihsel içeriğin açıklanmasında sıklıkla kullanıldığını ifade etmişlerdir. İçeriklerin sunuşuyla ilgili farklılıklar alt boyutları oluşturan diğer bağlamlarda karşımıza çıkmaktadır. Bu doğrultuda elde edilen veriler en çok teknolojik bağlamda yer almaktadır. Fen bilimlerinin teknolojiyle yakın ilişkisi göz önüne alındığında, teknolojik bağlama ilişkin daha çok örneğin yer alması beklenmektedir. Ancak incelenen ders kitaplarında bilimsel bağlamdan sonra en çok örneğin teknolojik bağlamda yer almasına karşın miktarının az olduğu görülmektedir. Bu durumun bilim ve teknoloji bağlantısını öğrencide oluştururken de kendisini göstereceği düşünülmektedir. Zira öğrencilerde bilim ve teknolojinin aynı şeyi işaret ettiğine dair mitlerin baskın olduğu bilinmektedir (McComas 1998). Ancak gerçekte bilim “bilmekle”, teknoloji ise “yapmakla” ilişkilidir. Bilimsel bilginin çıktısı bilgi üretimi iken, teknolojinin çıktısı insan hayatını kolaylaştırmaktır ve genellikle bilimsel keşifler teknolojik icatlarla hayata geçirilir (Çengel, 2012). Bu noktada ders kitaplarında bilimsel ve teknolojik bağlamların vurgusunun önemi bir kez daha karşımıza çıkmaktadır.

Tarihsel bilgilerin ilişkili olduğu bağlamlardan bir diğerini sosyal bağlam oluşturmaktadır. Sosyal bağlam tarihsel bilgilerin ortaya atıldığı dönemin yaşam koşullarından kesitler sunmaktadır. İncelenen ders kitaplarında sosyal bağlamı örnekleyen çok az içeriğin yer aldığı görülmektedir. Bu örnekler 7. ve 8. sınıf kademelerinde karşımıza çıkmaktadır. Daha küçük yaş gruplarının yer aldığı kademelere ait kitaplarda sosyal bağlam içeren örnekler bulunmamaktadır. Alan yazında yer alan benzer çalışmaların sonuçları bu çalışmayla paralellik taşımaktadır. Drakopoluou ve diğerleri (2005) Yunanistan'da okutulan ilköğretim fen bilimleri ders kitaplarını inceledikleri çalışmalarında sosyal bağlam içeren öğelerinin miktarının az olduğunu belirtmişlerdir. Benzer sonuçlar Leite (2002) ve Lin ve diğerlerinin (2023) çalışmalarında da karşımıza çıkmaktadır. Ülkemizde ise Duruk ve Akgün (2020) tarafından yapılan bilimin doğası bileşenlerinin fen bilimleri ders kitaplarında temsil edilme durumunu inceledikleri çalışma sosyal bağlam kriterine yönelik analizler de içermektedir. Çalışmada 2018-2019 öğretim yılından itibaren kullanılan 6., 7. ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitapları bilimin doğası bileşenlerinin temsil edilme durumları açısından incelenmiş ve sosyal bağlamın temsil edilme durumu bakımından yeterli görülmemiştir. Oysa ki bilim tarihi, bilimin sosyokültürel ortamdan bağımsız ilerlemediğini gösteren olumlu ya da olumsuz örneklerle doludur. Öğrencilerde bilimin doğası anlayışını sağlam temellere oturtmak adına bu örneklerin artırılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir. Alan yazında bu konuda yapılmış çalışmalara da örnekler görmek mümkündür. Doğan ve Özcan (2010) tarihsel yaklaşımın 7. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini geliştirmeye etkisini inceledikleri çalışmalarında, öğrencilerin sosyo-kültürel faktörlerle ilgili görüşlerinin tarihsel yaklaşımın fen kavramlarına entegre edilmesiyle olumlu yönde geliştiği sonucuna ulaşmışlardır.

Tarihsel bilgilerin ilişkili olduğu siyasi bağlama ilişkin olarak verilen tek örnek Kitap H'de Archimedes'in icadıyla sunulmuştur. Leite'nin (2002) yapmış olduğu çalışmada siyasi bağlam içeren örnekler hiçbir kitapta bulunmazken, Lin ve diğerlerinin (2023) çalışmalarında incelenen altı kitaptan ikisinde siyasi bağlam vurgusu tespit edilmiştir.

Bu ana kriterin son alt boyutunda dini bağlamlara dikkat çekilmiştir. Leite (2002) incelediği beş fizik kitabından iki tanesinde, Lin ve diğerleri (2023) ise altı ders kitabından üç tanesinde dini bağlama yönelik içerikler tespit etmekle birlikte miktarının az olduğu çıkarımını yapmışlardır. İncelenen kitaplarda dini bağlama ilişkin bir verinin yer almaması öğrenci yaş ve seviyesi açısından beklenen bir durumdur.

Tarihsel İçeriğin Durumu

Tarihsel içeriğin fen öğretimi ve öğrenimindeki rolü. Araştırmanın dördüncü kriterinde tarihsel içeriğin durumu incelenmiştir. Bu bağlamda kitaplarda tarihsel içeriğin sunuluş biçimi dikkate alınmış olup, konu akışı içerisinde yer alan tarihsel içerikler temel, konu akışı dışında verilen içerikler ise tamamlayıcı olarak kabul edilmiştir. Kitap B, C, D ve E’de tamamlayıcı içerik baskınken, Kitap F, G, H’de temel içeriğin baskın olduğu görülmektedir. Kitap A’da ise her iki içeriğin homojen yer aldığı tespit edilmiştir. Leite (2002) ve Lin ve diğerlerinin (2023) çalışmalarında da incelenen kitaplar arasında temel ve tamamlayıcı içerik bakımından farklılıklar göze çarpmaktadır. Drakopolou ve diğerlerinin (2005) çalışmalarında ise incelenen kitaplarda temel içeriğin miktarının fazla olduğu görülmektedir. Bu noktada ders kitaplarında yer alan tarihsel içeriklerin konu akışı dışında tutulmasının öğrencilerin dikkatinden kaçabileceği düşünülmektedir. Lin ve diğerleri (2023) araştırmalarında öğrencilerin bilim tarihine yönelik tutumunu etkileyen faktörlerden birinin ders kitabındaki tarihsel içeriğin durumu olduğunu ifade etmişlerdir. Ders kitaplarının ana bölümlerine entegre edilmiş tarihsel içeriğin öğrenciler tarafından ciddiye alınma potansiyelinin daha yüksek olduğu araştırmacıların diğer sonuçları arasındadır. Leite (2002) ise öğrencilerin genellikle dikkate alınacağını düşündükleri parçaları okuma eğiliminde olduklarını savunarak temel içeriğin önemini vurgulamıştır. Bununla birlikte Milne (1998) ders kitaplarında yer alan bilimsel okuma parçalarının fen öğretiminde önemli bir yer teşkil ettiğini ifade etmiş; öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini arttırıcı yönde etkilediğini ileri sürmüştür. Bu noktada alan yazında farklı görüşler olduğu görülmektedir.

Hedef kitle. Tarihsel içeriğin durumunun incelendiği bu kriterde bir başka araştırma alanını tarihsel içeriğin hitap ettiği kitle oluşturmaktadır. Tarihsel

içeriğın sunuluş biçimi ve hedef kitle arasında bir paralellik olduğu göze çarpmaktadır. Tarihsel içeriğın temel olarak kodlandığı bölümlerde hedef kitleyi tüm öğrenciler oluştururken, tamamlayıcı içerik gönüllü öğrencilere hitap etmektedir. İncelenen kitaplarda en iyi öğrencilere hitap eden bir içerik bulunmamaktadır. Leite'nin (2002) çalışmasında da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Ders kitaplarının tüm öğrencilere hitap edecek şekilde organize edilmesi beklenmektedir. Bu durum elbette ki kitaplarda okuma parçalarının yer almaması anlamına gelmemektedir. Bu doğrultuda konu akışı dışında tutulan okuma parçalarının tüm öğrencilerin dikkatini çekecek şekilde organize edilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

Bilim Tarihi ile İlgili Öğrenme Etkinlikleri

Araştırmamızın 5. kriterinde ders kitaplarında bilim tarihi ile ilgili öğrenme etkinliklerinin yer alma durumu incelenmiş olup kitaplarda hiçbir öğrenme etkinliğine yer verilmediği tespit edilmiştir. Leite (2002) ve Lin ve diğerlerinin (2023) çalışmalarında incelenen kitaplarda da bilim tarihine ilişkin az miktarda öğrenme etkinliği yer aldığı görölmektedir. Bu noktada kitaplarda tarihsel içeriğın daha çok sunuş yoluyla yer aldığı düşünülmektedir. Öğrenme etkinlikleri öğrencilerin salt okumaktan ziyade süreçte yaparak-yaşayarak yer almasına da imkân tanımaktadır. Bu nedenle öğrencilerin bilim tarihine ilgilerini arttıracak bir unsur olarak görölmektedir (Leite, 2002). Koştur (2017) FeTeMM eğitiminde bilim tarihi uygulamalarını incelediği çalışmasında, El-Cezeri'nin tasarımlarının sınıf ortamına taşınabilirliği incelenmiş, bilim tarihi etkinliklerinin konu ve kavram öğretime katkı sağlamasının yanında öğrencilerde bilimsel süreç becerilerini de geliştireceği çıkarımını yapmıştır. Baran'ın (2013) bilim tarihi ve felsefesi öğretim metodunun fen bilimlerine yönelik tutum ve motivasyon üzerine etkisini incelediği çalışmasında deney grubundaki öğrencilere bilim tarihi ve felsefesi metodu ile öğrenme etkinlikleriyle harmanlanmış bir öğretim yapılırken kontrol grubundaki öğrencilere ise geleneksel öğretim yöntemleri kullanılmak suretiyle öğretim yapılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre bilim tarihi ve felsefesi öğretim metoduyla öğrenim gören grupta yer alan öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyon ve tutumlarında anlamlı bir fark oluştuğu tespit edilmiştir. Bu

sonuçlardan hareketle de ders kitaplarında bilim tarihi temelli öğrenme etkinliklerine yer verilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

Kitabın İç Tutarlılığı

Homojen. Araştırmanın 6. kriterinde kitabın iç tutarlılığı homojen ve heterojen olarak kodlanmış ve heterojen bölümlerin analizine alt basamaklarla devam edilmiştir. Tarihsel içeriğin sunuluş biçimi bakımından Kitap E'nin homojen diğer kitapların ise heterojen olduğu görülmektedir. Kitap E'de yer alan tarihsel içeriklerin tamamı ünite ya da bölüm sonlarında "Bilime Yön Verenler" başlığı altında sunulmuştur. Bu durumun öğrenciler açısından öğrenme zorunluluğu taşımadığı algısı oluşturabileceği ve öğrencilerde konu-bilim tarihi bağlantısını zayıflatabileceği düşünülmektedir.

Leite'nin (2002) incelediği beş kitaptan bir tanesi homojen olarak değerlendirilirken, Lin ve diğerlerinin (2023) inceledikleri altı kitabın tamamı heterojen olarak kodlanmıştır. Bu noktada araştırma sonuçları alan yazında yer alan diğer çalışmalarla benzerlik taşımaktadır. Lin ve diğerleri (2023) kitaplarda tarihsel içeriğin homojen olarak yer almasının kitap yazarlarını zorladığı için tercih edilmediğini savunmaktadırlar. Bununla beraber araştırmacılar homojen içeriğin öğrencilerde bilimin gelişme sürecini anlamlandırmada pürüzler oluşturduğunu ileri sürmektedirler. Tarihsel içeriğin homojen olarak yer aldığı Kitap E'de, tüm içeriğin konu akışı dışında tutulmasının öğrenciler tarafından ihmal edilebileceği düşünülmektedir.

Heterojen. Tarihsel içeriklerin heterojen olarak sınıflandırıldığı diğer kitaplar beş farklı kriter üzerinden kategorize edilmiştir. Öncelikle heterojen olarak kodlanan kitaplarda tarihsel olarak organize edilmiş birkaç bölümün bulunma durumu araştırılmış olup, bu kriteri karşılayacak veriye rastlanmamıştır. Leite (2002) ve Lin ve diğerlerinin (2023) çalışmalarında incelenen kitaplarda da bu çalışmaya benzer şekilde tarihsel olarak organize edilmiş birkaç bölümün yer almadığı görülmektedir.

Heterojen kriterinin diğer alt boyutu olan tarihsel olarak organize edilmiş alt bölümler içeren birkaç bölümün Kitap F, G, H'de yer aldığı görülmektedir. Bu kritere ilişkin veri sağlayan bölümlerin kitaplarda genellikle aynı kazanımlara yönelik olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda "hücre", "atom kavramı" ve

“periyodik sistem” konuları yer aldıkları ünitelerde tarihsel olarak organize edilen bölümleri oluşturmaktadır. Bu noktada 2018 yılında hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı kazanımlarının kitap yazarları açısından belirleyici olduğu düşünülmektedir. Program kazanımlarında kitap bölümleri özelinde yer alan “geçmişten günümüze” vurgusu, tarihsel şemaların kitaplarda yer alması açısından gerekli görülmektedir. Bu doğrultuda incelenen kriter açısından öğretim programı kazanımlarının ders kitaplarıyla tutarlılık gösterdiği düşünülmektedir.

Heterojen içerik basamağında yer alan bir diğer kriteri kitaplarda “bilim tarihi” ile ilgili bölümlerin bulunma durumu oluşturmaktadır. Heterojen olarak kodlanan yedi kitapta da bilim tarihi ile ilgili bağımsız bölümlerin yer aldığı görülmektedir. Bu bağlamda araştırılan kriter açısından Lin ve diğerlerinin (2023) çalışmalarından elde edilen sonuçlar ile bu çalışmanın sonuçlarının benzer olduğu tespit edilmiştir. Bununla beraber mevcut kriterden elde edilen verilerle tarihsel içeriğin durumu kriterinde yer alan tamamlayıcı içerik boyutundan elde edilen veriler arasında paralellik dikkat çekmektedir. Detaylı tartışma tamamlayıcı içerik boyutunda yapılmıştır.

Heterojen içerik basamağında benzer sonuçların elde edildiği diğer kriter bazı tarihsel referansları içeren bölümlerin tespitinde karşımıza çıkmaktadır. Yine heterojen olarak kodlanan yedi kitapta da tarihsel referanslar olduğu görülmektedir. Tarihsel referanslarda az miktarda bilim tarihi vurgusu veri sağladığından heterojen olarak kodlanan tüm kitaplarda bu kritere yönelik örneklerin bulunması beklenen bir durumdur.

Tarihsel içeriklerin heterojen olarak sınıflandırıldığı kriterin son basamağında tarihsel bilgi içermeyen bölümlerle ilgili sonuçlar yer almaktadır. Homojen içerik kategorisinde oluşturulan Kitap E dışındaki tüm kitaplarda tarihsel bilgi içermeyen bölümler bulunmaktadır. İncelenen kitaplar içerisinde tarihsel bilgi içermeyen bölümler en fazla Kitap C’de, en az Kitap B ve Kitap G’de yer almaktadır. Aynı sınıflar için yazılan kitaplarda da farklılıklar göze çarpmaktadır. 5. sınıf kitapları olan Kitap A ve Kitap B’de tarihsel bilgi içermeyen bölümlerin farklı ünitelerde olduğu görülmektedir. 6. sınıf kitapları olan Kitap C, Kitap D ve Kitap E’de de benzer bir durum söz konusudur. Bununla beraber Kitap E’de tüm bölümlerde tarihsel içerikler yer alırken Kitap C’de yalnızca bir bölümde tarihsel

bilginin yer alması dikkat çeken bir sonuçtur. Kitap F ve Kitap G ise 7. sınıflarda okutulmaktadır. Her iki kitapta da “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitelerinde tarihsel bilgilerin vurgulanmadığı görülmektedir. Kitap H’de tarihsel bilgi içermeyen iki üniteden biri olan “Basınç” ünitesinde “Pascal Prensibi” açıklanmış ancak bir bilim insanı olarak Pascal vurgulanmamıştır. Bu sonuçlar doğrultusunda incelenen kitaplarda bölümler bazında da farklılıklar olduğu çıkarımı yapılabilir. Yine incelenen kitaplarda bilim tarihi içeren vurguların yoksunluğu beklenmeyen bir durumdur. Aynı zamanda bu durum Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının temel amaçlarında geçen “bilim insanlarının bilimsel bilgiyi oluşturma sürecinde izlediği yolları ve bilimsel bilginin yeni araştırmalarda kullanımını kavrama amaçlarıyla da örtüşmemektedir. Bilim tarihi vurgusu eksik yapılandırılan kitapların mevcut amaçlara hizmet etme noktasında yeterli olmayacağı düşünülmektedir. Leite’nin (2002) çalışmasında incelenen beş kitaptan bir tanesinde tarihsel bilgi içermeyen bölümlerin olduğu görülmektedir.

Bilim Tarihi Üzerine Bibliyografya

Kitaplarda yer alan kaynakça bölümlerinin dikkate alınarak analiz edildiği bu bölümde salt bilim tarihi üzerine yazılmış kitaplar ve tarihsel bilgiler içeren bilim kitaplarına kaynakçada yer verilme durumları değerlendirilmiştir.

Bilim tarihi üzerine kitaplar. İnceleme sonuçlarında göre Kitap E ve Kitap F dışında yazılan tüm kitapların kaynakçasında bilim tarihi üzerine yazılan kitaplara yer verildiği görülmektedir. Kaynakçalar detaylı bir şekilde incelendiğinde hem ulusal hem de uluslararası kitapların incelenen fen bilimleri kitaplarına kaynaklık ettiği görülmektedir. Leite’nin (2002) çalışmasında incelenen beş kitaptan iki tanesi bu kriter için veri sağlamaktadır. Drakopoluou ve diğerlerinin (2005) çalışmalarında incelenen kitaplar bazında bilim tarihi üzerine bibliyografya çok az miktarda bulunmaktadır. Bilim tarihi üzerine yazılan kitapların bilimin tarihsel yönünü vurgulayacak daha doyurucu ve ilgi çekici bilgiler içerdiği, bunun sonucunda kitap yazımı aşamasında bilim tarihi içeren kitaplara başvurulmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Tarihsel bilgiler içeren bilim kitapları. İncelenen tüm kitaplara ait kaynakçalarda tarihsel bilgiler içeren bilim kitaplarının yer aldığı görülmektedir.

Leite'nin (2002) çalışmasında da incelenen kitapların kaynakçalarında bilim tarihi kitaplarının bulunduğu görülmektedir.

Kaynakçanın kitap yazımında önemli bir unsur olduğu düşünülmektedir. Issitt'e (2004) göre kaynakçada yer alan veriler orijinal kaynaklara ulaşmada en önemli yollardan biridir. Lin ve diğerleri (2023) kaynakçanın bilim okur yazarı öğrencilerin yetişmesinde büyük bir değere sahip olduğunu ifade etmişlerdir. Benzer şekilde bu kaynaklara verilen atıflar bu alanda öğrenme isteği olan öğretmenler için de yol gösterici olacaktır. Aynı zamanda gelecekte oluşturulacak ders kitaplarının derlenmesinde mevcut kitapların kaynakçalarının dikkate değer olduğu araştırmacıların diğer sonuçları arasındadır. Alan yazından elde edilen diğer sonuçlar ışığında ders kitaplarında bibliyografyanın önemi bir kez daha karşımıza çıkmaktadır.

Öneriler

Bu araştırmadan elden edilen sonuçlardan yola çıkılarak inceleme kriterleri bazında aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur;

- Ders kitaplarında bilim insanların hayatlarına dair daha detaylı bilgiler verilebilir. Bilim insanların kişisel özelliklerine yönelik vurguların kitaplarda yer alması sağlanabilir. Bununla birlikte kadın bilim insanlarına kitaplarda yer verilme miktarının da artırılmasında fayda görülmektedir. Ayrıca kitaplarda farklı medeniyet ve dini yönelimlere sahip bilim insanların da belirtilmesi gerektiği düşünülmektedir. Bilim insanların farklı çalışma alanları açısından farkındalık oluşturan anekdotların da kitaplarda yer alma miktarının artırılmasında yarar görülmektedir. Bilim insanların yaşam koşullarına, hayatlarındaki zorlu süreçlere yönelik bilgilerin de kitaplarda yer alabileceği düşünülmektedir.
- Bilimin geçirdiği evrimin kitaplarda yer alış biçimi, bilim insanların bilimsel süreç becerilerini kullanma ve bilgiyi yapılandırma biçimleri açısından öğrencilerde farkındalık oluşturacak şekilde organize edilmelidir. Bu noktada 2018 yılında hazırlanan Fen Bilimleri Öğretim Programı'nın amaçlarına yönelik kazanımların elde edilebileceği düşünülmektedir.

- Ders kitaplarında bireysel olarak çalışma yapan bilim insanlarının yanında bilim insanları grubu ve topluluklarının da yer alabileceği örneklerin yer almasında fayda görülmektedir.
- Ders kitaplarında tarihsel bilgileri sunmak için kullanılan materyallerde çeşitlilik sağlanabilir. Bununla birlikte kitaplarda hiç yer almayan tarihsel deneylere de yer verilebileceği düşünülmektedir.
- Ders kitaplarında tarihsel içerikler farklı bağlamlarda sunulacak şekilde organize edilebilir.
- Ders kitaplarında yer alan tarihsel içeriğin konu akışı dışında tutulduğu durumlarda tüm öğrencilere hitap edecek şekilde organize edilmesi sağlanabilir.
- Ders kitaplarında bilim tarihi ile ilgili öğrenme etkinlikleri de yer almalıdır.
- Ders kitaplarında aynı şekilde entegre edilen bilim tarihi içeriklerinin bölüm ve ünite sonlarından ziyade içerikle harmanlanması sağlanabilir.
- Ders kitaplarında tarihsel şemaların tüm ünitelere entegre edilmek suretiyle organize edilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L., & Lederman, N. G. (1998). The nature of science and instructional practice: Making the unnatural natural. *Science Education*, 82(4), 417-436.
- Abd-El Khalick, F., & Lederman, N. G. (2000). The influence of history of science courses on students' views of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 37, 295-317.
- Ağgöl Yalçın, F. (2012). Öğretmen adaylarının bilim insanı imajlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *İlköğretim Online*, 11(3), 611-628.
- Aksüt, P., & Bahar, M. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının zihinsel yapısına ilişkin tanılayıcı bir çalışma. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(2), 526-549.
- Altheide, D. L., & Schneider, C. J. (2017). Qualitative media analysis. SAGE Publications.
- Altındağ, C., Şahin, C. T., & Saka, Y. (2012). Bilimin doğası öğretimine yönelik etkinlik örneği. *Journal of Inquiry Based Activities*, 2(1), 1-9.
- American Association for the Advancement of Science (1993). *Benchmarks for science literacy: A project 2061 report*. NewYork: Oxford University Press.
- Anagün, Ş. S., Atalay, N., Kılıç Z., & Yaşar S. (2016). Öğretmen adaylarına yönelik 21. yüzyıl becerileri yeterlilik algıları ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *PAU Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(40): 160-175.
- Appelget, J., & Matthews, C. E. & Hildreth, D. P. & Daniel M. L. (2002). Teaching the history of science to students with learning disabilities. *Intervention in School and Clinic*, 37(5): 298-303.
- Arabacı, S., & Akgöl, G. D. (2022). Fen bilimleri ders kitaplarına bir bakış: türk islam bilim insanları. *Uluslararası Sosyal Bilimler Akademi Dergisi*, 4(9), 386-404.

- Atıcı, T., Samancı, N. K., & Özel, Ç. A. (2007). İlköğretim fen bilgisi ders kitaplarının biyoloji konuları yönünden eleştirel olarak incelenmesi ve öğretmen görüşleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(1), 115-131.
- Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: İki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149-155.
- Aydoğan Kara, N. (2021). Türkiye’de fizik eğitiminin yeri ve önemi. *Milli Kültür Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 50-58.
- Bala, V. G. (2013). *Bilimin doğasının fen konularına entegrasyonunda biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının bilimin doğasının öğrenimine etkisi*. Hacettepe Üniversitesi: Yayınlanmamış yüksek lisans tezi.
- Baran, B. (2013). *Bilim tarihi ve felsefesi öğretim metodunun fen bilimlerine yönelik tutum ve motivasyon üzerine etkisi*. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi: Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Bartan, M. (2020). Okul öncesi öğretmen adaylarının temel bilimsel okuryazarlık düzeyleri ile bilimsel tutumlarının incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 49, 293-308.
- Bayrak, B., & Münire Erden, A. (2007). Fen bilgisi öğretim programının değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 137-54.
- Bell, R. L., & Lederman, N. G. (2003). Understandings of the nature of science and decision making on science and technology based issues. *Science Education*, 87, 352– 377.
- Bender, M.T. (2005). John Dewey’in eğitime bakışı üzerine yeni bir yorum. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1),13-19.
- Bybee, R. W. (1997). *Achieving scientific literacy: From purposes to practices*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Bybee, R. W. (1999). *Toward an understanding of scientific literacy*. Advancing Standards for Science and Mathematics Education: Views From the Field, The American Association for the Advancement of Science, Washington, DC.

- Chambers, D. W. (1983). Stereotypic images of the scientist: The draw-scientist test, *Science Education*, 67(2), 255–265.
- Cossman, G. W., & Yager, R. E. (1966). *Guidelines for the development of a course for secondary schools emphasizing the interaction of science and the culture of man. Final Report.* <https://eric.ed.gov/?id=ED018400>. Erişim tarihi: 11.10.2022.
- Coşkun, A. (2021). *Bilim tarihi örnekleri ile destekli sorgulamaya dayalı hücre konusu öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel sorgulamaya yönelik görüşlerine ve fen başarılarına etkisi.* Aydın Adnan Menderes Üniversitesi: Yayınlanmamış yüksek lisans tezi.
- Çeliker, H. D., & Avcı, D. E. (2015). İlkokul Öğrencilerinin Bilim İnsanı Algıları: Öğrencilerin Bilimsel Faaliyetlere Katılması Bilim İnsanı Algılarını Nasıl Etkiler? *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(36), 90-104.
- Çengel, Y. (2012). Bilim ve teknoloji. *Bilim ve Teknik*, 50, 53.
- Çepni, S., Bacanak, A., & Küçük, M. (2003). Fen eğitiminin amaçlarında değişen değerler: Fen-teknoloji-toplum. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 1(4), 7-29.
- Çetin, İ. (2016). Nitel içerik analizi. M. Y. Özden ve L. Durdu (Haz.). *Eğitimde üretim tabanlı çalışmalar içi nitel araştırma yöntemleri*, (s.125-148). Ankara: Anı
- Çetinkaya, E. (2012). *Bilim sözde-bilim ayrımı tartışmasının ortaokul 8. Sınıf öğrencilerinin bilimsellik algıları ve akademik bilgi düzeylerine etkisi* Marmara Üniversitesi: Yayınlanmamış yüksek lisans tezi.
- Çınar, B. (2016). *Bilimsel gelişimin tarihsel süreçlerini içeren öykülerle fen derslerinin desteklenmesinin fene yönelik tutuma, bilim insanı imajına, bilimsel süreç becerilerine ve akademik başarıya etkisi.* Sakarya Üniversitesi: Yayınlanmamış yüksek lisans tezi.
- DeBoer, G. E. (2000). Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 582-601.

- Demirel, Ö., & Kiroğlu, K. (2005). *Konu alanı ders kitabı incelemesi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (1998). *The lanscape of qualitative research: Theories and issues*. Thousand Oaks: Sage.
- Doğan, N., & Özcan, M. B. (2010). Tarihsel yaklaşımın 7. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin geliştirmesine etkisi. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 11(4), 187-208.
- Doğan, N., Çakıroğlu, J., Bilican, K., & Çavuş Güngören, S. (2012). *Bilimin doğası ve öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Dragoş, V., & Mih, V. (2015). Scientific literacy in school. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 209, 167-172.
- Drakopoulou M., Skordoulis C., & Halkia K. (2005). *History of science in 20th century greek science textbooks of primary education*. Proceedings International History, Philosophy and Science Teaching Conference (p. 12). Athens.
- Duban, N. (2008). Analysing the elementary science and technology coursebook and student workbook in terms of constructivism. *International Journal of Social and Human Sciences*, 2, 67-71
- Duman, T., Karakaya, N., & Çakmak, M. (2001). *Konu alanı ders kitabı inceleme kılavuzu (Matematik)*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Duruk, Ü. (2012). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlığı seviyesinin belirlenmesi*. Kocaeli Üniversitesi: Yayımlanmamış yüksek lisans tezi.
- Duruk, Ü., & Akgün, A. (2020). Bilimin doğası bileşenlerinin fen bilimleri ders kitaplarında temsil edilme durumu. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 196-229.
- Köseoğlu, E. & Durukan, Ü. G. (2017). Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan bilim insanları. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 9, 321-344.
- Duschl, R. A. (1990). *Restructuring science education: The importance of theories and their development*. Teachers College Press.

- Eijck, M., & Roth, W. M. (2008). Representations of scientists in Canadian high school and college textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(9), 1059–1082.
- Emren, M., İrez, S. O., & 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.
- Erdem, A. R. (2005). Üniversitelerimizin bilim tarihimizdeki yeri. *Üniversite ve Toplum*, 5(1), 3.
- Ertaş, H. (2019). *İlkokul öğrencilerinin bilimin doğası görüşlerinin hikayeler kullanılarak geliştirilmesi*. Kırıkkale Üniversitesi: Yayımlanmamış yüksek lisans tezi.
- Fazlıoğlu, İ. (2004). İki ucu müphem bir köprü: ‘Bilim’ ile ‘Tarih’ ya da ‘Bilim Tarihi’. *Türkiye Araştırmaları Literatür Dergisi*, 2(4), 9-27.
- Greiff, S., Wüstenberg, S., Csapó, B., Demetriou, A., Hautamäki, J., Graesser, A. C., & Martin, R. (2014). Domain general problem solving skills and education in the 21st century. *Educational Research Review*, 13, 74-83. doi: 10.1016/j.edurev.2014.10.002.
- Gürdal, A., (1988). *Fen öğretimi*. Öğretim Yöntemleri Semineri Bildiri Metinleri ve Sonuç Raporu, *Deniz Harp Okulu*, Bildiri No:5, İstanbul, Türkiye.
- Güney, B. G., & Bakanay, Ç. D. (2018). Öğretmen adaylarının bilim tarihi tabanlı ders deneyimleri. *Bilim Eğitim Sanat ve Teknoloji Dergisi*, 2(1), 40-51.
- Güney, B. G., & Şeker, H. (2012). Bilim kültürü ile empati kurulmasında bilim tarihinin kültürel araç olarak kullanımı. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(1), 523- 539.
- Halkia, K., Exarchoakos, K., & Skordoulis, C. (2012). *The way the history of science discourse is embedded in greek school science textbooks*. In E-Book Proceedings of the ESERA 2011 Conference Science Learning and Citizenship (pp. 30-35).

- Haçer, A. H., Şensoy, Ö., & Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 80-88.
- Harman, G., & Şeker, R. (2017). Ortaokul öğrencilerinin zihnindeki bilim insanı. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(38), 49-78.
- Harmon, M., S., Martin, M. O., Kelly, D. L., Beaton, A. E., & Mullis, I. V. (1997). Performance Assessment: IEA's Third International Mathematics and Science Study (TIMSS). In *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (pp. 36–39). Springer.
- Henke, A., Höttecke, D., & Riess, F. (2009, June). Case studies for teaching and learning with History and Philosophy of Science: Exemplary results of the HIPST Project in Germany. In *Tenth International History, Philosophy, Sociology & Science Teaching Conference (IHPST)*, South Bend, USA (pp. 24-88).
- Hurd, P. D. (1958). Science literacy: Its meaning for american schools. *Educational Leadership*, 16(7), 13-16.
- Hurd, P. D. (1998). Scientific literacy: New minds for a changing world. *Science Education*, 82(3), 407-416.
- Huyugüzel Çavaş, P. (2009). *Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlıkları ile öğretim yeterliklerinin belirlenmesi*. Dokuz Eylül Üniversitesi: Yayınlanmamış doktora tezi.
- IBE-International Bureau of Education. (1999). South and south-east asia course on curriculum development. *Educational Innovation and Information*, 99.
- İdin, Ş., & Yalaki, Y. (2016). Türkiye'deki ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer verilen Türk-İslam bilim insanlarının incelenmesi. *Yaşadıkça Eğitim*, 30(2), 37-52.
- İmamoğlu, H. V., & Çeken, R. (2011). İlköğretim sosyal bilgiler dersinin bilim tarihi açısından fen ve teknoloji dersi ile ilişkilendirilmesi üzerine disiplinler arası bir bakış. *ODÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 71-87.

- İnaltekin, T., Özyurt, B. B., & Akçay, H. (2012). İlköğretim 6., 7. ve 8. sınıf fen ve teknoloji ders kitabı etkinliklerinin incelenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 63-73.
- Issitt, J. (2004). Reflections on the study of textbooks. *History of Education*, 33(6), 683-696.
- Justi, R., & Gilbert, J. (2000). "History and philosophy of science through models: some challenges in the case of 'the atom'". *International Journal of Science Education*, 22(9), 993-1009.
- Kandil İngeç, Ş., Tekfidan, K., & Karagöz, E. (2016). Fizik ders kitaplarının bilim tarihi açısından incelenmesi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 4(2), 168-187.
- Kaplan, A. Ö. (2006). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının epistemolojik inanışlarının okul deneyimi ve öğretmenlik uygulanmasındaki yansımaları: Durum çalışması*. Marmara Üniversitesi: Yayınlanmamış doktora tezi.
- Kaptan, F. (1999). *Fen bilgisi öğretimi*. İstanbul: Millî Eğitim
- Kaptan, F., & Korkmaz, H. (2001). *İlköğretimde fen bilgisi öğretimi, İlköğretimde etkili öğretim ve öğrenme öğretmen el kitabı, modül: 7*. Ankara: T.C. MEB Projeler Koordinasyon Merkezi Başkanlığı.
- Kara, B., & Akarsu, B. (2013). Ortaokul öğrencilerinin bilim insanına yönelik tutum ve imajının belirlenmesi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 3(2), 90-116.
- Karaçam, S., Aydın, F., & Digilli, A. (2014). Fen ders kitaplarında sunulan bilim insanlarının basmakalıp bilim insanı imajı açısından değerlendirilmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(2), 606-627.
- Kaya, A. (2007). *Fen eğitiminde bilim tarihi destekli öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim doğasına ilişkin görüşlerine etkisinin değerlendirilmesi*. Balıkesir Üniversitesi: Yayınlanmamış yüksek lisans tezi.
- Kaufmann, G. B. (1989). History in the chemistry curriculum. *Interchange*, 20(2), 81-94.
- Khishfe, R., & Abd-El-Khalick, F. (2002). Influence of explicit and reflective versus implicit inquiry-oriented instruction on sixth graders' views of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(7), 551-578.

- Kılıç, A., & Seven, S. (2003). *Konu alanı ders kitabı incelemesi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Kılıç, F. (2010). *Ortaöğretim kimya ders kitaplarında atom teorilerinin sunumunun bilim tarihi ve felsefesi açısından incelenmesi ve öğretmen görüşleri*. Gazi Üniversitesi: Yayınlanmamış yüksek lisans tezi.
- Koçyiğit, A., & Pektaş, M. (2017) Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki okuma parçalarının bilim tarihi kullanımı açısından incelenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education-CIJE*, 6(1), 185–199.
- Koştur, H. İ. (2017). FeTeMM eğitiminde bilim tarihi uygulamaları: El-Cezeri örneği. *Başkent University Journal of Education*, 4(1), 61-73.
- Koyuncuoğlu, A., & Kaya, Z. (2020). 6. Sınıf fen bilimleri kitabının çoklu zekâ kuramına göre incelenmesi. *Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(1), 19-45.
- Köseoğlu, F., Atasoy, B., Kavak, N., Akkuş, H., Budak, E., Tümay, H., Kadayıfçı, H., & Taşdelen, U. (2003). *Bir fen ders kitabı nasıl olmalı?* Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Köseoğlu, F., Yılmaz, H., Koç, Ş., Güneş, B., Bahar, M., Eryılmaz, A., Ateş, S., Müyesseroğlu, Z. & diğerleri. (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı*. Ankara.
- Köseoğlu, F., Tümay, H., & Budak, E. (2008). Bilimin doğası hakkında paradigma değişimleri ve öğretimi ile ilgili yeni anlayışlar. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 221-237.
- Kuhn, T. S. (1970). *The structure of scientific revolutions (2 th Ed.)*. Chigago: The University of Chigago Press.
- Kuhn, T. S. (2008). Bilimsel devrimlerin yapısı, Çeviren: N. Kuyaş, 8. Baskı, İstanbul: Kırmızı Yayınları.
- Küçükahmet, L. (2000): *Öğretimde plânlama ve değerlendirme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

- Laçin Şimşek, C. (2009). Fen ve teknoloji dersi öğretim programları ve ders kitapları, bilim tarihinden ne kadar ve nasıl yararlanıyor? *İlköğretim Online*, 8(1), 129-145.
- Laçin-Şimşek, C. (2011b). Women scientist in science and technology textbooks in Turkey. *Journal of Baltic Science Education*, 10(4), 277-284.
- Laugksch, R. C. (2000). Scientific literacy: A conceptual overview. *Science Education*, 84(1), 71–94.
- Lederman, N. G. (1992). Students' and teachers' conceptions about the nature of science: A review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29, 331–359.
- Lederman, N. G., & Niess, M. L. (1998). Survival of the fittest. *School Science and Mathematics*, 98(4), 169-172.
- Lederman, N. G. (1999) Teachers' understanding of the nature of science and classroom practice: Factors that facilitate or impede the relationship. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(8), 916-929.
- Lederman, N. G., Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L., & Schwartz, R. S. (2002). Views of nature of science questionnaire: Toward valid and meaningful assessment of learners' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(6), 497-521.
- Lee, B. W., & Shin, D. H. (2010). Analysis of the historical content of 'science'textbooks based on the 7th curriculum in Korea. *New Physics: Sae Mulli*, 60, 488-496.
- Leite, L. (1986). *Teaching science through history: A comparative study in England and in Portugal of the use of the history of science in the teaching of physical sciences*. University of London: Unpublished master dissertation.
- Leite, L. (2002). History of science in science education: development and validation of a checklist for analysing the historical content of science textbooks. *Science & Education*, 11, 333-359.

- Leone, M., & Rinaudo, M. (2020). Should the history of physics be rated X? A survey of physics teachers' expectations. *Physics Education*, 55(3), 035013.
- Lin, L., Song, Q., Wang, J., Hu, T., Ping, X., & Ling, Y. (2023). History of science in two recent versions of high school physics textbooks in China. *Science & Education*, 32, 101-121.
- Ma, Y., & Wan, Y. (2017). History of science content analysis of Chinese science textbooks from the perspective of acculturation. *Science & Education*, 26, 669-690.
- Matthews, M. R. (1994). *Science teaching: The role of history and philosophy of science*: Psychology Press.
- McComas, F. W., (1998). The principal elements of the nature of science: Dispelling the myths., In W.F. McComas (Ed.). *The nature of science in science education: Rationales and strategies* (pp. 53-70). Berlin: Springer, Dordrecht.
- Mccomas, W. F., & Olson, J., K. (2000). International science education standards documments (41-52) In W.F.Mccomas (Ed.) *The nature of science in science education rationales and strategies*. Kluwer Academic Publishers
- McComas, W. F., Clough, M. P., & Almazroa, H. (2002). The role and character of the nature of science. In W. F. McComas (Ed.), *The Nature of Science in Science Education: Rationales And Strategies* (pp. 3-39). Netherlands: Kluwer Academic.
- Meichtry, Y. (1999). The nature of science and scientific knowledge: Implications for designing a preservice elementary methods course. *Science and Education*, 8(3), 273-286.
- Mısır, M. E., & Şimşek, C. L. (2018). Fen bilgisi öğretmenlerinin bilim tarihinin öğretimsel değeri üzerine görüşleri. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 1(1), 1-12.

- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2017). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı. (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7, 8. Sınıflar)*. Ankara, Milli Eğitim Bakanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7, ve 8. Sınıflar)*. Ankara, Milli Eğitim Bakanlığı.
- Miller, J. D. (1983). Scientific literacy: A conceptual and empirical review. *Daedalus*, 112(2), 29–48.
- Milne, C. (1998). Philosophically correct science stories? Examining the implications of heroic science stories for school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(2), 175-187. doi:
- Nath, S., & Thomas, S. (2013). Students' image about a scientist at work: a phenomenographic study of drawings. *International Journal of Educational Science and Research (IJESR)*, 3(1), 41-54.
- National Research Council (1996). *National science education standards*, Washington, DC: National Academic Press.
- National Research Council (2000). *Toxicological effects of methylmercury. committee on the toxicological effects of methylmercury, board on environmental studies and toxicology, commission on life sciences*, Washington, DC: National Academy Press.
- Niaz, M. (2000). The oil drop experiment: A rational reconstruction of the milikan-ehrenhaft controversy and its implications for chemistry textbooks. *Journal Of Research In Science Teaching*, 37(5), 480-508.
- Oba, S. (2021). *Fen bilimleri ders kitaplarının bilimsel sorgulama becerileri açısından incelenmesi*. Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi: Yayımlanmamış yüksek lisans tezi.
- Özcan, M. B. (2009). *Tarihsel yaklaşımın, 7. sınıf öğrencilerinin bilimin doğasıyla ilgili görüşlerini geliştirmeye etkisi*. Abant İzzet Baysal Üniversitesi: Yayımlanmamış yüksek lisans tezi.

- Özkan, B., Özeke, V., Güler, G., & Şenocak, E. (2017). Üniversite öğrencilerinin bilim insanı imajları ve bu imajları etkileyen bazı faktörler. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 146-165.
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 100-111.
- Öztürk, F. Ö. (2019). Fen bilimleri öğretmen adaylarının hazırladığı bilim tarihi temelli dramaların incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(2), 443-466.
- Pella, M. O., O'Hearn, G. T., & Gale, C. W. (1966). Referents to scientific literacy. *Journal of Research in Science Teaching*, 4, 199-208.
- Philips, M. C. & Chiappetta, E. L. (2007). *Do middle school science textbooks present a balanced view of the nature of science?* Annual meeting of National Association for Research in Science Teaching. New Orleans, LA.
- Poincare, H. (1989). *Bilimin değeri*. Çev. Yücel, F. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Raizen, S. A. (1998). Standards for science education. *Teachers College Record*, 100(1) 66-121
- Roberts, R. (2001). Procedural understanding in biology: The 'thinking behind doing. *Journal of Biological Education*, 35(3), 113-117.
- Ruiz-Mallen, I., & Escalas, M. T. (2012). Scientists seen by children: A case study in catalonia, spain. *Science Communication*, 34(4), 520–545.
- Russell, T. L. (1981). What history of science, how much, and why? *Science Education*, 65(1), 51-64.
- Sarıbaş, Y. (2019). *Lise biyoloji, fizik ve kimya ders kitaplarında kullanılan bilim tarihi hikâyelerinin niteliksel incelenmesi*. Marmara Üniversitesi: Yayımlanmamış doktora tezi.
- Sarton, G. (1994). *Bilim tarihi*, (Çev. Remzi Demir), *Felsefe dünyası*, 11: 69–80.
- Schibeci, R. A., & Sorenson, I. (1983). Elementary school children's perceptions of scientists. *School Science and Mathematics*. 83(1): 14-19.

- Schreier, M. (2013). *Qualitative content analysis in practice*. London: Sage.
- Schwartz, R. S., Lederman, N. G., & Crawford, B. A. (2004). Developing views of nature of science in an authentic context: An explicit approach to bridging the gap between nature of science and scientific inquiry. *Science Education*, 88(4), 610-645. <http://dx.doi.org/10.1002/sce.10128>.
- Scott, A. B., & Mallinckrodt, B. (2005). Parental emotional support, science self-efficacy, and choice of science major in undergraduate women. *The Career Development Quarterly*, 53, 263-273.
- Shamos, M. (1995). *The Myth of scientific literacy*. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.
- Shen, B. S. (1975). *Science literacy and the public understanding of science*. In Communication of scientific information (pp. 44-52). Karger Publishers.
- Song, J., & Kim, K. S. (1999). How Korean students see scientists: the images of the scientist. *International Journal of Science Education*, 21, 957-977.
- Soslu, Ö. (2021). *Fen bilimleri öğretiminde bilimin doğası*. Edt. Dalkılıç, M. *INSAC Advances in Social and Education Sciences*, 217-236.
- Suchting, W. A. (1995). The nature of scientific thought. *Science & Education*, 4(1), 1-22.
- Sutherland, D., & Dennick, R. (2002), Exploring culture, language and the perception of the nature of science. *International Journal of Science Education*, 24(1) 1-25.
- Şahin, F., & Ateş, S. (2018). Ortaokul öğrencilerine yönelik bilimsel okuryazarlık ölçeği adaptasyon çalışması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(3), 1173-1205.
- Sak, R., Şahin Sak, İ. T., Öneren Şendil, Ç. ve Nas, E. (2021). Bir araştırma yöntemi olarak doküman analizi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 4(1), 227-256.
- Şardağ, M., Aydın, S., Kalender, N., Tortumlu, S., Çiftçi, M., & Perihanoğlu, Ş. (2014). Bilimin doğası'nın ortaöğretim fizik, kimya ve biyoloji yeni öğretim programlarında yansıtılması. *Eğitim ve Bilim*, 39(174), 233-248.

- Şeker, H. (2004). *The effect of using the history of science in science lessons on meaningful learning*. The Ohio State University
- Şeker, H., & Welsh, L.C., (2006). The use of history of mechanics in teaching motion and force units. *Science Education*, 15, 55-89.
- Şimşek, C. L. (2009). Fen ve teknoloji dersi öğretim programları ve kitapları bilim tarihinden ne kadar ve nasıl yararlanıyor? *İlköğretim Online*, 8(1), 129-145.
- Şimşek, C. L., & 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.
- Tan, M., & Temiz, B. K. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 89-101.
- Taşar, M. F. (2003). Teaching history and the nature of science in science teacher education programs. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 30-42.
- Tezel, Ö., & Tezgören, I. (2019). Sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyleri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 4(2), 68-84.
- Toğrol, A. Y. (2000). Öğrencilerin bilim insanı ile ilgili imgeleri. *Eğitim ve Bilim*, 25(118), 49-56.
- Tokuş, K. (2019). *Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının bilim tarihi kullanımı açısından incelenmesi*. Trakya Üniversitesi: Yayınlanmamış yüksek lisans tezi.
- Topdemir, H. G. (2002). Bilim, Bilim Tarihi ve Felsefe ilişkisi Üzerine. *Düşünen Siyaset*, 16, 53-66.
- Tutkun, Ö. F. (2010). 21. yüzyılda eğitim programının felsefi boyutları. *Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty (GUJGEF)*, 30(3), 993-1016.

- Turgut, H. (2005). *Yapılandırmacı tasarım uygulamasının fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık yeterliklerinden" bilimin doğası" ve" bilim-teknoloji-toplum ilişkisi" boyutlarının gelişimine etkisi*. Yıldız Teknik Üniversitesi: Yayınlanmamış doktora tezi.
- Turgut, H., Akçay, H., & İrez, S. (2010). Bilim sözde-bilim ayrımı tartışmasının öğretmen adaylarının bilimin doğası inanışlarına etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 10(4), 2621-2663.
- Tümay, H., & Köseoğlu, F. (2010). Bilimde argümantasyona odaklanan etkinliklerle kimya öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki anlayışlarını geliştirme. *Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty (GUJGEF)*, 30(3), 859 – 876.
- Türkmen, H. (2008). Turkish primary students' perceptions about scientist and what factors affecting the image of the scientists. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 4(1), 55-61.
- Unat, Y., & Tarihi, B. (2008). *Prof. Dr. Sevim Tekeli ve bilim tarihine katkıları. Cumhuriyet ve Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Uluslararası Sempozyumu*, 14-16.
- Unat, Y. (2012) *Bilim tarihi disiplini*.
Acikarsiv.ankara.edu.tr/browse/23635/Bilim%20Tarihi%20Disiplini.html.
Erişim tarihi: 15.09.2022.
- Ünsal, Y., & Güneş, B. (2002). Bir kitap inceleme çalışması örneği olarak M.E.B. ilköğretim 4. sınıf fen bilgisi ders kitabına fizik konuları yönünden eleştirel bir bakış. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(3), 107-120.
- Wang, H. A. (1999). *A content analysis of the history of science in the national science educational standards documents and four secondary science textbooks*. Annual Meeting of the American Educational Research Association at Mondrea. Canada.
- Wach, E., & Ward, R. (2013). *Learning about qualitative document analysis*. IDS Practice Paper in Brief, ILT Brief 13 August 2013, www.ids.ac.uk. Brighton: IDS. <https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/handle/20.500.12413/2989>
Erişim tarihi: 29.10.2021.

- Wang, H. A., & Marsh, D. D. (2002). Science instruction with a humanistic twist: Teachers' perception and practice in using the history of science in their classrooms. *Science Education*, 11, 69–189.
- Yager, R. E. (1993). Science–Technology– Society as reform. *School Science and Mathematics*, 93(3), 145–151.
- Yenilmez, K., & Sölpük, N. (2014). Matematik dersi öğretim programı ile ilgili tezlerin incelenmesi (2004-2013). *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 33-42.
- Yetişir, M. İ., Kaan, B. A. T. İ., Kahyaoğlu, M., & Birel, F. K. (2018). Dezavantajlı öğrencilerin fen okuryazarlık performanslarının duyuşsal özellikleriyle ilişkisinin incelenmesi. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 51(1), 143-158.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, C. (2016). *Bilim tarihi*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yıldız, S. (2013). *Lise biyoloji ders kitaplarında bilim tarihi kullanımının incelenmesi*. Marmara Üniversitesi: Yayımlanmamış yüksek lisans tezi.
- Yücel, M., & Karamustafaoğlu, S. (2020). Ortaokul 5. ve 6. sınıf fen bilimleri ders kitapları hakkında öğretmen görüşleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 93-120.
- Zerman Kepceoğlu, G. (2017). *Lise kimya ders kitaplarında bilim tarihi kullanımının incelenmesi*. Marmara Üniversitesi: Yayımlanmamış yüksek lisans tezi.

EK-A: Etik Komisyonu Onay Bildirimi (Varsa)

Evrak Tarih ve Sayısı: 16.01.2022-6608

	T.C. VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLERİ YAYIN ETİK KURUL BAŞKANLIĞI ETİK KURUL KARARLARI
TOPLANTI TARİHİ: 07.01.2022 OTURUM SAYISI: 2022/02 TOPLANTIDA ALINAN KARAR SAYISI: 13	Sayfa: 02/13

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimleri Yayın Etik Kurulu'nun 07/01/2022 tarihinde saat 14.00' da zoom üzerinden Prof. Dr. Orhan DENİZ başkanlığında online yapmış olduğu toplantıda aşağıdaki karar/kararları almıştır:

KARAR NO 2022/02-02. Danışmanlığını Eğitim Bilimleri Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Sevgi AYDIN GÜNBATAR'ın yaptığı, yüksek lisans öğrencisi Nurhan ÖNDER TÜYSÜZ'e ait "Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Bilim Tarihsel İçeriğinin İncelenmesi" adlı tez çalışmasında kullanılacak olan anket ve ölçekler incelenmiş olup, söz konusu araçların ilgili kişilere uygulanmasında Sosyal ve Beşeri Etik Kuralları ve İlkeleri çerçevesinde herhangi bir sakınca olmadığına toplantıya katılan üyelerin oy birliğiyle karar verilmiştir.

	BAŞKAN Prof. Dr. Orhan DENİZ Edebiyat Fakültesi	
ÜYE Prof. Dr. Mehmet Şirin ÇIKAR İlahiyat Fakültesi	ÜYE Prof. Dr. Zihni MEREY Eğitim Fakültesi	ÜYE Prof. Dr. Zafer KANBEROĞLU İktisadi ve İd. Bil. Fakültesi
ÜYE Prof. Dr. Gülsen BAŞ Edebiyat Fakültesi	ÜYE Prof. Dr. Mehmet KARATAŞ Eğitim Fakültesi	ÜYE Prof. Dr. Muhammet Cevat YILDIRIM Eğitim Fakültesi

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrak sorgulaması <https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=4575&eD=BSA69DDLPL&eS=6608> adresinden yapılabilir.

EK-B: Etik Beyanı

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin bütününe kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

15/03/2023

Nurhan ÖNDER TÜYSÜZ

EK-C: RUBRİK

	VAR	YOK
1. Tarihsel bilgilerin türü ve organizasyonu:		
Bilim insanları:		
Bilim insanlarının hayatları:		
Biyografik veriler (doğum-ölüm yıl dönümü, vb.)		Sadece isim:
Kişisel özellikler (his, karakteri, ruh hali, vd.)		
Cinsiyeti	Kadın:	Erkek:
Din:	Yok: Müslüman: Hristiyan: Yahudi:	
Ülke/İrk	Türk: Arap: İngiliz: Amerikan: Avustralyalı: Rus: Hollandalı: Osmanlı: İskoç: Alman: Yunan: Fransız: Belirtilmemiş:	
Anekdot (evliliği, idam edilmek vb.)		
Bilim insanlarının karakteristik özellikleri:		
Ünlü/Dahi (zeki, parlak, en önemli vb.)		
Sıradan biri (sınavlarda başarısız olma, yaşamak için çalışmak zorunda kalma, vb)		
Bilimin Evrimi:		
Evrimin türü/çeşidi		
Bir bilim keşfinden bahsetmek (bir keşiften veya tarihsel bir fikirden bahsedilir)		

Bir bilim keşfinin tanımı (belirli bir keşfin gerçekleşmesi açıklanır)		
Ayrık dönemlerden bahsetmek (ilişkili olmayan iki veya daha fazla dönemden/ keşiften bahsedilir)		
Doğrusal ve anlaşılır (bir dönem takip edenler ile ilgilidir, yönü korunan)		
Gerçek evrim (tartışmalar vb. dâhil olmak üzere görüşler arasında "ileri geri" hareket, itilafları içerir)		
Sorumlu insanlar:		
Bireysel bilim insanları (bir bilim insanı, keşif için çalışan tek kişi olarak gösterilir)		
Bilim insanları grubu (iki veya daha fazla bilinen bilim insanının aynı amaç için birlikte çalışmasını ifade eder)		
Bilim topluluğu (zamanın bilim insanlarının gelişmelerden sorumlu olduğu söylenir)		
2. Tarihsel bilgileri sunmak için kullanılan malzemeler:		
Bilim insanlarının resimleri		
Makinelerden, laboratuvar ekipmanlarından vb. resimler (kullanılan ya da geçmiş bilim insanları tarafından icat edilenler)		
Orijinal belgeler/metinler (bilim insanları tarafından yazılan ya da üretilen, tercüme edilmiş olabilir)		
Tarihsel deneyler (bir zamanlar geçmiş bilim insanları tarafından yapılan veya onlara atfedilen deneyler)		
İkincil kaynaklar (bilim insanları/ders kitabı yazarları tarafından		

yapılmayan metinler, modeller, ekipman çizimleri)		
Ders kitabı yazar(lar)ının metinleri (bir konu/bilim insanı üzerine denemeler; minimum biyografik veri bir metin değildir)		
Diğer (mühür, şiir, tablo, vb.)		
3. Tarihsel bilgilerin ilişkili olduğu bağlamlar		
Bağlamlar		
Bilimsel (mevcut ve/veya eksik fen ve matematik bilgisi ile ilgili tarihsel bilgiler)		
Teknolojik (mevcut teknolojiye ve/veya eksikliğine ilişkin tarihsel bilgiler)		
Sosyal (yaşam koşulları ve zamanın kabul edilen değerleri ile ilgili tarihsel bilgiler)		
Siyasi (zamanın siyasi ortamı ile ilgili tarihi bilgiler)		
Dini (zamanın dini inançları ile ilgili tarihi bilgiler)		
4. Tarihsel içeriğin durumu		
Tarihsel içeriğin fen öğretimi ve öğrenimindeki rolü		
Temel (konu içerisinde ele alınmış)		
Tamamlayıcı (isteğe bağlı içerik, en azından bazı öğrenciler için)		
Hedef kitle:		
Tüm öğrenciler		
En iyi öğrenciler		
Gönüllüler		
5. Bilim tarihi ile ilgili öğrenme etkinlikleri (öğrencilerden sadece okumaktan fazlasını yapmalarını istemek)		

Faaliyetlerin durumu (öğrenme sürecindeki rolleriyle ilgilenir)	Var:	Yok: Yok ise bu kısmı geçiniz.
Zorunlu (tüm öğrenciler tarafından yapılması gerekiyor)		
Serbest (gönüllülere yönelik)		
Faaliyetlerin düzeyi (amaçla/zorlukla ilgilidir)		
Normal (amaç veya zorluk seviyesi hakkında hiçbir şey söylenmez)		
Derinleştirme (faaliyetlerin daha fazla öğrenmeyi teşvik ettiği söylenir)		
Faaliyet türü (bunu gerçekleştirmek için yapılması gerekenler ile ilgilidir)	Var:	Yok: Yok ise bu kısmı geçiniz.
Rehberli okuma ('tarihsel' bir metinle ilgili sorulardan oluşur)		
Bibliyografik arama (bilim tarihi ile ilgili bilgi bulmayı ve bir makale yazmayı ister).		
Geçmiş verileri analiz etme (geçmiş bilim insanları tarafından elde edilen verileri analiz etme)		
Tarihsel deneyler yapmak (bir bilim insanı tarafından yapılmış bir deneyin tekrarlanmasını ister)		
Diğer (ör. bilgileri ezberleme)		
6. Kitabın iç tutarlılığı (tarihsel bilgiler açısından)		
Homojen (bölümler boyunca tarihsel bilgiyi ve onu bölümlere entegre etme yolunun aynı olması)		
Heterojen (bölümler boyunca tarihsel bilgileri bütünleştirmenin türünü ve yolunu değiştirir)		

• Tarihsel olarak organize edilmiş birkaç bölüm		
• Tarihsel olarak organize edilmiş alt bölümler içeren birkaç bölüm		
• Bazı bölümlerde bilim tarihi ile ilgili alt bölümler		
• Bazı tarihsel referansları içeren birkaç alt bölüm		
• Tarihsel bilgi içermeyen bölümler ve/veya alt bölümler		
7. Bilim tarihi üzerine bibliyografya		
Bilim tarihi üzerine kitaplar		
Tarihsel bilgiler içeren bilim kitapları (bilim tarihi kitapları olmasa da)		

EK-D: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu

T.C VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ LİSANSÜSTÜ TEZ ORJİNALLİK RAPORU	
Tarih: 15/03/2023	
Tez Başlığı: Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Bilimin Tarihsel İçeriğinin İncelenmesi	
Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan toplam 126 sayfalık kısmına ilişkin, 13/03/2023 tarihinde şahsım tarafından Turnitin intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı %10 (yüzde on) dır. Uygulanan filtreler aşağıda verilmiştir: - Kabul ve onay sayfası hariç, - Teşekkür hariç, - İçindekiler hariç, - Simge ve kısaltmalar hariç, - Gereç ve yöntemler hariç, - Kaynakça hariç, - Alıntılar hariç, - Tezden çıkan yayınlar hariç, - 7 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit inatch size to 7 words) Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi inceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim. Gereğini bilgilerinize arz ederim. Tarih ve İmza 15/03/2023 Nurhan ÖNDER TÜYSÜZ	
Adı Soyadı: Nurhan ÖNDER-TÜYSÜZ Anabilim Dalı: Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD. Programı: Fen Bilimleri Eğitimi Bilim Dalı Statüsü: Y. Lisans ☒ Doktora ☐	
DANIŞMAN	ENSTİTÜ ONAYI
Prof. Dr. Sevgi AYDIN GÜNBATAR 15/03/2023	U Y G U N D U R/...../20.... Cesim ALADAĞ Enstitü Sekreteri