

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

ORTAOKUL FEN BİLİMLERİ DERS KİTAPLARININ
BİLİM TARİHİ AÇISINDAN İNCELENMESİ VE
ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ

BAYRAM DAĞTEKİN
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Hatice ÖZENOĞLU

AYDIN-2022

KABUL VE ONAY

T.C. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans Programı öğrencisi Bayram DAĞTEKİN tarafından hazırlanan “ORTAOKUL FEN BİLİMLERİ DERS KİTAPLARININ BİLİM TARİHİ AÇISINDAN İNCELENMESİ VE ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ” başlıklı tez, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 01/ 08/ 2022

Üye (T.D.): Prof. Dr. Hatice ÖZENOĞLU	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Üye : Prof. Dr. Hilal AKTAMIŞ	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Üye : Dr. Öğr. Üy. Melek ALTIPARMAK KARAKUŞ	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

ONAY:

Bu tez Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Fen Bilimleri Enstitüsünün tarih ve sayılı oturumunda alınan numaralı Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Gönül AYDIN

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Araştırma s¼recinde değerli bilgilerini benimle paylaşan, fikirleriyle bana yol g¼steren, pozitif enerjisi ve çalışkanlığıyla beni motive eden, tez yazma s¼recinde benden desteğini hiç esirgemeyen kıymetli danışman hocam Prof. Dr. Hatice ÖZENOğLU' na katkılarından dolayı çok teőekk¼r ederim.

Tez j¼rimde yer alarak kıymetli fikirleri ile çalışmama katkı sağlayan Prof. Dr. Hilal AKTAMIŞ ve Dr. Öğr. Üyesi Melek ALTIPARMAK KARAKUŞ hocalarıma teőekk¼r ederim.

Y¼ksek lisans eğitimi s¼recinde derslerine katıldığım ve değerli bilgilerini bizlerle paylaşan Adnan Menderes Üniuersitesi Eğitim Fak¼ltesi Matematik ve Fen Bilimleri B¼l¼m¼'ndeki sevgili hocalarıma teőekk¼r ederim. Y¼ksek lisans eğitimi boyunca benimle eğitim alan ve bana her t¼rl¼ desteği veren değerli y¼ksek lisans arkadaşlarıma teőekk¼r ederim.

En özel teőekk¼r¼m ise hiçbir zaman benden ilgisini eksik etmeyen, hayatımın her evresinde bana destek olan en b¼y¼k destekçim sevgili eşim Ayfer DAğTEKİN' e ve benimle heyecanlanan sevgili oğlum Kadir' e teőekk¼r ederim.

Bayram DAğTEKİN

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
TEŞEKKÜR	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
ÖZET	x
ABSTRACT	xii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	4
1.3. Araştırmanın Önemi	4
1.4. Problem Cümlesi	5
1.4.1. Alt Problemler.....	7
1.5. Varsayımlar	7
1.6. Sınırlılıklar.....	7
1.7. Kavramsal Çerçeve.....	8
1.7.1. Fen Bilimleri Eğitimi Amacı ve Önemi	8
1.7.2. Bilimin Doğası	10
1.7.3. Bilimin Doğasının Öğretimine İlişkin Yaklaşımlar	12
1.7.3.1. Dolaylı Yaklaşım.....	13
1.7.3.2. Doğrudan Yansıtıcı (Düşündürücü) Yaklaşım	13
1.7.3.3. Tarihsel Yaklaşım.....	14
1.7.4. Bilim Tarihi	14
1.7.5. Ders Kitapları	16
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	17

3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	24
3.1. Araştırmanın Modeli	24
3.2. Çalışma Gurubu.....	25
3.3. Veri Toplama Araçları.....	27
3.3.1. Doküman İncelemesi.....	27
3.3.2. Görüşme	28
3.4. Verilerin Toplanması.....	29
3.4.1. İncelenecek Ders Kitaplarının Belirlenmesi	29
3.4.2. İnceleme Kriterlerinin Belirlenmesi.....	30
3.5. Verilerin Analizi.....	33
3.5.1. Ders Kitaplarının Analizi	34
3.5.2. Yapılan Görüşmelerin Analizi	38
3.6. Güvenirlilik ve Geçerlilik.....	39
3.6.1. Ders Kitaplarının Güvenirliliği ve Geçerliliği	39
3.6.2. Öğretmen Görüşmelerinin Güvenirliliği ve Geçerliliği	40
4. BULGULAR.....	41
4.1. Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarına İlişkin Bulgular.....	41
4.1.1. Bilim Tarihi Hikâyelerinin Değerlendirilmesi	41
4.2. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	43
4.2.1. Ortaokul 5. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Bilim Tarihi Hikâyeleri.....	43
4.2.2. Ortaokul 6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Bilim Tarihi Hikâyeleri.....	45
4.2.3. Ortaokul 7. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Bilim Tarihi Hikâyeleri.....	47
4.2.4. Ortaokul 8. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Bilim Tarihi Hikâyeleri.....	49
4.2.5. Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Kitap İnceleme Kriterlerinin Kullanımlarının Genel Puan Ortalamaları	51
4.3. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	55
4.3.1. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formuna (YYGF) Ait Bulgular.....	55

5. TARTIŞMA.....	69
5.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma	69
5.1.1.Kavramsal Anlayış Boyutu İçin Bilim Tarihi Kullanımı.....	69
5.1.2.Prosedürel Anlayış Boyutu İçin Bilim Tarihi Kullanımı	71
5.1.3.Bağlamsal Anlayış Boyutu İçin Bilim Tarihi Kullanımı	73
5.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışması	76
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	79
6.1. Sonuçlar.....	79
6.2. Öneriler.....	80
KAYNAKLAR.....	81
EKLER	95
Ek 1. Bilim Tarihi Öğretimsel Ölçeği	95
Ek 2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (YYGF).....	96
Ek 3. Ölçek Kullanım İzni.....	97
Ek 4. Etik Kurul Onay Bildirimi	98
Ek 5. Valilik Araştırma İzni	99
Ek 6. Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarındaki İncelenen Bilim Tarihi İle İlgili Hikâyelerin Yer Aldığı Sayfalar	100
BİLİMSEL ETİK BEYANI	126
ÖZ GEÇMİŞ.....	127

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AAAS: American Association for the Advancement of Science

EBA: Eğitim Bilişim Ağı

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

NGSS: Next Generation Science Standards

NRC: National Research Council

WACC: Western Australia Curriculum Council

YYGF: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

E: Erkek

K: Kadın

Ö1: Birinci Öğretmen

Ö2: İkinci Öğretmen

Ö3: Üçüncü Öğretmen

Ö4: Dördüncü Öğretmen

Ö5: Beşinci Öğretmen

Ö6: Altıncı Öğretmen

Ö7: Yedinci Öğretmen

Ö8: Sekizinci Öğretmen

Ö9: Dokuzuncu Öğretmen

Ö10: Onuncu Öğretmen

Ö11: On Birinci Öğretmen

Ö12: On İkinci Öğretmen

Ö13: On Üçüncü Öğretmen

Ö14: On Dördüncü Öğretmen

Ö15: On Beşinci Öğretmen

Ö16: On Altıncı Öğretmen

Ö17: On Yedinci Öğretmen

Ö18: On Sekizinci Öğretmen

Ö19: On Dokuzuncu Öğretmen

Ö20: Yirminci Öğretmen



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1: Görüşme yapılan ortaokul fen bilimleri öğretmenlerinin demografik özellikleri	25
Çizelge 3.2: İncelenen ders kitapları	28
Çizelge 3.3. Bilim tarihi öğretimsel ölçeği	30
Çizelge 3.4. Kitap incelemede kullanılan boyut ve kriterlere ait anahtar kelimeler	32
Çizelge 3.5. Örnek verilen hikâyelere ait puanlama çizelgesi	36
Çizelge 3.6. Güvenirlilik oranının hesaplanmasına ait puanlama çizelgesi	37
Çizelge 4.1. Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında bulunan üniteler	41
Çizelge 4.2. Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında incelenen bilim tarihi hikâyelerinin sınıf ve ünitelere göre dağılımı	42
Çizelge 4.3. Ortaokul 5. sınıf fen bilimleri ders kitabında bulunan bilim tarihi hikâyelerine ait puan çizelgesi	43
Çizelge 4.4. Ortaokul 6. sınıf fen bilimleri ders kitabında bulunan bilim tarihi hikâyelerine ait puan çizelgesi	45
Çizelge 4.5. Ortaokul 7. sınıf fen bilimleri ders kitabında bulunan bilim tarihi hikâyelerine ait puan çizelgesi	47
Çizelge 4.6. Ortaokul 8. sınıf fen bilimleri ders kitabında bulunan bilim tarihi hikâyelerine ait puan çizelgesi	49
Çizelge 4.7. Kitap inceleme kriterlerinin 5, 6, 7 ve 8. sınıf ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki genel puan ortalaması	51
Çizelge 4.8. YYGF 1. sorusuna öğretmenlerin verdiği cevaplar	54
Çizelge 4.9. YYGF 1. sorusunun devamında öğretmenlerin verdiği cevaplar	56

Çizelge 4.10. YYGF 2. sorusuna öğretmenlerin verdiği cevaplar	57
Çizelge 4.11. YYGF 3. sorusuna öğretmenlerin verdiği cevaplar	59
Çizelge 4.12. YYGF 4. sorusuna öğretmenlerin verdiği cevaplar	60
Çizelge 4.13. YYGF 5. sorusuna öğretmenlerin verdiği cevaplar	62
Çizelge 4.14. YYGF 6. sorusuna öğretmenlerin verdiği cevaplar	64
Çizelge 4.15. YYGF 7. sorusuna öğretmenlerin verdiği cevaplar	66



ÖZET

ORTAOKUL FEN BİLİMLERİ DERS KİTAPLARININ BİLİM TARİHİ AÇISINDAN İNCELENMESİ VE ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ

Dağtekin B. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Programı, Yüksek Lisans Tezi, Aydın, 2022.

Amaç: Günümüzde fen öğretiminin her seviyesinde bilim tarihini kullanmanın daha etkili ve kalıcı bir fen öğrenimi sağlayacağı araştırmacılar tarafından düşünülmektedir. Bu durumdan hareketle çalışma ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında bilim tarihine nasıl ve ne kadar yer verildiğini ortaya koymak ve öğretmen görüşleri alınarak mevcut kullanım yeterliliğini araştırmak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Materyal ve Yöntem: Araştırmada 2020-2021 eğitim öğretim yılında Millî Eğitim Bakanlığı tarafından Aydın il genelinde ortaokul fen bilimleri ders kitabı olarak okutulan dört adet kitap incelenmiş ve ders kitaplarıyla alakalı devlet ortaokullarında fen bilimleri öğretmeni olarak çalışan öğretmenlerin görüşleri alınmıştır. Araştırmada durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Doküman inceleme yöntemi ile ders kitaplarındaki bilim tarihi içerikleri bir puanlama anahtarı kullanılarak incelenmiştir. Daha sonra yarı yapılandırılmış görüşme formuyla Aydın il genelinde devlet okullarında çalışan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri alınmıştır. Elde edilen nitel verilerden kitaplardaki bilim tarihi içerikleri kavramsal anlayış, prosedürel anlayış ve bağlamsal anlayış boyutunu içeren 13 adet kriter ile analiz edilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formu ile elde edilen verilerin analizi betimsel ve içerik analizi kullanılarak analiz edilmiştir.

Bulgular: Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki bilim tarihi içeriklerinin kavramsal anlayış boyutu ve bağlamsal anlayış boyutunun iyi düzeyde olduğu, Prosedürel anlayış boyutunun ise orta düzeyde olduğu bulgulardan tespit edilmiştir. Öğretmen görüşmelerinden elde edilen bulgular ise fen bilimleri ders kitaplarındaki bilim tarihi içeriklerinin yetersiz olduğu şeklindedir.

Sonuç: Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan bilim tarihi içeriklerinin genel olarak iyi seviyede olduğu fakat puanlama anahtarında yer alan bazı inceleme kriterlerine göre

yeniden ele alınıp düzenlenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Alınan öğretmen görüşleri de ulaşılan sonuçları desteklemektedir.

Anahtar kelimeler: Ortaokul Fen Bilimleri, Bilim Tarihi, Ders Kitapları, Öğretmen Görüşleri



ABSTRACT

EXAMINATION OF SECONDARY SCHOOL SCIENCE TOUR BOOKS IN TERMS OF SCIENCE HISTORY AND TEACHER'S OPINIONS

Dağtekin B. Adnan Menderes University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Science Education Program, Master Thesis, Aydın, 2022.

Objective: Today, it is thought by researchers that using the history of science at all levels in science teaching will provide a more effective and permanent science learning. Based on this situation, the study was carried out in order to reveal how and how much the history of science in the secondary school science textbooks is included and to investigate the current use adequacy by taking the opinions of the teachers.

Material and Methods: In the study, four books, which are taught as secondary school science textbooks throughout Aydın by the Millî Eğitim Bakanlığı in the 2020-2021 academic year, were examined and the opinions of teachers working as science teachers in state secondary schools related to textbooks were taken. Case study method was used in the research. With the document review method, the history of science contents in the textbooks were examined using a scoring key. Then, the opinions of science teachers working in public schools throughout Aydın were taken with a semi-structured interview form. From the qualitative data obtained, the contents of the history of science in the books were analyzed with 13 criteria including conceptual understanding, procedural understanding and contextual understanding. The analysis of the data obtained with the semi-structured interview form was analyzed using descriptive and content analysis.

Results: It has been determined from the findings that the conceptual understanding dimension and contextual understanding dimension of the science history contents in the secondary school science textbooks are at a good level, while the procedural understanding dimension is at a moderate level. The findings obtained from the teacher interviews are that the content of history of science in science textbooks is insufficient.

Conclusion: It has been concluded that the content of history of science in secondary school science textbooks is generally at a good level, but it needs to be reconsidered and rearranged

according to some examination criteria in the scoring key. The opinions of the teachers received also support this.

Keywords: Science Education, History of Science, Textbooks, Elementary School Science, Teacher Opinions



1. GİRİŞ

Bu bölümde problem durumu, araştırmanın amacı, önemi, problem cümlesi, alt problemler, varsayımlar, sınırlılıklar ve kavramsal çerçeveye yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Bilim ve teknoloji, 21. yy' da ana yönelimlerden birisi olmuştur. Bu nedenle dünya ülkelerinin birçoğunun fen programlarının temel amaçlarından biri fen okur-yazarı bireyler yetiştirmek olmuştur ([NRC], 1996; [WACC], 1998; [NGSS], 2013). Yurtdışındaki bu gelişmelerle birlikte ülkemizde de fen eğitimi alanında çeşitli program reformları yapılmıştır (MEB 2005-2018). Bu reformlarla birlikte fen programının temel unsurlarından biri de *“bütün bireylerin bireysel farklılıkları ne olursa olsun bilim okuryazarı olarak yetiştirilmesi”*, olarak belirlenmiştir (MEB, 2005, 2018). Bireyleri harekete geçiren gerekli bilgi, beceri, tutum ve değer anlayışına sahip olmaları için bilim ve teknoloji anlayışını gerektiren durumlarda sorumluluk gösteren kararlar almaları bilimsel okuryazarlık olarak tanımlanmaktadır (Laugsksch, 2000).

Günümüzde bilgi çağı olarak nitelendirilen, bazen kendini gösteren bazen de kendisini göstermeyerek haberimizin dahi olmadığı bilimin modern hayatın üzerinde yaygın bir etkisi vardır. Toplumda bilime olan bağlılığın artması bilimin topluma dönük bir yapısının olmasındandır. Bilimsel okuryazar bireyi işaret eden göstergeler arasında; bilime ilişkin kavramlara sahip olmayı, bilimi anlamayı, bilimsel düşünme becerisi kazanmayı, bilime karşı olumlu tutum sergilemeyi, gerektiğinde bilimsel bilginin üretilmesine katkı sağlamayı sayabiliriz (Çavuş, 2010).

Bilginin en büyük ürünü olan teknoloji, insanların hayatını kolaylaştırarak ve insanoğlunun hayatına girerek günlük hayatımızda büyük bir yer edinmiştir. Haberleşme, ulaşım, iş yaşantısı, eğitim, ilk sırada yerini alırken teknolojik gereçler insanlara yaşantıları boyunca çok büyük fayda sağlamaktadır. Günümüzde bilginin öneminin farkına varıldığı bu dönemde, teknolojik yenilikler; bilgiye çok hızlı bir şekilde erişilebilirliği sağlamaktadır. Teknolojideki hızlı ilerlemelerle birlikte bilgiye daha hızlı ve zahmetsizce ulaşan insanlar kişisel gelişimlerine hız katacak, çevresine daha fazla katkı sağlayacaklardır. Bu süreçlerin en hızlı buluşu kuşkusuz bilgiye anlık olarak ulaşmak olacaktır (Tokuş, 2018).

Bilimin doğasının iyi anlaşılmasıyla birlikte bilimde yapılan buluşlarla uluslar isimlerini duyurabilecektir. Bilimsel okuryazar bireyler olmak bilimin doğasını iyi bir biçimde anlamaktan geçer. Bu yüzden bilimsel okuryazarlık dünya üzerindeki fen öğretimi reformlarının rehberliği ile fen müfredatında yerini almıştır (Chiappetta ve Fillman, 2007)

Öğrencileri fen okuryazarı olarak yetiştirebilmek için bilimsel bilgiyi öğrencilere aktararak değil öğrencilere bilimsel düşünme becerileri kazandırılmalıdır. İçerisinde bulunduğu toplumu daha ileriye taşıyacak kişileri bilimsel düşünebilen, akıl yürütebilen, bilimsel bilgiyi anlayabilen kişiler olarak tanımlayabileceğimiz gibi, bu kişileri bunları yaşamı içerisinde uygulamaya geçirebilen kişilerdir diyebiliriz. Bilimsel bilginin zaman içerisinde geçirdiği değişimi bilimin doğasını özümseyip anlayan kişiler bilginin ne gibi süreçlerden geçip şimdiki halini aldığını bilirler. Bilimin doğasını anlayan kişiler yetiştirmek hedefimizse; eğitim müfredatımız içerisine mutlaka bilim tarihi dersini yerleştirmemiz gereklidir. Fakat bilim tarihini yaşanan durumlara sadece tarihsel süreç içerisinde ele almakla yetinmeyerek geçen bu süreç içerisinde meydana gelen olayları zamanın koşullarına göre de aktarması gerekir (Erdem, 2005).

Fen okuryazarlığında bilimin doğasının anlaşılmasının, bilimsel okur yazarlığın önemli bir parçası olduğu düşünülmektedir (Lederman, 1999). Bilimin doğasına yönelik örtük, tarihsel ve açık-yansıtıcı yaklaşımların öğrencilerin anlayışlarını geliştirmek için kullanılabileceği düşünülmektedir (Khishfe ve Abd-El-Khalick, 2002). Alan yazında anlatıldığı gibi tarihi perspektif içinde ele alınarak değerlendirilen bilimdeki değişme ve gelişmeler zengin bir kaynak olması açısından öğretim materyali ve yöntemi olarak geliştirebilecek bilim tarihi fen eğitiminde oldukça etkili olacaktır (Kandil İnceç vd., 2016). Dünya genelindeki ülkelerin fen kitaplarının giriş bölümleri bilim tarihine ayrılmıştır ve ülkemizdeki fen kitaplarında da benzer durum söz konusudur (Susam, 2007). Öğrencilere bilimin doğası kavramları ve konu alanı bilimin tarihsel yaklaşımıyla öğretilmesi öğrencilerde başarılı bir şekilde öğrenme sağlayacağı düşünülmektedir (Ayvacı, 2007).

Bilim tarihi ile desteklenen fen öğretimi, öğrencilerde bilim ve bilim insanı algısı oluşturmada, ders başarısının artmasında, bilimin doğası anlayışının gelişmesi kavramının oluşmasında olumlu etkileri görülebilir (Ayvacı, 2007; Şen Gümüş, 2009; Laçın Şimşek, 2011; Şeker, 2012).

Toplumlarda yaşayan insanların beklenti ve ihtiyaçları sürekli bir gelişim ve değişim halindedir. Bu gelişim ve değişimle birlikte ortaya çıkan ihtiyaçların karşılanması için eğitim sistemi sürekli yenilenmektedir. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de bu yenilenmelere

uyum sağlamak için öğretim programları sürekli revize edilmiştir. Türkiye Cumhuriyeti'nin kurulmasından günümüze kadar geliştirilen fen programları sırasıyla 1924, 1926, 1936, 1948, 1968, 1992, 2000, 2005, 2013, 2017, 2018 programları şeklindedir. 2000' li yılların başından itibaren merkezine öğrenciyi alan çağdaş eğitim anlayışıyla ortaya çıkan fen programlarıyla birlikte öğrenciyi araştırmaya sevk eden eğitim modelleri oluşturulmaya başlanmıştır. Dünya genelinde bilim tarihi üzerine yayınlanan çalışmalarla birlikte 2005 yılında ülkemizde yayınlanan fen programına bilim tarihi ile ilgili içerikler eklenmeye başlanmıştır (Bıçak, 2022).

Fen öğretim programında meydana gelen değişimlerle birlikte ders kitapları da zaman içerisinde değişime uğramıştır. Öğretim programı içerisinde yer alan kazanımların öğrencilere kazandırılmasında öğretmenlere yol gösterecek olan ders kitapları eğitim içerisinde önemli bir kaynaktır. Günümüzde öğretmenlerin yardımcı bir kaynak gibi kullandığı bilgisayar, etkileşimli tahtalar, Web 2.0 araçları olmasına rağmen maliyet ve erişe bilirlilik açısından en önemli ders kaynağı halen ders kitaplarıdır. Ülkemizde eğitim öğretim sistemi içerisinde yer alan ders kitapları temel eğitim (ilkokul ve ortaokul) ve ortaöğretim (lise) kademelerinde 2003 yılından itibaren ücretsiz olarak dağıtılmaya başlanmıştır. Bu durum ailelerde meydana gelen maddi yükü biraz olsun hafifletmiştir. Bunun yanında zaman içerisinde ders kitaplarının içeriğinin zayıfladığı ve kalitesinin düştüğü ortaya atılan bir görüş olmuştur (Atakan, 2019). Ulusal ve uluslararası yapılan çalışmalar bize gösteriyor ki ders kitaplarındaki yanlışlıklar ve eksiklikler öğrencilerde kavram yanlışlarına ve yanlış düşünceler oluşmasına neden olmaktadır (Coştu vd., 2007). Bu yüzden ders kitapları hazırlanırken öğretmenlerin hala en güvendikleri ders kaynağı olduğu için hata yapılmamalıdır (Ramnarain ve Chanetsa, 2016). Ders kitapları öğretmen ve öğrencilerin sorunsuz bir şekilde ulaşabilecekleri en maliyetsiz kaynaklar olduğu için ders kitapları hazırlanırken kesinlikle bir hata yapılmamalıdır (Bıçak, 2022).

Öğrencilerin bilim insanları ve bilimle ilk karşılaştıkları ders fen bilimleri dersidir. Bilim ve bilim insanına gereken önem verilerek dünyada meydana gelen değişimlere kolaylıkla uyum sağlayabiliriz. Bilimi ders kitaplarında yer alan tanımlara sığdırsak bilim üreten bir nesilden uzak ezberci bir nesil yetiştirmiş oluruz. Bu yüzden bilim insanlarının kimler olduğunu, bilimsel çalışmaları nasıl yaptıklarını ve çalışma süreçlerini vermek öğrencilerin bilimi anlaşılabilir ve nasıl ortaya çıktığı belirsiz bilgi birikimi olarak değil, bir insan çalışması olarak görebilmesini sağlayacaktır (İdin ve Yalaki, 2016). Öğrenciler bilim insanlarını hayatta olmayan, kitaplarda sadece resimleri olan insanlar olarak düşünmektedir.

Öğrencilere günümüzde yaşayan, bilim üreten bilim insanlarından bahsetmek, onları tanıtmak öğrencilerin bilime ve bilim insanına olan algılarını değiştireceği düşünülmektedir.

Bütün bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Fen eğitiminin temelini oluşturmaktadır (MEB, 2018). Bu bağlamda bireyler, elde ettikleri bilgilerle evreni anlayabilme ve bilimsel bir perspektif ile yorumlayabilecek konuma geleceklerdir (Wang ve Schmidt, 2001).

Günümüze kadar geliştirilen öğretim programı ve ders kitapları içerik olarak sorunsuz gibi görünse de sahada yapılan uygulamada çeşitli sorunlar ortaya çıkmaktadır. Saha da çıkan bu sorunların kuşkusuz ilk muhatabı öğretmenlerdir. Saha da uygulayıcı olan öğretmenlerin görüşü alınarak oluşturulacak bir ders kitabının sorunsuz olacağı düşünülmektedir. Bu yüzden bilim, bilim insanı ve bilimin üretilmesi hakkında öğretmen görüşleri alınarak oluşturulacak bir ders kitabının öğrencilerde bilim ve bilim insanı hakkında oluşan kavram yanlışlarını düzeltebileceği düşünülmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Günümüzde fen öğretiminin her seviyesinde bilim tarihini kullanmak daha etkili ve kalıcı bir fen öğrenimi sağlayacağı araştırmacılar tarafından düşünülmektedir. Etkili bir fen öğretiminin hiç kuşkusuz en önemli materyali ders kitaplarıdır. Bu durumdan hareketle çalışmada ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan bilim tarihine ne kadar ve nasıl yer verildiği ve öğretmen görüşleri alınarak mevcut kullanım yeterliliği araştırılmıştır. Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan bilim tarihi içeriklerinin belirli kriterler eşliğinde incelenerek yeterli seviyede olup olmadığının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Ayrıca ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan bilim tarihi içeriklerinin yeterliliği veya yetersizliğini fen bilimleri öğretimi yapan öğretmenlerin görüşleri ile desteklemek hedeflenmiştir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Fen bilimleri ders kitaplarının öğrencilerin bilimle tanıştıkları ilk kitap olduğunu söyleyebiliriz. Öğrenciler fen bilimleri dersi ile evreni, tabiatı, canlıları yani hayatın kendisini

tanırlar. Planlı bir yönlendirme ile öğrencilerin bilime karşı olumlu bir tavır geliştirerek, kendilerine örnek alarak bilim insanlarının yolundan gidebileceği düşünülmektedir. Ülkemizde yapılan araştırmalarda öğrencilerde oluşan kalıplaşmış bir bilim insanı portresi olduğunu, bunun en büyük sebeplerinden birisinin de ders kitaplarından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır (Türkmen, 2008; Özgelen, 2012; Ağgöl Yalçın, 2012; Karaçam vd., 2014; Bayram, 2018; Osmanoğlu, 2020). Eğitimin tüm kademelerinde kullanılan ders kitapları öğrencileri yönlendiren, öğretim programının hedefleri doğrultusunda öğrencilerde istendik davranışları kazandırmak için öğrencileri incelemeye ve araştırmaya yönelten şüphesiz en önemli materyaldir (Morgil vd., 1999).

Günümüzde eğitimin her kademesinde ücretsiz bir şekilde dağıtılan ders kitaplarının öğrencilerin masrafsız ulaşabildikleri tek bilgi kaynağı olduğunu söyleyebiliriz. Bütün öğrencilere masrafsız bir şekilde ulaşabilen bu kaynağın şüphesiz öğrencilere doğru bilgiler aktarması gerekmektedir. Fakat ders kitapları üzerinde yapılan çalışmalar öğrencilerde oluşturulacak bilim insanı portresi ve bilim tarihi içerikleri hakkında ders kitaplarında sorunlar olduğunu göstermektedir (Drakopoulou vd., 2005; Laçın Şimşek, 2009; Karaçam vd., 2014; İdin ve Yalaki, 2016; Köseoğlu ve Durukan, 2017).

Bu çalışmada ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan (5. sınıf, 6. sınıf, 7. sınıf ve 8. sınıf) bilim tarihi içeriklerinin Bilim Tarihi Öğretimsel Ölçeğinde (Ek 1) yer alan kriterler eşliğinde analizi yapılmıştır. Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının uygulayıcısı olan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri alınarak bu analiz sonuçlarına uyum sağlayıp sağlamadığı ortaya konulmaktadır. Alan yazın tarandığında genelde ders kitapları incelemesi yapılmıştır fakat ders kitaplarında yer alan bilim tarihi içeriklerini ortaya çıkaran öğretmen görüşlerine neredeyse hiç başvurulmamıştır (Yıldız, 2013; Koçyiğit, 2017; Tokuş, 2018). Bu çalışmada ders kitaplarının analizi ile öğretmen görüşleri bir araya getirilerek hem alan yazına bir kaynak olması hem de bundan sonra ders kitabı hazırlayıcılarına bir yol gösterici olması açısından önemli olabileceği düşünülmektedir.

1.4. Problem Cümlesi

“Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında bilim tarihi içeriklerine ne kadar ve nasıl yer verilmiştir?” araştırmanın problem cümlesidir. Bu problem cümlesi ışığında aşağıdaki alt problemlere cevap aranacaktır.



1.4.1. Alt Problemler

1. Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan bilim tarihi içeriklerinde Bilim Tarihi Öğretimsel Ölçeğine göre Kavramsal, Prosedürel ve Bağlamsal Anlayış Boyutlarına ne kadar ve nasıl yer veriliyor?
2. Ortaokul fen bilimleri öğretmenlerinin ders kitaplarında yer alan bilim tarihi içerikleri hakkındaki görüşleri nelerdir?

1.5. Varsayımlar

- Araştırmaya katılan öğretmenlerin görüşlerini içtenlikle verdikleri varsayılmıştır.
- Görüşlerine başvurulmuş kişilerin alanında uzman olduğu varsayılmıştır.
- Kitapları inceleyen kişilerin tarafsız olduğu varsayılmıştır.
- İncelenen ders kitaplarının MEB Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'na (2018) göre hazırlandığı varsayılmıştır.

1.6. Sınırlılıklar

- Araştırma Aydın il genelinde 2020-2021 eğitim öğretim yılında dağıtımı yapılan ortaokul fen bilimleri ders kitaplarıyla sınırlıdır.
- Araştırma Aydın il genelinde 2020-2021 eğitim öğretim yılında görev yapan 20 fen bilimleri öğretmenin görüşleriyle sınırlıdır.
- Wang ve Marsh'ın (2002) yılında belirleyip hazırladıkları ve Yıldız (2013) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Bilim Tarihi Öğretimsel Ölçeğinde yer alan kriterler ile sınırlıdır.

1.7. Kavramsal Çerçeve

Bu bölümde fen bilimleri eğitimin amacı ve önemi, bilimin doğası, bilim tarihi, fen bilimleri eğitiminde bilim tarihinin önemi, ders kitaplarının öneminden bahsedilmiştir.

1.7.1. Fen Bilimleri Eğitimi Amacı ve Önemi

İnsan dünyaya gözlerini açar açmaz eğitim sürecinin içerisine girmektedir. Eğitimin amaçlarından biri de toplumsal kültürün nesilden nesile aktarımının sağlanmasıdır. Bunlarla beraber eğitimi; yetenek, estetik, beceri, tutum ve duyarlılık gibi davranışları kazanım olarak kazandırmaya çalışan bir süreçtir. Eğitimle beraber kazanılan beceriler kişinin yaşam standartlarını iyileştirebilir. Bunun yanında eğitim; ülkelerin demokratik gelişimlerine ve ülkeler arası küresel rekabet kapasitelerinin artmasına önemli katkılar sağlamaktadır (MEB, 2017).

Günümüzde teknolojik gelişmelerin hızla arttığı, bilimin sürekli geliştiği bir zaman diliminde bulunuyoruz. Fen ve teknolojinin hızla geliştiği bu zaman diliminde bilimin yansımalarını hayatımızın her aşamasında hissetmekteyiz. Bundan dolayı fen eğitimi toplumların ilerlemesi açısından büyük bir önem arz etmektedir. Gelişmiş ülkeler başta olmak üzere bütün ülkeler önem verdikleri fen eğitiminin standardını ve kalitesini artırma çabası içerisinde (MEB, 2006). Evreni, doğayı ve çevremizde olup biteni anlamak iyi bir fen eğitimiyle gerçekleştirilebilir. Kaliteli bir fen eğitimi alan kişi çevresinde olup biteni bilimsel bir gözle yorumlamaya çalışırken olayları daha iyi anlamlandırır.

1960 senesinden itibaren toplumların en büyük ilgisi giderek bilimin artmasına kaymıştır. Eğitime olan bakış açısındaki değişim Sputnik I uydusunun uzaya fırlatılmasıyla başlamıştır. ABD' nin eğitim sisteminde yaklaşım değişikliği Rusya'nın bu başarısından sonra gerçekleşmiştir. Toplumlardaki eğitim anlayışındaki değişim de bu büyük değişimle başlamıştır (Bakanay, 2015). Sputnik I uydusunun uzaya fırlatılmasıyla birlikte toplumların bilime, fenne ve bilim insanına bakış açısı da hızla değişim göstermeye başlamıştır. Kalkınmanın ilerlemenin eğitim sistemi ile ilişkili olabileceği anlaşılmıştır. Bundan dolayı bu süreçten sonra ülkeler eğitim sistemlerini birbirlerinden en ideal hale getirmeye çalışmışlardır.

Toplumda bilim insanının değeri yükselmiştir. İnsanların bilime fenne inancı artmıştır. Fen eğitimi toplumlarda önemli hale gelmiştir.

Kaliteli bir fen eğitimi gerçekleştirmek için önce fen eğitiminin neyi amaçladığını bilmek gereklidir. Fen eğitimi öğrencilerin, bilimsel bilgiyi ve bilgi edinme metotlarını öğrenmesi, bununla birlikte çevreye ilgisinin artması ve sonucunda kişisel ihtiyacını karşılaması fen eğitiminin amaçları arasında yerini almıştır (Tokuş, 2018).

Fen bilgisi eğitiminde pek çok temel hedef olmasına karşın, bu hedeflerin başında, fen ve bilimin doğasını kavratarak fen eğitimi için gerekli fiziksel ve zihinsel yetenekleri kazandırarak geliştirmek gelmektedir (McCombs,1991). Bununla birlikte fenne olan isteği artırmak, bilime duyarlı olumlu davranışlar içerisine girmek temel amaçlar arasından sayılabilir. İnsanların çevresindeki olayları anlayıp yorumlayabilmesi bilimin doğasını anlamaktan geçmektedir. Bilimin doğasını anlayan bireyler tabiatta olup biten hakkında rahatça konuşabilmektedir. Bu da fen eğitiminin istenilen seviyeye geldiğini gösterir. Fen eğitiminin, amacı bilimin topluma etkisini ve bilimsel süreç becerilerini bilen, mesleki hayatında faydalanacağı bilgi ve yeteneklere sahip kişiler yetiştirmektir. Ayrıca böyle kişiler teknoloji ile bilim arasındaki ilişkiyi anlayabilen, yaşamımızda karşımıza çıkacak problemlerle ilgili durumlara görüşünü ekleyip yorumlayabilen, en iyi olumlu davranışlarını bilim için sergileyebilen özelliklere sahip olmalıdır (McCombs, 1991).

Eğitim programlarının amaçları arasında hızla gelişen bilim ve teknolojik gelişmeler eşliğinde kaliteli fen okur-yazarı kişiler yetiştirmektir. Kaptan (1999)'a göre fen okur-yazarı kişiler yetiştirmekte amaç;

- Doğal yaşamın içerisinde dünyayı tanımak, bilmek ve doğal yaşamın çeşitliliğini anlamak
- Fen bilgisinde yer alan kavramları ve ilkeleri özümseyip anlamak
- Fen bilgisinin teknoloji gelişmeler ve matematikle bir ilişki içerisinde olduğu anlamak
- Matematik, fen bilgisi gibi disiplinlerin ve bunun ürünü olan teknolojinin insan çalışmalarının sonucunda ortaya çıktığını anlama ve bununla birlikte ortaya çıkan gücü ve sınırlılıklarını tanımak
- Düşüncelerinde bilimselliği ön plana çıkarmak
- Fen bilimlerini ve bilimsel bilgiyi kendisi ve toplum için kullanmak

olarak sıralanabilir.

Fen okuryazarlığı, bireylerin sorgulama, eleştirel düşünme, araştırma, problem çözme, karar verme becerileri sergilemesini geliştirir. Bu özellikler de öğrencilerin bilişsel gelişiminde önemli bir rol oynar ve bilimsel süreç becerileri kazanmalarını sağlar (Kaptan, 1999). Fen okur yazarı bir bireyden temel nitelikleri arasında bilimsel bilgiyi anlama, teknik terimleri kavrama ve özümseme, fen bilimlerinin toplum üzerine etkisini anlama ve bilimin doğasını kavrama vardır.

1.7.2. Bilimin Doğası

Bilimi yaşadığımız çevreyi kendi deneyimlerimizle anlamlandırmaya çalışma olarak ifade edebiliriz. Alan yazın taraması yapıldığında bilimin birçok tanımını bulabiliriz. Bütün bunlar incelendiğinde hiç kuşkusuz bilimin en önemli bölümünü bilimsel bilgi üretme çabası oluşturmaktadır. Farklı metotlarla bilimsel bilgi üretilebildiği gibi en geçerli bilimsel bilgi gözlem ve deneyle üretilmektedir. Üretilen bilimsel bilgi tabi zamanla değişebilmektedir (Çepni, 2005).

Bilimsel okuryazar olabilmek için en önemli ön koşullarından ve bu koşulları sağlayan alt boyutlarından birisi bilimin doğasının anlaşılabilir olmasıdır. Bu sebepten günümüzde fen eğitimi programlarında ve uluslararası fen eğitimi reform programlarında bilimin doğası üzerinde durulmaktadır (Lederman, 1992; [AAAS], 1993; [NRC],1996; McComas, Clough ve Almazroa, 2000; MEB, 2013).

Literatür taraması yapıldığında bilimsel bilgi ve bilimin doğası genelde birbirini kapsayan kavramlar oldukları için birbirleri yerine kullanılmışlardır (Macaroğlu, 1998; akt. Polat, 2011). Bu kavramların literatürlerde tek bir tanımına ulaşmak mümkün değildir. Literatürdeki tanımlar incelendiğinde bilimsel bilgi, bilimsel düşünceleri, teorileri ve yasaları kapsarken bilimin doğası, bilimsel bilgi, bilimsel yayınları, bilim insanlarının çalışmalarını da kapsamaktadır (Polat, 2011).

Yapılan alan yazın taramasında araştırmacıların genel olarak şu tanım üzerinde durdukları görülmektedir. McComas, Clough ve Almozroa (1998)' ya göre bilimin doğası;

“Bilim tarihi, bilim felsefesi ve bilim sosyolojisi gibi bilimin sosyal yönünü inceleyen disiplinler ile psikoloji gibi disiplinlerin araştırmalarını birleştirerek, bilimin ne olduğunu, nasıl işlev gösterdiğini, bilim adamlarının oluşturduğu bilim toplumunun nasıl organize

olduğunu, toplumun bilimi nasıl etkilediğini ve bilimsel gelişmelerden nasıl etkilendiğini anlamaya çalışan disiplinler arası bir çalışma alanıdır.”

Öğretmen ve öğrencilerin görüşleri üzerinde çalışan birçok bilim çalışmacı “bilimsel bilginin doğası” veya “bilimin epistemolojisi” gibi farklı ifadeler kullanmışlardır. “Bilimin doğası” bu araştırmada kullanacağımız ifadedir (Abd-El Khalick vd., 1997, 2000a, 2000b).

Lederman ve Lederman (2004)’a göre bilimin doğası tanımı bilimin ve bilimsel bilginin gelişiminde etkisinin az ya da çok olan değerleri, etmenleri ve varsayımları belirtmektedir.

Ülkemiz 2013 fen bilimleri öğretim programında ise bilimin doğası; bilimin ne olduğunu, bilimsel bilginin neyi hedefleyerek nasıl oluşturulduğunu, bilimsel bilginin değişime açık olduğunu ve bilginin gelecek araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamak şeklinde tanımlanmıştır (MEB, 2013).

Lederman (2007) toplumdaki bireylerin ve öğrencilerin bilimin doğasını daha anlamlı bir şekilde anlamalarını kolaylaştırmak için bilimin doğasının 7 ana temel üzerinde sıralamıştır:

- Deney ve gözlemlerle elde edilmiş olması
- Değişime açık olması
- Denenebilir, sınanabilir olması
- Oluşumunda hayal gücü ve yaratıcılık olması
- Sosyal ve kültürel yapıdan etkilenmesi
- Temelinde teori ve kanunlar olması
- Bilginin değişebilir olması

Fen eğitiminde bilimin doğasının çok önemli bir rolü olduğu söylene de yapılan bilimin doğası çalışmaları incelendiğinde hem öğrencilerin yeteri kadar bilimin doğası hakkında görüş sahibi olmadıkları (Abd-El Khalick ve Lederman, 2000; Küçük, 2006; Akerson vd., 2013; Demir ve Akarsu, 2018), hem de bilimin doğası konusunda öğretmenlerin yeterli olmadıkları görülmektedir (Lederman, 1992; Abd-El-Khalick, 2005; Khishfe ve Lederman, 2007; Akerson ve Donnely, 2010; Çepni ve Çil, 2012; Özgelen vd., 2012; Tanel, 2013; Deniz ve Adıbelli, 2015; Herman ve Clough, 2016).

Ülkemizde 2004 yılında ilköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programındaki değişikliklerle birlikte tüm yurttaşların bilim okuryazarı olması vurgulanmıştır. Daha sonra bu durum 2013 yılındaki değişikliklerle birlikte bütün öğrencilerin fen okuryazarı olarak yetiştirmek olarak düzenlenmiş olup alt öğrenme alanlarında bilimin doğası kavramından söz edilmiştir (Akgün, 2015).

Ders öğretim programlarında yerini alan ve önemi vurgulanan bilimin doğasına dair öğrencilerin yanlış anlayışlara sahip olmamaları için küçük yaşlardan itibaren doğru bir şekilde bilgi aktarımının sağlanmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Böylelikle her bir öğrencinin araştıran, düşünen, sorgulayan, problem çözebilen, yaratıcı bireyler olarak toplumun bir parçası niteliğinde gelişim göstereceği ve toplumu da şekillendirerek ülkenin gelişmişliğine katkı sunacağı ön görülmektedir (Akgün, 2015).

1.7.3. Bilimin Doğasının Öğretimine İlişkin Yaklaşımlar

Bilim eğitiminin ana hedeflerinden birisi de bilimin doğası özelliklerinin doğru olarak kavranmasıdır (Lederman, 1997; Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000). Öğrencilerin, bilginin ve bilimsel araştırma yöntemlerinin doğası hakkındaki görüşleri okul yaşamları boyunca şekillenmektedir. Bu nedenle bilgilerin öğrencilere sunulma şekli, öğrencilerin bilgiyi ve bilimi nasıl anladıkları üzerine olan görüşlerini etkiler (Saraç, 2012).

Bilimin işleyişi gibi kendi içerisinde de bir birikimle ilerleyen, değişim ve olgunlaşma yaşayan bilimin doğası konusunda yapılan araştırmalar, çağdaş bilim anlayışını yaygınlaştırmak için bir takım öğretim yöntemleri sunmuştur (Doğan vd., 2014).

Bilimin doğasının öğrencilere öğretilmesinde üç farklı yaklaşım kullanılır:

- Dolaylı Yaklaşım
- Doğrudan Yansıtıcı (Düşündürücü) Yaklaşım
- Tarihsel Yaklaşım (Lederman, 1998; Abd-El Khalick ve Lederman, 2000)

1.7.3.1. Dolaylı Yaklaşım

Öğrencilerin bilim yaparak, bilim yapanlarla bir arada çalışarak bilimin doğasıyla ilgili kavramları dolaylı olarak öğrenebileceklerini ileri süren yaklaşımdır (Demirbaş vd., 2013). Öğrencilerin, bir araştırma sonucunda ortaya koyduğu sonuçlar aracılığıyla, bilim yaparak bilimin doğası özelliklerini öğrenebilecekleri düşünülür ve bilimsel etkinliklere katılarak kendi kendilerine çıkarım yapmaları beklenir (Aslan, 2009; Abd-El- Khalick ve Lederman, 2000).

1.7.3.2. Doğrudan Yansıtıcı (Düşündürücü) Yaklaşım

Bu yaklaşım, öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili görüşlerini geliştirmenin amacını; “bir yan etki veya ikincil ürün olmaktan ziyade planlanması gerektiğini” savunur (Demirbaş vd., 2013). Bilimin doğası öğretimi bu yaklaşımda bilişsel hedef olarak ele alınmakta ve daha başarılı bulunmaktadır. Bunun nedeni ise öğrencilerin bilimin doğası unsurlarını açıkça fark etmelerinin, tartışmalarının ve bilim insanlarının gerçek çalışmaları ile kendi çalışmaları arasında analogiler kurmalarının sağlanması olarak görülmektedir (Abd-El- Khalick ve Lederman, 2000).

Doğrudan yansıtıcı yaklaşımın özellikleri ile ilgili bilgiler literatürde şu şekilde yer almaktadır:

- Bilimin doğasını anlamayı daha eğlenceli kılan bir yöntemdir.
- Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının, bilişsel bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır, bilimin doğasının değişik özelliklerini içeren uygulamalara yer verilebilir.
- Bilimin doğası özellikleri herhangi bir fen konusunun içeriğinde gömülü olarak yer edilebileceği gibi, fen konusundan bağımsız salt bilimin doğasını öğretmeye yönelik etkinliklerde de verilebilir.
- Bilimin doğası özelliklerinin içselleştirilebilmesi için etkinlik sonrasında tartışma ortamı oluşturularak bilgi alışverişi sağlanmalı ve bilimin doğası unsurları doğrudan açık ifadelerle sunulmalıdır.

- Etkinlikler sonucunda elde edilen kazanımlar ile bilim insanlarının yaptıkları çalışmalar arasında bağ kurmaları sağlanmalıdır (Lederman, 2009; Khishfe ve Abd-El-Khalick, 2002).

Öğretmenler derslerinde bilimin doğası ile ilgili kavramları öğretmeli ve bunu doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile yapmalıdır (Lederman vd., 2003; Erdoğan, 2011).

1.7.3.3. Tarihsel Yaklaşım

Tarihsel yaklaşım; bilimin doğası ile ilgili kavramların öğretimini, bilim öğretimi içerisinde bilimin gelişimini ve bilimsel bilgilerin üretimini aktaran tarihsel perspektifle bilimin doğası öğretimini amaçlamaktadır (Çavuş, 2010). Bilim tarihi ile fen öğretimi birleştirmeyi temel alan bu yöntem ile öğrencilerin derinlemesine düşünmesine ve tartışmasına fırsat verilecektir (Matthews, 1994; Lederman, 1998).

Tarihsel yaklaşımda, öğrencilerin bilimin doğası bakış açısını geliştirmek için, öğretimi yapılan konuda zaman içerisinde ortaya çıkan bilimsel gelişmeler, bu alana katkı yapan bilim insanlarının çalışmaları, hayat hikâyeleri, yaşadıkları toplum ve kültür vb. ile ilgili materyaller hazırlanır (Çil, 2010).

Bilimin doğasının öğretiminde kullanılan yaklaşımlar çeşitlilik gösterse de bilimin doğasının öğretilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Bu yaklaşımların bireylerin bilime bakış açılarının şekillenmesinde ve bilimin doğası özelliklerinin doğru algılanmasında önem taşıdığı söylenebilir. Bilimin doğasının öğretilmesinin taşıdığı öneme değinilmesinde fayda görülmüştür (Akgün, 2015).

1.7.4. Bilim Tarihi

Bilim tarihi 20. yüzyılın başından itibaren fen öğretim programlarına girerek kendine önemli bir yer edinmeye çalışmıştır. Yapılan alan yazın taraması sonucu son birkaç on yılda fen eğitimindeki bilim tarihinin önemini araştırmacılar tarafından daha da fark edilmeye başlanmıştır (Leone ve Rinaudo, 2020).

Bilim tarihi, insanlık tarihinin başlangıçtan itibaren nereye ulaştığını anlatan insana heyecan veren bir serüvenin hikâyesidir. Bu hikâyede bilim insanlarının, bilimsel çalışmaları ortaya koyarken yaşadığı zorluklar, hayal güçleri, buluşların ortaya çıkmasında etkili olan ilham kaynakları ve yaşanan dönemde var olan dogmatik sistemlere karşı verilen savaşları ortaya çıkarmaktadır (Erdem, 2005).

Wang ve Marsh (2002), bilim tarihinin fen eğitiminde rolünü açıklamak için Klopfer'in (1969) fikirlerinden yola çıkarak bilim tarihi ile ilgili kavramsal bir yapı oluşturmuşlardır. Bu yapıda bilim tarihinde olması gereken amaçları *kavramsal*, *prosedürel* ve *bağlamsal* anlayış alanı etrafında toplamışlardır (Bakanay, 2015).

Kavramsal anlayış: Bilimsel düşüncelerin tarihsel süreç içerisinde, kavramların ve fikirlerin karşılaştırılması, sunulması ya da mukayese edilmesi; bilimsel bilginin arzını zenginleştirilmek ya da bilimsel bilginin değişken doğasını vurgulamak için kullanılabilir bir kaynaktır. Bu kaynaklar arasında bilimsel tanımlar, modeller ve bulgular bu yapıya yönelik amaçlar için rahatlıkla kullanılabilir. Mevcut bilimsel yapıyı bilimsel araştırmalardan elde edilen bulgular değişikliğe uğratabileceği gibi ufak değişiklikler göstermesi yönünden de önemli bir kaynaktır.

Prosedürel anlayış: Prosedürel aşamalar tarihsel süreç içerisinde çeşitli yönlerle ele alınmıştır. Öğrencilerin; akıl yürütme süreçleri, düşünce deneyi, araştırarak sonuca varma sonuç olarak da değerlendirme ile birlikte uygulama süreçleri üzerinden prosedürel anlayışa yardımcı olmaktadır.

Bağlamsal anlayış: Bilimin insani özellikleri gibi öznel yapısına ve toplumsal yapı ile bilim arasındaki etkileşime değinmeye olanak tanıyan yaklaşımdır. Bilim tarihinin bu anlayış altında öğrencilerin, bilim insanlarının etkileyen çeşitli psikolojik faktörlerin olabileceği, bilimin ekonomik, sosyal ve siyasi yapıdan uzak olmadığı, oluşan bu sosyoekonomik ve politik yapının rahatlıkla bilimi etkileyebileceği, bilimin ortaklaşa çalışmanın, iş birliği ve belirli bir çalışma topluluğu içerisinde yürütülüp geliştirmesine yardımcı olmaktadır.

Şeker (2004) yapılan çeşitli çalışmaları inceleyerek oluşturduğu modelinde bilim tarihi amaçlarının sınıflandırmasına ilgi bağlamını da tanımlayarak bir yeni boyut eklemiştir. *İlgi bağlamı;* Öğrencilerin dersten sıkıldıkları zamanlarda dinlenme sağlamak, dersi toplamak, konuya ilgi çekmek için bilim tarihi ile alakalı ilginç ve merak uyandıran kısa hikâyelerin bilimsel kavramlarla bağlantı kurulmadan aktarılarak duyuşsal amaçlara hitap etmesidir.

Bütün bunlardan anlaşıldığı üzere fen eğitiminde kavramsal öğrenmeye katkısıyla birlikte bilimin doğasını ele alan anlayışlarla duyuşsal alanlardan bilime ilgi duyma, motivasyon sağlama gibi amaçlar için bilim tarihi kullanılabilir en etkili kaynaktır (Bakanay, 2015).

1.7.5. Ders Kitapları

Ders kitapları eğitim sistemi içerisinde öğretmen ve öğrencilerin birlikte kullandıkları en önemli kaynaktır. Öğretim programlarında yer alan kazanımların öğrencilere kazandırılması için bilgileri planlı ve düzenli bir biçimde açıklayan, öğrenciyi yönlendiren ve eğiten yazılı bir bilgi kaynağı olan ders kitapları en temel kaynaktır (Ünsal ve Güneş, 2003). Eğitim sistemi içerisinde bütün kademelerde kullanılan ders kitapları, öğretim hedefleri doğrultusunda bireylerde istendik davranış kazandırmak üzere öğrencilere yol gösteren bir araçtır (Morgil vd., 1999). Öğretmenler için ders kitapları mevcut müfredat programlarında yer alan konuları öğrencilere aktaran temel kaynaktır. Öğrenciler için ders kitaplarını istedikleri yere taşıyabildikleri, kitapları ellerinin altında bulunan ve kendi bilgi düzeylerine uygun bilgiler içeren kullanışlı ve kıymetli bir kaynaktır (Köseoğlu vd., 2003).

Öğretim programında yapılacak bir değişikliği konuların ve kazanımların eklenip çıkarılmaması olarak görmemek gereklidir. Öğretim programındaki yeniliklerle birlikte ders kitaplarının da mutlaka yenilenmesi gerekmektedir. Bununla birlikte ders malzemeleri ve okulda yer alan bazı araçların da değişmesi veya yenilenmesi gerekebilir (Çepni ve Çil, 2009).

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Bu bölümde fen bilimleri ders kitaplarında bilim tarihi ve bilim insanlarını konu alan ulusal ve uluslararası yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

Laçın Şimşek (2009) çalışmasında bilim tarihi açısından 4., 5., 6., 7. sınıf fen ve teknoloji ders kitapları ile 4., 5., 6., 7., 8. sınıf fen ve teknoloji öğretim programını incelemiştir. İlk etapta fen ve teknoloji programını incelemiş daha sonra ders kitaplarına bir değerlendirme getirmiştir. Çalışma sonucunda fen ve teknoloji ders kitaplarında sadece bilim insanlarının adını, yaşadığı zamanı ve buluşu yaptığı tarihi verdiğini belirtmiştir. Bilim insanının yaptığı çalışmadan, yaşam hikâyelerinden, çalışma ortamından ve çalışma koşullarından bahsedilmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Laçın Şimşek (2011a) çalışmasında 4., 5., 6., 7., 8. sınıf fen ve teknoloji öğretim programını ve 4., 5., 6., 7., 8. sınıf fen ve teknoloji ders kitaplarında yer alan Türk-İslam bilim insanlarına yer verilme durumlarını incelemiştir. Çalışma sonucunda 4., 5., 6., 7., 8. sınıf fen ve teknoloji ders kitaplarında toplam 90 bilim insanına yer verildiğini ve bunun sadece 8' inin Türk-İslam bilim insanı olduğunu belirtmiştir. Fen ve teknoloji ders kitaplarında yer verilebilecek çok sayıda Türk-İslam bilim insanı olmasına rağmen yer verilmediğini vurgulamıştır.

Laçın Şimşek (2011b) yaptığı çalışmasında 4., 5., 6., 7., 8. sınıf fen ve teknoloji ders kitaplarında kadın bilim insanlarının yer verilme oranını incelemiştir. Fen ve teknoloji ders kitapları üzerinde yaptığı inceleme sonucunda kitaplarda yer alan toplam 78 bilim insanı olduğunu söylemiştir. Bu 78 bilim insanından sadece 2'sinin kadın olduğunu belirtmiştir. Ders kitaplarında daha fazla sayıda kadın bilim insanına yer verilmesi kız çocuklarının ileride meslek seçiminde bilim insanlarını rol model almalarında etkili olacağını belirtmiştir.

İmamoğlu ve Çeken (2011) yaptıkları çalışmada ilköğretim Fen ve Teknoloji dersi ile Sosyal Bilgiler dersi programlarını, "bilim tarihi" bakımından incelemiştir. Bu çalışmada doküman incelemesi tekniğini kullanmıştır. Bilim tarihinin disiplinler arası anlayışa olabilecek katkıların da bu çalışmada araştırılmıştır. Tüm bunların sonucunda, ilköğretim 4-7. sınıflarda her iki dersin programlarında da birbiri ile uyum içinde olmayan "bilim tarihi" ile ilgili birçok kazanımın var olduğu görmüştür. Bunların beraber yeterince desteklemediği sonucuna ulaşılmıştır.

Güney ve Şeker (2012) fizik derslerinde bilim tarihi kullanımını ve empati ile ilgili olarak bir çalışma yapmışlardır. Araştırmada fizik dersleri kapsamında bilimin doğası öğretiminde bilim tarihi kullanımının etkililiği açısından olumlu sonuçlara ulaşılmıştır.

Yıldız (2013) Lise Biyoloji (9-12. Sınıf) ders kitaplarında bilim tarihinin nasıl ve ne oranda kullanıldığını araştırmıştır. Araştırmaların sonucunda lise biyoloji ders kitaplarında kavramsal, prosedürel ve bağlamsal anlayış için bilim tarihine yer verildiği fakat bu kullanımın sınırlı oranda olduğu belirtilmiştir. Kitaplarda prosedürel anlayış için bilim tarihi kullanımına daha çok yer verilmiştir. Kavramsal ve bağlamsal anlayış için bilim tarihi kullanımı ise yetersiz olduğu görülmüştür.

Karaçam vd. (2014) yaptıkları çalışmalarında ortaokul fen bilimleri ders kitaplarını dış görünüş, cinsiyet, yaşam öyküsü, milliyet, çalışma ortamı, bireysel ya da grupta çalışma kategorilerine ayırarak bilim insanı imajı başlığı altında incelemiştir. Çalışma sonucunda ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan bilim insanlarının çoğunun yabancı oldukları, yaşamına yer verilmediği ve çalışma düzeninden bahsedilmediği ortaya çıkmıştır. Ders kitaplarında yer alan görseller incelendiğinde standart bir bilim insanı fikri olduğu ve kitaplarda resmi olan bilim insanlarının çoğunun erkek olduğu vurgulanmıştır. İnsanlarda oluşan bilim insanı fikir ve imajının ders kitaplarında yer alan görsellerden olabileceği belirtilmiştir.

İdin ve Yalaki (2016) yaptıkları çalışmalarında 1994, 2000, 2005 ve 2013 öğretim programlarına göre hazırlanan ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan Türk-İslam bilim insanlarına yer verilme oranlarını incelemiştir. Çalışmada sonuç olarak ders kitaplarında Türk-İslam bilginlerine çok az yer verildiği ortaya çıkmıştır. 12 fen bilimleri ders kitabının incelenmesi sonucunda kitaplarda yer verilen 156 bilim insanının sadece 13' ünün Türk-İslam bilim insanı olduğu vurgulanmıştır. Bunun sonucunda bilimin sadece batı ülkelerine özgü bir durum olduğu düşüncesi ortaya çıkabileceği söylenmiştir. Çalışmanın öneri bölümünde ders kitaplarının bazı sınıf, bölüm ve konularında yer alabilecek Türk -İslam bilim insanlarını belirtmişlerdir.

Kandil İnceç vd. (2016) Millî Eğitim Bakanlığı tarafından 2015-2016 öğretim yılında okutulan fizik ders kitaplarının bilim tarihi açısından incelemiştir. Bu çalışmanın amacı fizik ders kitaplarında bulunan konuların bilim tarihi ile ilişkisinin değerlendirilmesidir. Bu kapsamda yenilenmiş 2011 ve 2013 öğretim programlarına göre yazılmış iki tanesi MEB tarafından yayınlanmış, üç tanesi özel yayınevi olan toplam 5 kitap incelenmiştir. İncelemeler sonucunda fizik ders kitaplarında çok sınırlı düzeyde bilim tarihine yer verildiği görülmüştür.

İncelenen kitaplar içerisinde en fazla bilim tarihiyle ilişkili anlatımlara yer verilen %14,3'lük oranla 12. sınıf fizik ders kitaplarının olduğu görülmüştür.

Köseoğlu ve Durukan (2017) yaptıkları çalışmalarında 2016-2017 eğitim öğretim yılında okutulan ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan bilim insanlarını çeşitli başlık altında incelemişlerdir. Bu başlıklar ders kitabı seviyeleri, bilim insanlarının adının geçtiği bölümler, bilim insanının yer aldığı içerik, bilim insanının cinsiyeti ve bilim insanının yaşadığı dönemdir. Çalışmada sonuç olarak ders kitaplarında yer alan bilim insanlarının çoğunun erkek olduğunu ve bilim insanlarının çalışma yöntemlerine yeterince yer verilmediği söylenmiştir. Bu durumun öğrencilerde bilim insanına ve bilime karşı farkı ve olumsuz tutumların gelişebileceğini söylemişlerdir.

Koçyiğit ve Pektaş (2017) ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki okuma parçalarının bilim tarihi kullanımını açısından incelemiştir. Bu çalışmada, Millî Eğitim Bakanlığı tarafından 2016-2017 eğitim öğretim yılında ortaokullarda ders kitabı olarak okutulmakta olan dört adet ders kitabı (5-8. sınıf) incelemişlerdir. Analizlerde bilim tarihi ile ilgili okuma parçalarının kavramsal, prosedürel ve bağlamsal bilim tarihi anlayışı bakımından incelenmesini sağlayan bir puanlama anahtarı kullanılmıştır. Araştırma sonucunda ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında kavramsal, prosedürel ve bağlamsal anlayış için bilim tarihine yer verildiği fakat bu kullanımın yeterli olmadığı gözlenmiştir.

Tokuş (2018) ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki okuma parçalarının bilim tarihi kullanımını açısından incelemiştir. Bu çalışmada, Millî Eğitim Bakanlığı tarafından 2017-2018 eğitim öğretim yılında ortaokullarda ders kitabı olarak okutulmakta olan dört adet ders kitabı (5-8. sınıf) incelemişlerdir. Analizlerde bilim tarihi ile ilgili okuma parçalarının kavramsal, prosedürel ve bağlamsal bilim tarihi anlayışı bakımından incelenmesini sağlayan bir puanlama anahtarı kullanılmıştır. Araştırma sonucunda ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında prosedürel anlayış için bilim tarihi kullanımına daha fazla yer verildiği görülmüştür.

Çelik (2019) tarafından yapılan çalışmada fen bilgisi dersinde bilim tarihine ilişkin uygulanan etkinliklerin, öğrencilerin bilim ve fen dersine karşı tutumlarına ve epistemolojik inançlarına olan etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Araştırma sonunda ulaşılan bulgulara göre fen bilgisi dersinde, bilim tarihi etkinliklerinin uygulandığı okullarda öğrenim gören ortaokul öğrencilerinin, bilim ve fen bilimlerine yönelik tutumları, mevcut müfredata göre öğrenim gören öğrencilerden anlamlı düzeyde bir farklılık gösterdiği ve öğrencilerin tutum ve epistemolojik inançlarının cinsiyete göre değiştiği ifade edilmiştir.

Yavuzoğlu ve Pektaş (2020) tarafından yapılan çalışmada TÜBİTAK tarafından düzenli olarak yayımlanan Bilim ocuk dergisinin 2000-2018 yılları arasındaki sayılarının bilim tarihi açısından incelenmesi yapılmıştır. Araştırmada Wang ve Marsh (2002) tarafından geliştirilen ve Yıldız (2013) tarafından uyarlanan bir ölçek yardımıyla doküman incelemesi gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda Bilim ocuk dergisinin kavramsal ve prosedürel anlamda yeterli düzeyde olduğu ancak bağlamsal yönden ise bazı alanlarda kısıtlı kaldığı belirlenmiştir. Ayrıca 2000-2005 yılları arasında bilim tarihine ayrılan alanın dergi içeriğine oranla büyük bir alana yayıldığı görülmekte iken 2005 yılından sonra bu durumun gittikçe azaldığı ve bir iki sayfadan ibaret olmaya başladığı belirlenmiştir.

Ardıç (2021) tarafından yapılan çalışmada ortaokul yedinci sınıf kademesinde iki adet ortaokul fen bilimleri ders kitabında “Maddenin Tanecikli Yapısı” konusunda bilim tarihi ve felsefi yönlerinin analizini yapabilmek için anket hazırlanmış ve bu anket aracılığıyla ders kitapları değerlendirmiştir. Çalışmanın diğer aşamasında Adıyaman İlinde Millî Eğitim Bakanlığı ortaokul kurumlarında görev yapan 30 fen bilimleri ğretmeni ile yarı yapılandırılmış mülakat gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada öğretmenler, ders kitaplarının bilim tarihi ve felsefesi açısından istenilen düzeyde olmadığı yönünde görüş belirtmişlerdir.

Bıçak (2022) tarafından yapılan çalışmada fen bilimleri 5, 6, 7 ve 8. sınıf ders kitaplarında yer alan bilim insanlarını fen bilimleri ğretmenlerinin görüşlerini dikkate alarak analiz etmiştir. Araştırmasının birinci aşamasında 2019-2020 eğitim-ğretim yılında ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan bilim insanlarının isimlerini, cinsiyetlerini, kökenlerini, fiziksel özelliklerini, çalışma ortamlarını, çalışma yöntemlerini ve yaşam öykülerini incelemiştir. Araştırmasının ikinci aşamasında Düzce ilinde 10 ortaokulda çalışan 20 fen bilimleri ğretmeni ile fen bilimleri ders kitaplarında yer alan bilim insanları hakkındaki ğretmen görüşlerini ortaya koymak için yarı yapılandırılmış görüşme yapmıştır. Araştırmanın sonucunda fen bilimleri ders kitabında yer alan bilim insanlarının çoğunun batı kökenli olduğunu ve öğrencilerdeki bilim insanı imajının fen bilimleri ders kitabından kaynaklı olduğu sonucuna varmıştır.

Leite (1996) alışmasında İngiltere ile Portekiz’de okutulan 9.sınıf düzeyindeki fizik kitaplarındaki tarihsel içeriği analiz etmek ve ülkeler arası karşılaştırma yapmak için fizik ders kitaplarını bilimin tarihi bakımından incelenmiştir. Araştırmacı her iki ülkeden ikişer fizik kitabını doküman analizi yöntemi ile incelemiştir. İncelenen ders kitapları bilim tarihi açısından yeterli düzeyde olmadığı sonucuna varmıştır. Yine yapılan incelemede Portekiz’

deki kitaplarda bilimsel bilgilerin daha detaylı verildiği, İngiltere’deki kitaplarda bilim insanlarının araştırmalarına daha detaylı verildiği görülmüştür.

Niaz (1998) çalışmasında kolejlerde giriş seviyesinde kullanılan kimya ders kitaplarından 23’ü üzerinde bilim tarihi ve felsefesi üzerine bir çalışma yürütmüştür. Çalışma sonucunda incelenen ders kitaplarında bilim insanlarının yaptıkları deneyler, yorumlar ve modellemeler hakkında aktarılan bilgilerin detaylı olmadığı tespit etmiştir. Sonuç olarak kitaplar içerisinde sadece deneysel detaylara değil beraberinde yeni modeller önerilmesine neden gereksinim duyulduğu açıklanmıştır.

Justi ve Gilbert (1999) Brezilya’da yaptıkları çalışmada lise düzeyinde ders kitabı olarak okutulan kimya ders kitaplarında yer alan “kimyasal kinetik” konusu içerisindeki içerikler incelemişlerdir. Bu içeriklerde yer alan bilgilerin araştırmalarında kullandıkları sekiz adet kriterin hiçbirine uymadığı sonucuna varmışlardır. Bu içeriklerdeki metinlerin araştırmanın bir kompozisyonu şeklinde olduğunu söylemişlerdir.

Wang (1999) yaptığı çalışmasında lise fizik kitaplarında yer alan bilim tarihi içeriklerini araştırmıştır. Araştırmada bilim tarihi içeriklerinin ders kitaplarında neler olduğu bulmaya çalışılmıştır. Çalışma kapsamında 3 adet fizik ders kitabı incelenerek her kitabın bilim tarihi içeriklerinin öğrencilerin kavramsal anlayışına yardım edecek şekilde düzenlenmiş çok sayıda ünite olduğunu tespit edilmiştir. Sonuç olarak kitaplarda öğretmenlerin bilim insanının nasıl düşündüğüne, fikirlerini nasıl ürettiğini ve deneyimleri arasındaki ilişkilere değer vermeleri gerekmektedir. Hatta çalışmada ders kitaplarının yeniden ele alınarak revize edilmesi gerektiği söylenmiştir. Bu revize işlemleri için iki adım önerilmiştir. Bu adımın birincisi kitap yazarlarının öncelikle “Bilimde öğrenilmesi önemli olan konu nedir?” sorusunu cevaplandırmaları gerekir. İkinci adım ise bilimsel okur-yazarlık görüşüyle rehberlik edilerek özellikle fen kitapları yeniden yapılandırılmalıdır. Bilimsel okur-yazarlık; Kavramsal anlayış, Prosedürel anlayış ve Bağlamsal anlayış olmak üzere üç alanı kapsamaktadır. Fen ders kitaplarında yer alan içeriklerin sunumu için her bir alanda yöneltilenler yer almaktadır. Fen ders kitapları yazılırken mutlaka bu alanlardan faydalanılmalıdır.

Lin vd. (2004) farklı sınıf düzeylerinde 620 öğrencinin katıldığı çalışmalarında, öğrencilerin bilimin doğasını anlamalarıyla problem çözme becerileri arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Veriler kavramsal problem çözme testleri ve bilimin doğası anketi ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin bilimin doğasını anlamaları problem çözme becerilerini %22 oranında açıkladığı görülmüştür.

Drakopoulou vd. (2005) yaptıkları çalışmalarında 20. yy' da Yunanistan fen bilimleri ders kitaplarında yer alan bilim insanlarını ve bilim tarihi içeriklerini araştırmışlardır. Çalışmada sonuç olarak ders kitaplarında yer alan bilim insanlarının genellikle erkek olduğu, bireysel çalışmaları, yaşam öyküsüne yeteri kadar yer verilmediği ortaya çıkmıştır.

Chiappetta ve Filman (2007) yaptıkları çalışmalarında lise biyoloji ders kitaplarını bilimin doğasını içermeleri açısından incelemiştir. Toplamda beş adet ders kitabı incelenmiştir. Sonuç olarak lise biyoloji ders kitaplarının bilimin doğasına ait bakış açılarını on beş yıl önceki ders kitaplarına göre daha iyi yansıttıklarını tespit etmişlerdir.

Philips ve Chiappetta (2007) bilimin doğasının 6, 7 ve 8. sınıf fen ders kitaplarında ne derecede desteklediklerini belirlemek için on iki adet fen ders kitabını incelemiştir. Yaptıkları incelemede inceledikleri ders kitaplarında bilgi topluluğu olarak bilim, araştırmanın bir yolu olarak bilim, düşünmenin bir yolu olarak bilim açısından çok fazla içerik ve bölüm bulunurken bilim, teknoloji ve toplum etkileşimleri açısından çok fazla bölüm bulunmadığı tespit edilmiştir.

Abd-El-Khalick vd. (2008) çalışmalarında bilimin doğasının lise kimya ders kitaplarında 40 yıl içinde ne durumda olduğunu belirlemek istemişlerdir. Araştırmalarında 14 adet lise ders kitabı incelemiştir. Elde edilen verilere göre bilimin doğasının son 40 yıl içerisinde ders kitaplarında giderek temsilinin azaldığını ve tam temsil edilmediği sonucuna varılmıştır. Bilim doğası anlayışında meydana gelen bu değişimlerin fen öğretmenleri tarafından mutlaka kitap yazarlarına iletilmesi gerekmektedir. Güncel bilgilerle birlikte kitap yazarlarındaki bilimin doğası hakkındaki görüşleri değiştirerek bu sayede ders kitaplarındaki içerikler de zenginleşebilir.

Eijck ve Roth (2008) fen ders kitaplarında bilim adamlarının temsil durumlarını incelemiştir. Çalışmada ders kitaplarının, okul hayatı boyunca öğrencilerde basmakalıp bilim adamı imajı oluşumuna neden olduğu görülmektedir. Bu da öğrencilerde bilim adamı imajının oluşmasında ders kitaplarının önemli bir role sahip olduğunu göstermektedir.

Akerson ve Donnelly (2010) doğrudan yansıtıcı eğitimin öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine olan etkisini incelemek amacıyla okul öncesi ve 2. sınıf düzeyi arasında yer alan bir takım öğrenci ile çalışmalarını yürütmüşlerdir. Öğrencilere bilimin doğasıyla ilgili özellikler doğrudan yansıtıcı etkinlikler yoluyla tanıtılmış ve bilimin konuları öğrencilerin seviyelerine uygun olarak bu yaklaşım doğrultusunda sunulmuştur. Veriler ön test ve son test olarak uygulanan "Bilimin Doğası Görüşler Anketi" nin öğrencilere yönelik

olarak hazırlandığı VNOS-D ile ve yapılan görüşmelerle toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin bilimin doğasının sübjektiflik özelliği konusunda az bir gelişme gösterdikleri; bilimsel bilginin değişe bilirligi, gözlem ve çıkarım arasındaki farkın anlaşılabilirliği ve bilimin yaratıcı doğası konusunda yeterli düzeyde gelişme gösterdikleri gözlenmiştir.

Akerson vd. (2010) çalışmalarında öğretmenlerin bilimin doğası görüşlerini ve uygulamalarını geliştirmek amacıyla profesyonel gelişim programının katılımcılara etkisini araştırmak amacıyla 17 öğretmen ile çalışmalarını yürütmüşlerdir. Çalışmanın sonucunda tüm öğretmenlerin bilimin doğası anlayışlarının geliştiği ve bir kısmının da bilimin doğası öğretimini benimseyerek bunu fen öğretimini geliştirmek amacıyla kullandıkları görülmüştür. Bu tür gelişim programlarının artırılması önerilmiştir.

Kits (2011) yılında yapmış olduğu çalışmada fen öğretmenlerinin dünya görüşleri ile bilimin doğası anlayışları arasında bir ilişkinin olup olmadığını incelemiş ve örneklem grubunda yer alan öğretmenlerin bilimin doğası anlayışlarının yetersizden yeterliye doğru değişiklik gösterdiği görülmüştür. Fakat bu değişiklikte inanç faktörünün çok etken olmadığı sonucu ortaya çıkmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde, araştırma modeline, çalışma grubuna, öğretim materyalinin tasarlanmasına-uygulanmasına, veri toplama araçlarına ve verilerin analizine yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada çalışmanın yapısına uygun olarak nitel araştırma yaklaşımı; araştırma deseni olarak durum çalışması kullanılmıştır.

Nitel araştırma, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği ve gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı araştırmadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Başlıca nitel araştırma desenleri kültür analizi (etnografya), olgu bilim (fenomenoloji), durum (örnek olay) çalışması, eylem araştırması, gömülü teoridir (kuram oluşturma-temellendirilmiş kuram) (İlgar ve Coşgun İlgar, 2013). Nitel araştırmalarda incelenen konu hakkında bir derinlik kazanma amacı vardır. Bu nedenle araştırmacı, ulaşmak istediği sonuca yeni bir durumu keşfeder gibi hareket eder, ekstra sorularla sonuca ulaşmaya çalışır ve karşıdakinin bakış açısına önem verir (Karataş, 2015).

Durum çalışmaları, bir olayı açıklamaya yönelik durumları ortaya koymak, bir olayı meydana getiren ayrıntıları incelemek ve tanımlamak, olayı değerlendirmek amacıyla yapılan çalışmalardır (Büyüköztürk vd., 2019). Farklı bir ifade ile durum çalışması, “herhangi bir açıklayıcı durumun nitel olarak detaylı araştırılması şeklinde ifade edilmiştir. Bu ifade, incelenecek durumun, başka durumları dayanak göstermeden tek başına ele alınmasına olanak sağlar” (Berg ve Lune, 2019). Durum çalışmalarında, araştırmaya konu durum ile ilgili bir sonuca varılabilmesi için görüşmelerden ve diğer bilgi kaynaklarından edinilen veriler birleştirilir (Kaleli Yılmaz, 2016; akt. Öz, 2018). Bu yöntem; gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi veri toplama araçlarının bir arada kullanılmasını sağlar (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu çalışmada da doküman analizi ve görüşme gibi farklı veri araçlarının kullanılmasından dolayı durum çalışması yöntemi uygulanmıştır.

Bu çalışmada doküman analizi yöntemi kullanılarak Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından onaylanan ve 2020-2021 eğitim öğretim yılında Aydın İl genelinde ortaokul öğrencilerine ücretsiz olarak dağıtılan ortaokul fen bilimleri ders kitapları (5., 6., 7. ve 8. sınıf ders kitapları) bilim tarihi açısından incelenmiştir. İçerik analizi yöntemi ile de bu ders kitaplarından yararlanan Fen Bilimleri öğretmenlerinden fen bilimleri ders kitaplarında yer alan bilim tarihi içerikleri hakkındaki düşünceleri araştırılmıştır.

3.2. Çalışma Gurubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2020-2021 eğitim öğretim yılında Aydın il genelinde Millî Eğitim Bakanlığına bağlı okullarda görev yapan 20 Fen Bilimleri Öğretmeni oluşturmaktadır. Öğretmenlerin seçiminde 2020-2021 eğitim öğretim yılında Aydın il genelinde öğretimi yapılan ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının bilim tarihi açısından değerlendirebilmeleri ölçüt olarak belirlenmiştir. Bu nedenle çalışma grubunun seçiminde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Ölçüt örneklemedeki temel husus, seçilecek durumların bilgi verme bakımından zengin olmasıdır (Marshall, 1996). Morgan ve Morgan (2008), bu durumların herhangi bir programın eksikliklerini belirleyici araçlar olarak görev yaptıklarını belirtir (Baltacı, 2018). Amaçlı örnekleme yoluyla seçilen öğretmenlerin, MEB (2018) programına göre hazırlanan Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarında yer alan bilim tarihi hikâyeleri hakkındaki fikirlerinin alınması hedeflenmiştir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin açık kimlik bilgileri yerine “Ö1, Ö2, Ö3, ...” kod isimleri verilmiştir. Araştırmanın çalışma gurubunu oluşturan fen bilimleri öğretmenlerinin demografik özellikleri Çizelge 3.1’ de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Görüşme yapılan ortaokul fen bilimleri öğretmenlerinin demografik özellikleri

		Frekans (N)	Öğretmen
Cinsiyet	Kadın	12	Ö1, Ö2, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö20
	Erkek	8	Ö3, Ö8, Ö9, Ö10, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19
Meslekteki Kıdem	6-10 Yıl	1	Ö12
	11-15 Yıl	6	Ö3, Ö11, Ö13, Ö14, Ö18, Ö19
	16-20 Yıl	4	Ö6, Ö7, Ö10, Ö20
	21-25 Yıl	5	Ö1, Ö2, Ö4, Ö5, Ö16
	26-30 Yıl	2	Ö8, Ö17
	31 Yıl ve üzeri	2	Ö9, Ö15
Mezun Olunan Lisans Bölümü	Fen Bilgisi Öğretmenliği	11	Ö3, Ö6, Ö7, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö18, Ö19, Ö20
	Fizik	3	Ö4, Ö9, Ö16
	Kimya	2	Ö2, Ö8
	Biyoloji	4	Ö1, Ö5, Ö15, Ö17
Eğitim Durumu	Lisans	16	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö12, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö19, Ö20
	Yüksek lisans	4	Ö6, Ö11, Ö13, Ö18
	Evet	2	Ö12, Ö18
Bilim Tarihine Yönelik Ders Alma Durumu	Hayır	18	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö19, Ö20

Çizelge 3.1’ de görüldüğü üzere 20 fen bilimleri öğretmeni ile görüşme yapılmıştır. Görüşme yapılan fen bilimleri öğretmenlerinin 12’ sinin kadın, 8’ inin erkek olduğu; 1’ inin 6-10 yıl, 6’ sının 11-15 yıl, 4’ ünün 16-20 yıl, 5’ inin 21-25 yıl, 2’ sinin 26-30 yıl, 2’ sinin 31 yıl ve üzeri mesleki kıdemlerinin olduğu; 11’ inin fen bilgisi öğretmenliği, 3’ ünün fizik, 2’

sinin kimya, 4' ünün biyoloji lisans mezunu olduğu; 16' sınıfın lisans mezunu, 4' ünün yüksek lisans mezunu olduğu görölmektedir. Ortaokul fen bilimleri öğretmenlerine “Eğitiminiz boyunca bilim tarihine yönelik bir ders aldınız mı?” diye sorulduğunda öğretmenlerden 1'i lisans eğitiminde seçmeli ders olarak aldığını, 1'i ise yüksek lisans eğitiminde bilim tarihi ile alakalı ders aldığını söylemiştir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Durum çalışmaları, araştırmacının zaman içerisinde sınırlandırılmış bir veya birkaç durumu çoklu kaynakları içeren veri toplama araçları (gözlemler, görüşmeler, görsel-işitseller, dokümanlar, raporlar) ile derinlemesine inceleyebilme imkânı sağlamaktadır (Creswell, 2007). Durum Çalışması olarak tasarlanan bu çalışmada Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarında yer alan bilim tarihi hikâyeleri doküman incelemesi yöntemi ile incelenmiş ve bu hikâyelerle ilgili öğretmenlerin görüşleri yarı yapılandırılmış mülakat tekniği ile alınmıştır. Bu çalışmada doküman incelemesi yöntemi ve görüşme yöntemi bir arada kullanılarak verilerin çeşitlendirilmesi ile daha sağlıklı değerlendirmeler ortaya çıkmıştır. Araştırmanın verilerini zenginleştirmek, verilerin daha farklı açılardan değerlendirilmesini sağlayarak çalışmanın geçerliği ve güvenilirliğini artıracaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

3.3.1. Doküman İncelemesi

Doküman incelemesi, yazılı materyal ve belgelerin bulunmak istenen sonuçlarla ilgili bilgi içeren analizlerden oluşmaktadır. (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Sosyal hayat ile ilgili belgelerde, tarihle ilgili belgelerde ve kültürel yaşamda önemli bir yeri olan doküman analizi, eğitim ile ilgili çalışmalarda birçok yöntemle bir arada kullanılmaya başlanmıştır (Çeken ve Eş, 2013). Nitel çalışma yöntemlerinden biri olan doküman analizi araştırmak istenen yazılı metinlerde araştırılmak istenen konu hakkında uygulanabilir (akt. Çeken ve Eş, 2013). Dokümanlarda yer alan verilerin derlenip toplanmasıyla elde edilen belgelere veri içerik analizi uygulanarak eğitim araştırmalarında da bir yöntem olarak kullanılabilir (akt. Çeken ve Eş, 2013).

Araştırmak istenen belgeye rahat ulaşılması, kısa bir zamanda araştırmanın yapılabilmesi, çok fazla maliyet içermemesi ve doğadaki bir canlı varlıkla çalışılmadığı için doküman analizi yöntemini avantajlı bir yöntem olarak söyleyebiliriz. Doküman incelemenin dezavantajları arasında kodlamanın zor olması, araştırmacının yanlılığı, kalıplaşmış bir inceleme formatının olmaması sayılabilir (Büyüköztürk vd., 2008).

Bu çalışmada Foster'ın doküman inceleme aşamaları kullanılmıştır. Bu aşamalar sırasıyla;

- ✓ Araştırma yapılacak dokümanların tespit edilmesi
- ✓ Belgelere ulaşma ve içerik kontrollerinin yapılması
- ✓ Analiz yapılacak belgelerde incelenecek içeriklerin belirlenmesi
- ✓ Veriyi analiz etme ve veriyi sunmadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Çalışmada yapılan doküman incelemelerinde bu adımlar sırasıyla takip edilmiştir.

3.3.2. Görüşme

Bu çalışmada diğer bir veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Doküman incelemesi yoluyla oluşturulan veriler hakkında derinlemesine bilgi edinebilmek için görüşme yapılması planlanmıştır. Bu veri toplama tekniğinde araştırmacı, önceden belirlediği soruların yanında yeni sorular da sorabilmekte veya katılımcılardan gelen cevaplar doğrultusunda bazı soruları sormamayı tercih edebilmektedir (Türnüklü, 2000; akt. Öz, 2018). Görüşme, çalışmada cevap bulunmak istenen sorular çerçevesinde konuyla ilgili kişilerden veri toplama şeklinde ifade edilebilir (Büyüköztürk vd., 2018). Yapılacak görüşme için açık uçlu sorulardan oluşan “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (YYGF)” hazırlanmıştır.

Bütün dünyayı etkileyen COVID-19 salgını sebebiyle çok sayıda öğretmene ulaşarak yüz yüze görüşme yapmak mümkün olmadığı için araştırmacının belirlediği okullardaki öğretmenlerden yüz yüze ve telefon ile görüşmelerinin alınması diğer öğretmenlerin görüşmelerinin ise internet üzerinden yazılı olarak alınması planlanmıştır.

“Telefonla görüşme, yüz yüze görüşmeden daha ucuzdur, görüşme daha kısa sürer. Bilgisayar destekli telefon görüşmesi ise verilerin kaydını kolaylaştırır.” (Anderson, 1990; akt. Büyüköztürk vd., 2018).

Araştırmacı Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarında yer alan bilim tarihi ile alakalı bölümler hakkında öğretmen görüşlerini tespit etmek için fen bilimleri Öğretmenlerine 7 soru sormuştur. Görüşme sorularının yer aldığı yarı yapılandırılmış görüşme formu (YYGF) Ek 2’ de verilmiştir.

3.4. Verilerin Toplanması

3.4.1. İncelenecek Ders Kitaplarının Belirlenmesi

Doküman incelemelerinde en önemli husus incelenecek dokümanlara karar vermektir. İncelenecek ders kitaplarının en önemli özelliği, eğitim sistemi içerisinde öğrenci ve öğretmenler tarafından kolay ve maliyetsiz olarak ulaşılabilmesidir (Koçyiğit, 2017). Ders kitaplarında belirli oranda bilim tarihi içeriklerinden bahsetmesi öğrencilerin bilimin doğasını anlamasını kolaylaştıracaktır (Laçın Şimşek, 2007). Bu araştırmada 2020 – 2021 eğitim öğretim yılında Aydın ilinde MEB tarafından ortaokul öğrencilerine (5. sınıf, 6. sınıf, 7. sınıf ve 8. sınıf) ücretsiz olarak dağıtılan fen bilimleri ders kitapları Çizelge 3.2’ de incelenmiştir.

Çizelge 3.2. İncelenen ders kitapları

Sınıf Düzeyi	Baskı Tarihi	Yazar/Yazarlar	Yayınevi
5. Sınıf	Ankara-2020	Ender ÜNVER Murat Volkan YANCI Zafer ARSLAN	SDR Dikey Yayıncılık
6. Sınıf	Ankara-2020	Coşkun ÇİĞDEM Gizem MİNOĞLU BALÇIK Dr. Özgün KARACA	SEVGİ Yayınları
7. Sınıf	Ankara-2020	Ayşe SEYREK Sümeyya TÜRKER Tuğba BOZKAYA Zühre ÜÇÜNCÜ	TUTKU YAYINCILIK
8. Sınıf	Ankara-2020	Murat Volkan YANCI	SDR Dikey Yayıncılık

3.4.2. İnceleme Kriterlerinin Belirlenmesi

Doküman incelemesinde en önemli hususlardan bir tanesi incelenecek dokümanın hangi kriterlere göre incelenmesine karar vermektir. Yapılan literatür taramasında Klopfer (1969)' in bilim tarihi ile ilgili fikirlerinden yararlanarak Wang ve Marsh (2002) çalışmalarında, kavramsal anlayış, prosedürel anlayış ve bağlamsal anlayış alanları çerçevesinde kriterler oluşturmuşlar ve çalışmalarında bu kriterleri kullanmışlardır. Bu çalışmada da Wang ve Marsh (2002)' in oluşturduğu ve Yıldız (2013) tarafından Türkçe' ye çevrilen Çizelge 3.3' de verilen "Bilim Tarihi Öğretimsel Ölçeği" kullanılmıştır ve ders kitapları bu kriterler çerçevesinde incelenmiştir.



Çizelge 3.3. Bilim tarihi öğretimsel ölçeği

BOYUT	KRİTER	PUANLAMA				
		1	2	3	4	5
Kavramsal anlayış için bilim tarihi	Öğrencilerin bilimsel içerik ve fikirleri öğrenmesine yardımcı olması					
	Öğrencilerin bilimsel model açıklamaları öğrenmelerine yardımcı olması					
	Öğrencilerin bilimsel açıklamaları, teori ve kanunları öğrenmelerine yardımcı olması					
	Öğrencilerin bilimsel bilginin değişken doğasını anlamalarına yardımcı olması					
Prosedürel anlayış için bilim tarihi	Öğrencilerin sistematik düşünme becerilerini geliştirmeye yardımcı olması					
	Öğrencilerin soru sorma alışkanlıklarını geliştirmelerine yardımcı olması					
	Öğrencilerin araştırma alışkanlıklarını (gözlem, ölçüm, değerlendirme v.b.) artırmalarına yardımcı olması					
Bağlamsal anlayış için bilim tarihi	Öğrencilerin bilimsel çalışmaların birbirleriyle bağlantılı olmasındaki amacı, motivasyonu ve güdülemeyi görmelerine yardımcı olması					
	Öğrencilerin bilimsel çabalarla, sosyal faktörler ve siyasi güçlerin nasıl yakın bir ilişki içinde olduğunu anlamalarına yardımcı olması					
	Öğrencilerin bilimsel araştırmaların insanlık refahını nasıl etkilediğini anlamalarına yardımcı olması					
	Öğrencilerin bilim adamlarının aynı zamanda diğer insanların çabalarıyla bilgiler ürettiği bir toplulukta görev yaptıklarını anlamalarına yardımcı olması					
	Öğrencilerin bilim adamlarının da bir birey ve bir insan olduklarını anlamalarına yardımcı olması					
	Öğrencilerin bilimin kültürel miras olduğunun farkına varmalarına yardımcı olması ve rol modeller örnek göstermesi					

Wang ve Marsh (2002)' in hazırlamış olduğu ve Yıldız (2013) tarafından Türkçe' ye uyarlanan bu ölçekte kavramsal anlayış, bağlamsal anlayış ve prosedürel anlayış olmak üzere üç ana boyut bulunmaktadır.

Kavramsal anlayış için bilim tarihi kullanımı, öğrencilerin bilimsel içerik ve fikirleri öğrenmesine yardımcı olması, öğrencilerin bilimsel model açıklamaları öğrenmelerine yardımcı olması, öğrencilerin bilimsel açıklamaları, teori ve kanunları öğrenmelerine yardımcı olması ve öğrencilerin bilimsel bilginin değişken doğasını anlamalarına yardımcı olması olmak üzere dört ayrı kriteri içermektedir (Yıldız, 2013).

Prosedürel anlayış için bilim tarihi kullanımı, öğrencilerin sistematik düşünme becerilerini geliştirmeye yardımcı olması, öğrencilerin soru sorma alışkanlıklarını geliştirmelerine yardımcı olması ve öğrencilerin araştırma alışkanlıklarını (gözlem, ölçüm, değerlendirme v.b.) artırmalarına yardımcı olması kriterleri ile incelenmektedir (Yıldız, 2013).

Bağlamsal anlayış için bilim tarihi kullanımı ise, öğrencilerin bilimsel çalışmaların birbirleriyle bağlantılı olmasındaki amacı, motivasyonu ve güdülemeyi görmelerine yardımcı olması, öğrencilerin bilimsel çabalarla, sosyal faktörler ve siyasi güçlerin nasıl yakın bir ilişki içinde olduğunu anlamalarına yardımcı olması, öğrencilerin bilimsel araştırmaların insanlık refahını nasıl etkilediğini anlamalarına yardımcı olması, öğrencilerin bilim adamlarının aynı zamanda diğer insanların çabalarıyla bilgiler ürettiği bir toplulukta görev yaptıklarını anlamalarına yardımcı olması, öğrencilerin bilim adamlarının da bir birey ve bir insan olduklarını anlamalarına yardımcı olması ve öğrencilerin bilimin kültürel miras olduğunun farkına varmalarına yardımcı olması ve rol modeller örnek göstermesi olmak üzere altı kriter çerçevesinde incelenmektedir (Yıldız, 2013). Bu aşamada ders kitaplarında yer alan bilim tarihi içerikleri yukarıdaki Çizelge 3.3' de verilen kriterlere göre incelenmiş ve var olan kriter için 5 verilerek değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme azalarak 4, 3, 2 ve 1 diye içerik puanlanarak devam etmiştir. İncelenen Puanlama anahtarını oluşturan kriterlerin her birine incelemede kolaylık olması açısından ayrı anahtar kelimeler verilmiştir. Bu kelimeler çerçevesinde Ortaokul Fen Bilimleri Ders kitapları incelenmiştir. Boyut ve kriterlere ait anahtar kelimeler Çizelge 3.4' de şu şekilde verilmiştir.

Çizelge 3.4. Kitap incelemede kullanılan boyut ve kriterlere ait anahtar kelimeler

BOYUT	KRİTER	ANAHTAR KELİME
Kavramsal anlayış için bilim tarihi	Öğrencilerin bilimsel içerik ve fikirleri öğrenmesine yardımcı olması	İçerik
	Öğrencilerin bilimsel model açıklamaları öğrenmelerine yardımcı olması	Model
	Öğrencilerin bilimsel açıklamaları, teori ve kanunları öğrenmelerine yardımcı olması	Teori-Kanun
	Öğrencilerin bilimsel bilginin değişken doğasını anlamalarına yardımcı olması	Değişkenlik
Prosedürel anlayış için bilim tarihi	Öğrencilerin sistematik düşünme becerilerini geliştirmeye yardımcı olması	Düşünme
	Öğrencilerin soru sorma alışkanlıklarını geliştirmelerine yardımcı olması	Soru Sorma
	Öğrencilerin araştırma alışkanlıklarını (gözlem, ölçüm, değerlendirme v.b.) artırmalarına yardımcı olması	Araştırma
Bağlamsal anlayış için bilim tarihi	Öğrencilerin bilimsel çalışmaların birbirleriyle bağlantılı olmasındaki amacı, motivasyonu ve güdülemeyi görmelerine yardımcı olması	Bağlantı
	Öğrencilerin bilimsel çabalarla, sosyal faktörler ve siyasi güçlerin nasıl yakın bir ilişki içinde olduğunu anlamalarına yardımcı olması	Sosyal-Siyasi
	Öğrencilerin bilimsel araştırmaların insanlık refahını nasıl etkilediğini anlamalarına yardımcı olması	Refah-Gelişme
	Öğrencilerin bilim adamlarının aynı zamanda diğer insanların çabalarıyla bilgiler ürettiği bir toplulukta görev yaptıklarını anlamalarına yardımcı olması	Bilim Toplumu
	Öğrencilerin bilim adamlarının da bir birey ve bir insan olduklarını anlamalarına yardımcı olması	İnsanileştirme
	Öğrencilerin bilimin kültürel miras olduğunun farkına varmalarına yardımcı olması ve rol modeller örnek göstermesi	Ortak Kültür

3.5. Verilerin Analizi

Wolcott (1994) nitel çalışmalarda verilerin analiz edilebilmesi için üç yol önermiştir. Bunlardan ilki betimsel yaklaşımla aktarılmaya çalışılan verinin özgün yapısının korunmasıdır. İkincisi analizinin betimsel yaklaşımı da içine alarak sistematik olacak şekilde yapılmasıdır. Üçüncüsü ise mutlaka sürecin işleyişine araştırmacı kendi yorumunu katmasıdır (akt. Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Araştırmada yer alan nitel veriler doküman incelemesi ve yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla elde edilmiştir. Doküman incelemesi ve görüşmeler aracılığıyla elde edilen verilerin analizi ayrı ayrı aşağıda yapılacaktır.

3.5.1. Ders Kitaplarının Analizi

Çalışmanın ilk aşamasında 2020-2021 eğitim öğretim yılında ortaokul fen bilimleri ders kitapları Aydın il merkezindeki bir ortaokul ziyaret edilerek basılı olarak, aynı kitapların dijital baskıları EBA Platformu üzerinden indirilerek temin edilmiştir. Daha sonra kitaplar incelenirken aşağıdaki adımlar takip edilmiştir.

Bağımsız okuma: Ortaokul fen bilimleri ders kitapları araştırmacı tarafından dikkatlice okunmuştur. Ders kitaplarında bulunan bilim tarihi içerikleri dikkatlice belirlenmiştir. Belirlenen bilim tarihi içeriklerinin sayfa numaraları işaretlenmiştir. İşaretlenen bilim tarihi içerikleri araştırmacı ve alanında uzman akademisyen tarafından tekrar incelenerek incelemeye alınacak içerikler yeniden kararlaştırılmıştır. Daha sonra detaylı okumaya geçilmiştir.

Hikâyelerin kriterler eşliğinde okunması: Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında belirlenen bilim tarihi içeriklerini Yıldız (2013) tarafından oluşturulan “Bilim Tarihi Öğretimsel Ölçeği” nde bulunan kriterler eşliğinde yeniden okunmuştur. Daha sonra araştırmacı ve alanında uzman akademisyen kriterler eşliğinde okunan bilim tarihi içeriklerinden bazılarını incelemeyi çıkarmıştır. İncelemeye dahil edilmeyen içerikler genelde konu anlatımı içerisinde geçen kısa ifadeler, kısa okuma parçaları, bazı araştırma kısımlarıdır. Bu kısımların araştırmaya dahil edilmemesinin nedeni “Bilim Tarihi Öğretimsel Ölçeği” nde yer alan bir iki kriterle değerlendirilebilmesi veya bazı kriterlerle değerlendirilememesidir.

Hikâyelerin puanlanması: Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında incelenen her hikâye her bir kriter eşliğinde Yıldız (2013) tarafından oluşturulan puanlama anahtarına göre 1 ile 5 arasında puan verilerek puanlanmıştır. Puanlanan kriter tam karşılandığında 5 puan, kriterle ilgili bir bilgi bulunmadığında 0 puan verilmiştir. Örneğin altıncı sınıf ders kitabının 21. sayfasında yer alan 1. ünite 1. hikâyede Plüton’ un gezegen statüsünden çıkarılması anlatılmaktadır. Bu bilim tarihi içeriğinde ilk önce Plüton’ un kim tarafından hangi yılda keşfedildiği bilgisi veriliyor daha sonra Uluslararası Astronomi Birliğinin 24 Ağustos 2006’ da Prag’ da yaptığı toplantıda gezegen sınıfından çıkarıldığını anlatarak bilimsel içerik hakkında bilgi verilmiştir. Daha sonra bu toplantı da toplantıya katılan bilim insanları tarafından gezegen tanımı yeniden yapılarak bilimsel model oluşturulmuştur. Bir gök cisminin gezegen sayılabilmesi için belirlenen özelliklerle bilimsel teori-kanunlar

şekillenmiştir. Plüton' un önce gezegen statüsünde olması daha sonra bilim insanlarının çalışmalarıyla bir gök cisminin gezegen sayılabilmesi için yeniden tanım yapılarak bilimsel bilginin değişken doğasından bahsetmiştir. Bütün bu açıklamalardan dolayı kavramsal anlayış bölümüne sırasıyla 5, 5, 5, 5 puanları verilmiştir. Bilim tarihi içeriğinde gezegen tanımı için oluşturulan maddeler öğrencilerin sistematik düşünme becerilerini geliştirmeye yardımcı olmuştur. İçerikte öğrencilerin soru sorma alışkanlıklarını geliştirmelerine yardımcı olabilecek kısma rastlanmamıştır. İçerikte daha önceki gezegen tanımından bahsedilmediği için öğrencilerin araştırma alışkanlıklarına yardımcı olabilir. Bütün bu açıklamalardan dolayı prosedürel anlayış bölümüne sırasıyla 5, 1, 3 verilmiştir. Ders kitabında yer alan bilim tarihi içeriğinde bilimsel içeriklerin birbirleriyle bağlantılı olduğu görülmektedir. Konuda bilim insanlarının Uluslararası Astronomi Birliği' nde toplanmaları öğrencilerin bilimsel çabalarla, sosyal faktörler ve siyasi güçlerin nasıl bir yakın ilişki içerisinde olduğunu göstermektedir. Bilimsel araştırmaların insanlık refahına etkileyecek bir içeriğe rastlanmamıştır. Bilim insanlarının toplantıda bir araya gelerek gezegen tanımı yapmaları öğrencilerin bilim insanlarının aynı zamanda diğer insanların çabalarıyla bilgiler ürettiği bir toplulukta görev yaptıklarını göstermektedir. Bilim insanlarının bir birey ve insan olduklarını açıklayan bir içeriğe rastlanmamıştır. Plüton' un önce gezegen olarak bir bilim insanı tarafından keşfedilmesi daha sonra farklı bilim insanlarının bir araya gelerek gezegen tanımını yeniden yaparak Plüton' un bu tanıma uymaması öğrencilerin bilimin kültürel miras olduğunun farkına varmalarına yardımcı olmaktadır. Bütün bu açıklamalardan dolayı bağlamsal anlayış bölümüne sırasıyla 5, 3, 2, 5, 1, 4 puanları verilmiştir.

Sekizince sınıf ders kitabınının 85. Sayfasında yer alan 3. ünite 1. hikâyede Evangelista Torricelli anlatılmaktadır. Evangelista Torricelli, deniz seviyesinde $0^{\circ}C$ ta 1 m uzunluğundaki cam borunun içerisine cıva doldurarak ağzını kapatır. Sonra boruyu içi cıva dolu bir kabın içerisinde ters çevirerek cam borunun ağzını açar. Daha sonra boruda cıva dengesi sağlandığında borudaki cıva seviyesini 76 cm olarak ölçer. Evangelista Torricelli yaptığı bu deneyle öğrencilerin bilimsel içerik ve fikirleri öğrenmesine yardımcı olduğunu söyleyebiliriz. Evangelista Torricelli tarafından yapılan bu deneyin tüm aşamalarının anlatılması öğrencilerin bilimsel model açıklamaları öğrenmelerine yardımcı olmaktadır. Evangelista Torricelli' nin yaptığı bu deney açık hava basıncı olarak tanımlanması öğrencilerin bilimsel açıklamaları, teori-kanunları öğrenmelerine yardımcı olmaktadır. Yine içerikte Toricelli' nin Galilei' nin teleskopunu ve kendi mikroskopunu geliştirmeye uğraşmasından bahsetmesi öğrencilerin bilimsel bilginin değişken doğasını anlamalarına

yardımcı olmaktadır. Bütün bu açıklamalardan dolayı kavramsal anlayış bölümüne sırasıyla 5, 5, 5 puanları verilmiştir. Yapılan açık hava basıncı deneyinde sistemin kurulması öğrencilerin sistematik düşünme becerilerini geliştirmeye yardımcı olmaktadır. Torricelli' nin yaptığı açık hava basıncı deneyi ve diğer çalışmaları öğrencilerin soru sorma alışkanlıklarına katkı sağlamaktadır. Anlatılan bu konular öğrencilerde araştırma alışkanlığını geliştirmesine yardımcı olacaktır. Bütün bu açıklamalardan dolayı prosedürel anlayış bölümüne sırasıyla 5, 4, 4 puanları verilmiştir. Konuda anlatılan deneyin ardından Toricelli, Galilei' nin mikroskobunu geliştirmesi ve kendi mikroskobunu oluşturmaya çalışması bilimsel çalışmaların birbirleri ile bağlantılı olduğunu açıklar. Hikâyede Galilei' nin ölümünden sonra Tuscany büyük dükünün Torricelli' yi Galilei' nin makamına tayin etmesi bilimsel çalışmaların, sosyal faktörlerin ve siyasi güçlerin birbirleri ile yakın ilişkide olduğunu gösterir. Yine hikâyede Toricelli' nin mikroskobu geliştirmeye çalışması insanlık refahını etkileyecek etmenlerdendir. İçerikte Toricelli' nin Galilei ve Benedetto Castelli ile birlikte çalışmalarını anlatması insanların çabalarıyla bilgiler üretilen bir toplulukta çalıştıklarını gösterir. Kitaptaki içerikte Toricelli' nin temsili resminin kullanılması, bilim insanlarının hayat hikâyelerinde doğum ve ölüm tarihlerinden bahsetmesi bilim insanlarının da bir birey oldukları anlaşılmaktadır. Deney sonucu oluşturulan teorinin nesillerdir kullanılması ve bu deneyin ürünü olan barometrenin toplumlarda kullanılması bilginin kültürel miras olduğunun en güzel örneğidir. Bütün bu açıklamalardan dolayı bağlamsal anlayış bölümüne sırasıyla 4, 5, 4, 5, 5, 4 puanları verilmiştir.

Açıklanan hikâyelere ait örnek puanlama Çizelge 3.5' de verilmiştir.

Çizelge 3.5. Örnek verilen hikâyelere ait puanlama çizelgesi

Boyut	Kriter	Araştırmacının Puanları	
		6. Sınıf	8. Sınıf
		1. Ünite 1. Hikâye	3. Ünite 1. Hikâye
Kavramsal	İçerik	5	5
	Model	5	5
	Teori-Kanun	5	5
	Değişkenlik	5	5
Prosedürel	Düşünme	5	5
	Soru Sorma	1	5
	Araştırma	3	5
Bağlamsal	Bağlantı	5	5
	Sosyal-Siyasi	3	5
	Refah-Gelişme	2	4
	Bilim Toplumu	5	5
	İnsanileştirme	1	5
	Ortak Kültür	4	4

de puanlayıcılar arası uyum hesaplanmaya çalışılmıştır. Bu uyum için ortak bir strateji geliştirilmeye çalışılmıştır. Geliştirilecek bu strateji analizde güvenilirliği ortaya çıkaracaktır. Bu amaç doğrultusunda araştırmacı ve alanında uzman bir akademisyen birbirlerinden bağımsız bir şekilde veri analizi bölümünde örneklenen hikâyeleri puanlamışlardır. Puanlama sonucunda puanlayıcılar arası uyum hesaplanmıştır. Bu puanlama sonucunda 6. sınıf 1. ünite 1. hikâyedeki uyum oranı %70, 8. sınıf 3. ünite 1. hikâyedeki uyum oranı %85 olarak hesaplanmıştır. Daha sonra puanlama arasındaki farklar görüş birliği sağlanarak düzeltilmiştir. Çizelge 3.6' da alanında uzman akademisyen tarafından yapılan puanlama verilmiştir.

Çizelge 3.6. Güvenirlilik oranının hesaplanmasına ait puanlama çizelgesi

Boyut	Kriter	Alanında Uzman Akademisyenin Puanları	
		6. Sınıf	8. Sınıf
		1. Ünite 1. Hikâye	3. Ünite 1. Hikâye
Kavramsal	İçerik	5	5
	Model	3	5
	Teori-Kanun	5	5
	Değişkenlik	5	5
Prosedürel	Düşünme	3	5
	Soru Sorma	1	4
	Araştırma	3	5
Bağlamsal	Bağlantı	5	4
	Sosyal-Siyasi	4	5
	Refah-Gelişme	1	4
	Bilim Toplumu	5	5
	İnsanileştirme	1	5
	Ortak Kültür	4	4
Puanlayıcıların Uyum Oranı		%70	%85

alışmanın diğer nitel verisi olan ortaokul fen bilimleri öğretmenlerle yapılan görüşmelerden elde edilen veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Bu analizdeki amaç görüşme ile elde edilen verileri açıklayıp sınıflandırılacak kategorilere ve kodlara ulaşmaktır. İçerik analizi yönteminde benzer verileri birbirlerine yakın kategoriler ve kodlar altında toplamaktır (akt. Öz, 2018). Görüşme yöntemi önceden hazırlanan soruların karşındaki kişiye bir amaç doğrultusunda cevap almak için yapılan karşılıklı etkileşim halidir (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Görüşmeler genellikle yüz yüze yapılması gerekse de görüntü ve ses aktarımı yapan telefon, çevrimiçi uygulamalar gibi araçlar da görüşmelerde kullanılabilir. Araştırmalarda görüşmenin sayısından çok etkileşimin kalitesi önemlidir. Bazen bir kişi ile yapılan görüşmede bile araştırmanın problemine yönelik gerekli veriler elde edilebilir. Yapılan görüşmelerde katılımcıyı sıkı sıkıya aynı anlama gelen sorular, görüşmeyi kaydetmemek, gelen görüşleri küçümsemek, alay etmek, anlatım bozukluğu yapmak yapılan görüşmede verilecek cevapların kalitesini düşürecektir (Merriam, 1998; Patton, 1990; Teddlie ve Yu, 2007).

Çalışmada görüşme ile elde edilen veriler içerik analizi ile analiz edilmiştir. İçerik analizinde yapılan en önemli unsur, benzer verileri belirleyerek belirli kategoriler şeklinde

vermek ve bulgularda yorumlamasını yaparak okuyuculara sunmaktır (Çepni, 2014). Fen bilimleri öğretmenleri ile yapılan görüşmelerde katılımcıların verdikleri cevapları benzer ve farklılıklarına göre gruplamaktır.

3.6. Güvenirlilik ve Geçerlilik

Yapılan araştırmalarda araştırma sonucuna inandırıcılığı en iyi şu iki kavramla açıklayabiliriz: Güvenirlilik ve geçerlilik. Bu Çalışmada ders kitaplarının incelemesinin ve öğretmen görüşmelerinin ayrı ayrı güvenirliliği ve geçerliliği incelenmiştir.

3.6.1. Ders Kitaplarının Güvenirliliği ve Geçerliliği

Nitel araştırmalarda olguların varlığını ve anlamını ortaya koymak gerekir. Hatta nitel araştırmalarda güvenirlilikle alakalı bazı durumlar geçerli olmayabiliyor. Bunun nedenini insana özgü davranışların değişkenlik gösterip bu değişkenlik içerisinde bazı gerçeklerinde değişebileceğidir (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Bütün bunlar çerçevesinde araştırmada yapılan her bir durum ayrıntılarıyla ele alınmaya çalışılmıştır. Veri analizi bölümünde ele alınan örnek hikâyelerin içerisindeki hangi anlatımlara neden kaç puan verildiği ayrıntısıyla anlatılmıştır. Sonra araştırmacı ve alanında uzman akademisyen kriterde incelemelerini birbirlerinden bağımsız bir şekilde yapmış ve aralarındaki uyum yüksek çıkmıştır. Bu da araştırmanın ders kitabı inceleme sonuçlarının güvenirliliğini artırmaktadır.

Güvenirlilik kavramsal olarak geçerlilik kavramıyla yakın ilişkilidir. Yıldırım ve Şimşek (2008) araştırma sonuçlarının doğruluğu o araştırmanın geçerliliği olarak söylerken araştırmalarda geçerliliğin güvenirliliği belirleyen önemli etkenlerde olduğunu söylemiştir. Bir araştırmanın sonucunda elde edilen veriler geçerliyse birbirine benzer araştırmalarda da aynı sonuçlar çıkabileceği için bu tür nitel araştırmalarda geçerlilik kavramı güvenirlilik kavramından daha ön plana çıkmaktadır.

Bütün bunlardan yola çıkarak bu araştırmada, daha önceden araştırmalarda kullanılan, kriterleri daha önceki yapılan çalışmalarda yer alan ölçeklerden elde edilmiş puanlamanın geçerliliği akademisyenler tarafından onaylanmıştır.

3.6.2. Öğretmen Görüşmelerinin Güvenirliği ve Geçerliliği

Çalışmanın öğretmen görüşmeleri aşamasında bazı öğretmenler önceden bilgi verilerek çalıştıkları okullarda ziyaret edilmiştir. Müsait olmalarına göre görüşme yapma isteği öğretmenlere söylenmiş araştırma hakkında bilgi verildikten sonra isteyen öğretmenlerle görüşmeye geçilmiştir. Görüşme esnasında ses kaydı almak için öğretmenden izin istenmiştir. Öğretmenin izin vermesiyle görüşme sorularına geçilmiştir. Görüşme sırasında araştırmacı öğretmenlerin söylediklerinden küçük notlar tutmuştur.

Bu salgın döneminde yüz yüze görüşmeyi kabul etmeyen öğretmenler için görüşme soruları çevrimiçi ortama aktarılıp öğretmenlerin soruları cevaplandırılması istenmiştir. Bazı öğretmenlerle de çevrimiçi görüşme zamanı ayarlanarak bilgisayar ortamında canlı görüşme gerçekleştirilmiştir.

Bütün bu görüşmelerden sonra elde edilen verilerle görüşme kağıtları oluşturulmuştur. Görüşme kağıtları Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, ... şeklinde numaralandırılmıştır. Daha sonra öğretmenlerin açık uçlu sorulara verilen cevaplardan kategoriler oluşturulmaya başlanmıştır. Öğretmen cevaplarından oluşturulan bu kategorilerin cevap verme sayılarına göre frekans ve yüzde verilerek çizelgeler derlenmiştir.

Oluşturulan kategorilerin güvenirliliğini artırmak için çizelgeler alanında uzman akademisyen tarafından incelenmiştir. Akademisyen ve araştırmacı bir araya gelerek veriler eşliğinde kategorilerde son derlemeleri yapmışlardır. Kategorilendirme yapılan çizelgelerde hiçbir hesaplama yapılmamıştır. Çalışma da öğretmenlerin görüşmeler esnasında sorulara verdikleri cevaplara çalışma içerisinde yer verilmesiyle geçerlilik sağlanmıştır.

4. BULGULAR

Bu araştırmada Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarında yer alan bilim tarihi hikâyelerinin incelenmesi ve fen bilimleri öğretmenleri ile yapılan görüşme sonucunda elde edilen verilere ait bulgular yer almaktadır. İlk aşamada ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan bilim tarihi hikâyeleri incelenerek analizi yapılmıştır. İkinci aşamada ise fen bilimleri öğretmenleri ile yapılan görüşme sonucunda elde edilen verilerin analizi yapılmıştır.

4.1. Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarına İlişkin Bulgular

Bu bölümde ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan bilim tarihi hikâyelerinin doküman incelemesi sonucu elde edilen bulgular yer almaktadır.

4.1.1. Bilim Tarihi Hikâyelerinin Değerlendirilmesi

Eğitim-Öğretim sistemi içerisinde okullarda okutulan ders kitapları öğrencilere büyük bir fırsat eşitliği sunmaktadır. Ders kitapları hazırlanırken eğitimin amacına uygun olarak hazırlanmalıdır. Özellikle fen bilimleri öğretiminde bilim tarihi içeriklerinin yer alması fen eğitiminin temel amaçlarına ulaşmada büyük bir yarar sağlayacaktır. Bu amaç doğrultusunda fen bilimleri ders kitaplarında bilim hikâyelerine yer vermek büyük dikkat ve özen gerektirmektedir (Bıçak, 2022).

Bütün bunlar dikkate alınarak literatür taraması yapılmış ve ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan bilim tarihi hikâyeleri ile ilgili içeriklerin nasıl kullanıldığı incelenmiştir. İlk olarak Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarında yer alan bilim tarihi ile ilgili bölümler belirlenmiş ve işaretlenerek numara verilmiştir. Daha sonra numaralandırılan içerikler ayrı ayrı kavramsal, prosedürel ve bağlamsal yönlerden ele alınmıştır. Kitaplar incelendiğinde her kitapta bilim tarihi ile ilgili incelenebilecek nitelikte olan veya olmayan birçok bölüm yer aldığı görülmüştür. Bu bölümler; konunun tamamını kapsayacak bir hikâye, konu içerisinde paragraf aralarında birkaç kelime, araştırma, değerlendirme, not, ünite sonu okuma metni,

bunları biliyor musunuz, fen ve mühendislik tasarımları, fen ve mühendislik uygulamaları, bilim yaşam ve teknoloji kısımları olmak üzere birçok bölümde bilim tarihinden yararlandığı görülmektedir. Fakat bunlardan sadece bazılarının incelemeye uygun olduğu belirlenmiştir.

Ortaokul fen bilimleri ders kitapları incelendiğinde her bir ders kitabında (5., 6., 7. ve 8. sınıf) 7 tane ünite mevcuttur. Bu ünitelerin isimleri aşağıda Çizelge 4.1’ de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında bulunan üniteler

Üniteler	Sınıflar			
	5. sınıf	6. Sınıf	7. Sınıf	8. Sınıf
1. Ünite	Güneş, Dünya Ve Ay	Güneş Sistemi Ve Tutulmalar	Güneş Sistemi Ve Ötesi	Mevsimler Ve İklim
2. Ünite	Canlılar Dünyası	Vücudumuzdaki Sistemler	Hücre Ve Bölünmeler	DNA Ve Genetik Kod
3. Ünite	Kuvvetin Ölçülmesi Ve Sürtünme	Kuvvet Ve Hareket	Kuvvet Ve Enerji	Basınç
4. Ünite	Madde Ve Değişim	Madde Ve Isı	Saf Madde Ve Karışımlar	Madde Ve Endüstri
5. Ünite	Işığın Yayılması	Ses Ve Özellikleri	Işığın Madde İle Etkileşimi	Basit Makineler
6. Ünite	İnsan Ve Çevre	Vücudumuzdaki Sistemler Ve Sağlığı	Canlılarda Üreme, Büyüme Ve Gelişme	Enerji Dönüşümleri Ve Çevre Bilimi
7. Ünite	Elektrik Devre Elemanları	Elektriğin İletimi	Elektrik Devreleri	Elektrik Yükleri Ve Elektrik Enerjisi

Yapılan incelemeler sonucunda 5. sınıf fen bilimleri ders kitabında 5 tane, 6. sınıf fen bilimleri ders kitabında 6 tane, 7. sınıf fen bilimleri ders kitabında 6 tane, 8. sınıf fen bilimleri ders kitabında 6 tane bilim tarihi ile ilgili hikâye kavramsal, prosedürel ve bağlamsal

yönlerden incelenmiştir. İncelenen bilim tarihi hikâyelerinin sınıf ve ünitelere göre sayı dağılımı aşağıda Çizelge 4.2’ de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında incelenen bilim tarihi hikâyelerinin sınıf ve ünitelere göre dağılımı

Sınıflar	Üniteler						
	1. Ünite	2. Ünite	3. Ünite	4. Ünite	5. Ünite	6. Ünite	7. Ünite
5. Sınıf	1	0	1	0	1	1	1
6. Sınıf	1	1	0	0	0	1	3
7. Sınıf	2	1	0	1	1	0	1
8. Sınıf	0	2	1	2	0	1	0

4.2. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi “Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan bilim tarihi içeriklerinde Bilim Tarihi Öğretimsel Ölçeğine göre Kavramsal, Prosedürel ve Bağlamsal Anlayış Boyutlarına ne derece ve ne kadar yer veriliyor?” şeklindedir. Bu probleme ilişkin bulgular ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının her sınıf (5., 6., 7. ve 8. sınıf) düzeyinde tek tek incelenmesi sonucunda elde edilmiştir.

4.2.1. Ortaokul 5. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Bilim Tarihi Hikâyeleri

Ortaokul fen bilimleri 5. sınıf ders kitabı 7 üniteden oluşmaktadır. Bu üniteler sırasıyla “Güneş, Dünya Ve Ay”, “Canlılar Dünyası”, “Kuvvetin Ölçülmesi Ve Sürtünme”, “Madde ve

Değişim”, “Işığın Yayılması”, “İnsan Ve Çevre”, “Elektrik Devre Elemanları” üniteleridir. Bu ünitelerden “Güneş, Dünya Ve Ay” ünitesinden 1, “Kuvvetin Ölçülmesi Ve Sürtünme” ünitesinden 1, “Işığın Yayılması” ünitesinden 1, “İnsan Ve Çevre” ünitesinden 1 ve “Elektrik Devre Elemanları” ünitesinden 1 tane olmak üzere toplam 5 tane bilim tarihi hikâyesi incelenmiştir. Kitabın “Canlılar Dünyası” ve “Madde Ve Değişim” ünitelerinde ise incelemeye değer bilim tarihi hikâyesi bulunmamaktadır. 5. sınıf fen bilimleri ders kitabı 223 sayfadan oluşmaktadır. Kitap içerisinde incelenen bilim tarihi hikâyesi geçen toplam 5 sayfa bulunmaktadır. Yapılan puanlama Çizelge 4.3’ de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Ortaokul 5. sınıf fen bilimleri ders kitabında bulunan bilim tarihi hikâyelerine ait

Boyut	Kriter	5. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı					Toplam Puan	Aritmetik Ortalama
		1. Ünite	3. Ünite	5. Ünite	6. Ünite	7. Ünite		
		1. Hikâye	1. Hikâye	1. Hikâye	1. Hikâye	1. Hikâye		
Kavramsal	İçerik	3	5	5	5	5	23	4,6
	Model	3	1	4	4	5	17	3,4
	Teori-Kanun	0	5	5	3	4	17	3,4
	Değişkenlik	1	0	2	5	4	12	2,4
Prosedürel	Düşünme	4	2	4	4	3	17	3,4
	Soru Sorma	5	3	3	2	1	14	2,8
	Araştırma	4	4	4	2	2	16	3,2
Bağlamsal	Bağlantı	3	1	1	5	5	15	3
	Sosyal-Siyasi	1	0	0	3	0	4	0,8
	Refah-Gelişme	5	1	1	5	5	17	3,4
	Bilim Toplumu	4	1	1	5	5	16	3,2
	İnsanileştirme	0	5	4	3	5	17	3,4
	Ortak Kültür	2	5	5	5	5	22	4,4
Toplam Puan		35	33	39	51	49		
Aritmetik Ortalama		2,69	2,53	3	3,92	3,76		

puan çizelgesi

Çizelge 4.3 incelendiğinde 5. sınıf fen bilimleri ders kitabı 5. ünite 1. hikâye, 6. ünite 1. hikâye, 7. ünite 1. hikâye en yüksek aritmetik ortalamaları alarak Kavramsal, Prosedürel ve

Bağlamsal açıdan yeterli seviyededir. Kitaptaki hikâyeler genel olarak incelendiğinde Kavramsal anlayış için bilim tarihi boyutundan öğrencilerin bilimsel içerik ve fikirleri öğrenmesine yardımcı olması, öğrencilerin bilimsel model açıklamaları öğrenmelerine yardımcı olması, öğrencilerin bilimsel açıklamaları, teori ve kanunları öğrenmelerine yardımcı olması kriterlerinden; Prosedürel anlayış için bilim tarihi boyutundan öğrencilerin sistematik düşünme becerilerini geliştirmeye yardımcı olması, öğrencilerin araştırma alışkanlıklarını (gözlem, ölçüm, değerlendirme v.b.) artırmalarına yardımcı olması kriterlerinden; Bağlamsal anlayış için bilim tarihi boyutundan öğrencilerin bilimsel çalışmaların birbirleriyle bağlantılı olmasındaki amacı, motivasyonu ve güdülemeyi görmelerine yardımcı olması, öğrencilerin bilimsel araştırmaların insanlık refahını nasıl etkilediğini anlamalarına yardımcı olması, öğrencilerin bilim adamlarının aynı zamanda diğer insanların çabalarıyla bilgiler ürettiği bir toplulukta görev yaptıklarını anlamalarına yardımcı olması, öğrencilerin bilim adamlarının da bir birey ve bir insan olduklarını anlamalarına yardımcı olması, öğrencilerin bilimin kültürel miras olduğunun farkına varmalarına yardımcı olması ve rol modeller örnek göstermesi kriterlerinden en yüksek puanları almışlardır. Bunlar da bize kriterlerin kitap içerisinde kullanımı oldukça iyi düzeyde olduğunu göstermektedir. Bunun yanında diğer alt kategoriler orta seviyede puan alırken en düşük puanı Prosedürel anlayış için bilim tarihi boyutundan öğrencilerin bilimsel çabalarla, sosyal faktörler ve siyasi güçlerin nasıl yakın bir ilişki içinde olduğunu anlamalarına yardımcı olması kriteri almıştır.

4.2.2. Ortaokul 6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Bilim Tarihi Hikâyeleri

Ortaokul fen bilimleri 6. sınıf ders kitabı 7 üniteden oluşmaktadır. Bu üniteler sırasıyla “Güneş Sistemi Ve Tutulmalar”, “Vücudumuzdaki Sistemler”, “Kuvvet Ve Hareket”, “Madde Ve Isı”, “Ses Ve Özellikleri”, “Vücudumuzdaki Sistemler Ve Sağlığı”, “Elektriğin İletimi” üniteleridir. Bu ünitelerden “Güneş Sistemi Ve Tutulmalar” ünitesinden 1, “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinden 1, “Vücudumuzdaki Sistemler Ve Sağlığı” ünitesinden 1 ve “Elektriğin İletimi” ünitesinden 3 olmak üzere toplam 6 tane bilim tarihi hikâyesi incelenmiştir. Kitabın “Kuvvet Ve Hareket”, “Madde Ve Isı” ve “Ses Ve Özellikleri” ünitelerinde ise incelemeye değer bilim tarihi hikâyesi bulunmamaktadır. 6. sınıf fen bilimleri ders kitabı 287 sayfadan oluşmaktadır. Kitap içerisinde incelenen bilim tarihi hikâyesi geçen toplam 6 sayfa bulunmaktadır. Yapılan puanlama Çizelge 4.4’ de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Ortaokul 6. sınıf fen bilimleri ders kitabında bulunan bilim tarihi hikâyelerine ait

Boyut	Kriter	6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı						Toplam Puan	Aritmetik Ortalama
		1. Ünite		2. Ünite		7. Ünite			
		1. Hikâye	1. Hikâye	1. Hikâye	1. Hikâye	2. Hikâye	3. Hikâye		
Kavramsal	İçerik	5	5	3	5	3	5	26	4,33
	Model	5	1	1	1	3	4	15	2,5
	Teori-Kanun	5	3	1	4	2	5	20	3,33
	Değişkenlik	5	3	0	0	0	5	13	2,16
Prosedürel	Düşünme	5	3	2	1	3	3	17	2,83
	Soru Sorma	1	0	2	0	2	0	5	0,83
	Araştırma	3	2	1	0	3	2	11	1,83
Bağlamsal	Bağlantı	5	3	3	5	0	2	18	3
	Sosyal-Siyasi	3	0	4	0	0	0	7	1,16
	Refah-Gelişme	2	5	5	5	0	2	19	3,16
	Bilim Toplumu	5	0	1	0	3	1	10	1,66
	İnsanileştirme	1	3	5	0	3	2	14	2,33
	Ortak Kültür	4	5	5	4	4	3	25	4,16
Toplam Puan		49	33	33	25	26	34		
Aritmetik Ortalama		3,76	2,53	2,53	1,92	2	2,61		

puan çizelgesi

Çizelge 4.4 incelendiğinde 6. sınıf fen bilimleri ders kitabı 1. ünite 1. hikâye en yüksek aritmetik ortalamaları olarak Kavramsal, Prosedürel ve Bağlamsal açıdan yeterli seviyededir. Kitaptaki hikâyeler genel olarak incelendiğinde Kavramsal anlayış için bilim tarihi boyutundan öğrencilerin bilimsel içerik ve fikirleri öğrenmesine yardımcı olması, öğrencilerin bilimsel açıklamaları, teori ve kanunları öğrenmelerine yardımcı olması kriterlerinden; Bağlamsal anlayış için bilim tarihi boyutundan öğrencilerin bilimsel çalışmaların birbirleriyle bağlantılı olmasındaki amacı, motivasyonu ve güdülemeyi görmelerine yardımcı olması, öğrencilerin bilimsel araştırmaların insanlık refahını nasıl etkilediğini anlamalarına yardımcı olması, öğrencilerin bilimin kültürel miras olduğunun farkına varmalarına yardımcı olması ve rol modeller örnek göstermesi kriterlerinden en yüksek puanları almışlardır. Diğer alt kriterler

incelendiğinde kriterlerin düşük değerler aldığı görülmektedir. Bunlar da bize kitap içerisinde kriterlerin kullanımının zayıf olduğunu göstermektedir.

4.2.3.Ortaokul 7. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Bilim Tarihi Hikâyeleri

Ortaokul 7. sınıf fen bilimleri ders kitabı 7 üniteden oluşmaktadır. Bu üniteler sırasıyla “Güneş Sistemi Ve Ötesi”, “Hücre Ve Bölünmeler”, “Kuvvet Ve Enerji”, “Saf Madde Ve Karışımlar”, “Işığın Madde İle Etkileşimi”, “Canlılarda Üreme, Büyüme Ve Gelişme”, “Elektrik Devreleri” üniteleridir. Bu ünitelerden “Güneş Sistemi Ve Ötesi” ünitesinden 2, “Hücre Ve Bölünmeler” ünitesinden 1, “Saf Madde Ve Karışımlar” ünitesinden 1, “Işığın Madde İle Etkileşimi” ünitesinden 1 ve “Elektrik Devreleri” ünitesinden 1 olmak üzere toplam 6 tane bilim tarihi hikâyesi incelenmiştir. Kitabın “Kuvvet Ve Enerji” ve “Canlılarda Üreme, Büyüme Ve Gelişme” ünitelerinde ise incelemeye değer bilim tarihi hikâyesi bulunmamaktadır. 7. sınıf fen bilimleri ders kitabı 256 sayfadan oluşmaktadır. Kitap içerisinde incelenen bilim tarihi hikâyesi geçen toplam 8 sayfa bulunmaktadır. Yapılan puanlama izelge 4.5’ de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Ortaokul 7. sınıf fen bilimleri ders kitabında bulunan bilim tarihi hikâyelerine ait

Boyut	Kriter	7. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı						Toplam Puan	Aritmetik Ortalama	
		1. Ünite		2. Ünite	4. Ünite		5. Ünite			7. Ünite
		1. Hikâye	2. Hikâye	1. Hikâye	1. Hikâye	1. Hikâye	1. Hikâye			
Kavramsal	İçerik	5	3	5	5	5	1	24	4	
	Model	4	1	5	5	5	0	20	3,33	
	Teori-Kanun	3	1	5	5	3	0	17	2,83	
	Değişkenlik	3	0	5	5	0	0	13	2,16	
Prosedürel	Düşünme	4	2	5	5	3	0	19	3,16	
	Soru Sorma	1	0	2	4	3	0	10	1,66	
	Araştırma	3	1	4	3	4	1	16	2,66	
Bağlamsal	Bağlantı	5	2	5	5	0	1	18	3	
	Sosyal-Siyasi	0	0	4	5	0	1	10	1,66	
	Refah-Gelişme	5	2	4	4	0	3	18	3	
	Bilim Toplumu	5	1	5	4	0	1	16	2,66	
	İnsanileştirme	1	1	5	5	1	5	18	3	
	Ortak Kültür	5	5	5	5	1	4	25	4,16	
Toplam Puan		44	19	59	60	25	17			
Aritmetik Ortalama		3,38	1,46	4,53	4,61	1,92	1,3			

puan çizelgesi

Çizelge 4.5 incelendiğinde 7. sınıf fen bilimleri ders kitabı 1. ünite 1. hikâye, 2. ünite 1. hikâye ve 4. ünite 1. hikâye en yüksek aritmetik ortalamaları olarak Kavramsal, Prosedürel ve Bağlamsal açıdan yeterli seviyededir. Kitaptaki hikâyeler genel olarak incelendiğinde Kavramsal anlayış için bilim tarihi boyutundan öğrencilerin bilimsel içerik ve fikirleri öğrenmesine yardımcı olması, öğrencilerin bilimsel model açıklamaları öğrenmelerine yardımcı olması kriterinden; Prosedürel anlayış için bilim tarihi boyutundan öğrencilerin sistematik düşünme becerilerini geliştirmeye yardımcı olması kriterinden; Bağlamsal anlayış için bilim tarihi boyutundan öğrencilerin bilimsel çalışmaların birbirleriyle bağlantılı olmasındaki amacı, motivasyonu ve güdülemeyi görmelerine yardımcı olması, öğrencilerin bilimsel araştırmaların insanlık refahını nasıl etkilediğini anlamalarına yardımcı olması, öğrencilerin bilim adamlarının da bir birey ve bir insan olduklarını anlamalarına yardımcı olması, öğrencilerin bilimin kültürel miras olduğunun farkına varmalarına yardımcı olması ve

rol modeller örnek göstermesi kriterlerinden en yüksek puanları almışlardır. Diğer alt kriterler incelendiğinde kriterlerin düşük değerler aldığı görülmektedir. Bunlar da bize kitap içerisinde kriterlerin kullanımının zayıf olduğunu göstermektedir.

4.2.4. Ortaokul 8. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Bilim Tarihi Hikâyeleri

Ortaokul 8. sınıf fen bilimleri ders kitabı 7 üniteden oluşmaktadır. Bu üniteler sırasıyla “Mevsimler Ve İklim”, “DNA Ve Genetik Kod”, “Basınç”, “Madde Ve Endüstri”, “Basit Makineler”, “Enerji Dönüşümleri Ve Çevre Bilimi”, “Elektrik Yükleri Ve Elektrik Enerjisi” üniteleridir. Bu ünitelerden “DNA Ve Genetik Kod” ünitesinden 2, “Basınç” ünitesinden 1, “Madde Ve Endüstri” ünitesinden 2 ve “Enerji Dönüşümleri Ve Çevre Bilimi” ünitesinden 1 olmak üzere toplam 6 tane bilim tarihi hikâyesi incelenmiştir. Kitabın “Mevsimler Ve İklim”, “Basit Makineler” ve “Elektrik Yükleri Ve Elektrik Enerjisi” ünitelerinde ise incelemeye değer bilim tarihi hikâyesi bulunmamaktadır. Fen bilimleri 8. sınıf ders kitabı 292 sayfadan oluşmaktadır. Kitap içerisinde incelenen bilim tarihi hikâyesi geçen toplam 7 sayfa bulunmaktadır. Yapılan puanlama Çizelge 4.6’ da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Ortaokul 8. sınıf fen bilimleri ders kitabında bulunan bilim tarihi hikâyelerine ait

Boyut	Kriter	8. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı						Toplam Puan	Aritmetik Ortalama		
		2. Ünite		3. Ünite		4. Ünite				6. Ünite	
		1. Hikâye	2. Hikâye	1. Hikâye	1. Hikâye	2. Hikâye	1. Hikâye				
Kavramsal	İçerik	3	5	5	5	5	4	27	4,5		
	Model	0	3	5	5	4	4	21	3,5		
	Teori-Kanun	3	5	5	5	4	2	24	4		
	Değişkenlik	0	5	5	5	1	3	19	3,16		
Prosedürel	Düşünme	1	5	5	5	3	2	21	3,5		
	Soru Sorma	1	4	5	5	3	1	19	3,16		
	Araştırma	1	4	5	3	3	1	17	2,83		
Bağlamsal	Bağlantı	1	5	5	5	4	3	23	3,83		
	Sosyal-Siyasi	0	0	5	0	3	5	13	2,16		
	Refah-Gelişme	0	5	4	4	5	4	22	3,66		
	Bilim Toplumu	0	5	5	5	3	4	22	3,66		
	İnsanileştirme	5	4	5	5	3	3	25	4,16		
	Ortak Kültür	3	4	4	5	5	5	26	4,33		
Toplam Puan		18	54	63	57	46	41				
Aritmetik Ortalama		1,38	4,15	4,84	4,38	3,53	3,15				

puan çizelgesi

Çizelge 4.6 incelendiğinde 8. sınıf fen bilimleri ders kitabı 2. ünite 2. hikâye, 3. ünite 1. hikâye, 4. ünite 1. Hikâye, 4. ünite 2. hikâye ve 6. ünite 1. hikâye en yüksek aritmetik ortalamaları alarak Kavramsal, Prosedürel ve Bağlamsal açıdan yeterli seviyededir. Kitaptaki hikâyeler genel olarak incelendiğinde Kavramsal anlayış için bilim tarihi boyutundan öğrencilerin bilimsel içerik ve fikirleri öğrenmesine yardımcı olması, öğrencilerin bilimsel model açıklamaları öğrenmelerine yardımcı olması, öğrencilerin bilimsel açıklamaları, teori ve kanunları öğrenmelerine yardımcı olması, öğrencilerin bilimsel bilginin değişken doğasını anlamalarına yardımcı olması kriterlerinden; Prosedürel anlayış için bilim tarihi boyutundan öğrencilerin sistematik düşünme becerilerini geliştirmeye yardımcı olması, öğrencilerin soru sorma alışkanlıklarını geliştirmelerine yardımcı olması kriterlerinden; Bağlamsal anlayış için bilim tarihi boyutundan öğrencilerin bilimsel çalışmaların birbirleriyle bağlantılı olmasındaki amacı, motivasyonu ve güdülemeyi görmelerine yardımcı olması, öğrencilerin bilimsel

araştırmaların insanlık refahını nasıl etkilediğini anlamalarına yardımcı olması, öğrencilerin bilim adamlarının aynı zamanda diğer insanların çabalarıyla bilgiler ürettiği bir toplulukta görev yaptıklarını anlamalarına yardımcı olması, öğrencilerin bilim adamlarının da bir birey ve bir insan olduklarını anlamalarına yardımcı olması, öğrencilerin bilimin kültürel miras olduğunun farkına varmalarına yardımcı olması ve rol modeller örnek göstermesi kriterlerinden en yüksek puanları almışlardır. Diğer alt kriterler incelendiğinde kriterlerin orta seviyede puanlar aldığı çok düşük puan alan kriterin bulunmadığı görölmektedir. Bunlar da bize kriterlerin kitap içerisinde kullanımını oldukça iyi düzeyde olduğunu göstermektedir.

4.2.5.Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Kitap İnceleme Kriterlerinin Kullanılmalarının Genel Puan Ortalamaları

Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan bilim tarihi ile alakalı hikâyelerin bu bölüme kadar detaylı incelemesi yapılmıştır. Bu bölümde ise her bir kriterin sınıf bazında ortalama kaç puan aldığı ve ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında genel olarak ortalama ne kadar puana sahip olduğu belirtilerek kriterler hakkında genel bir değerlendirme yapılacaktır.

Aşağıda yer alan Çizelge 4.7' de öncelikle puanlama anahtarında bulunan her bir kitap inceleme kriterleri için ayrı ayrı ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitaplarında sahip oldukları ortalama puan verilmiştir. Buradan hareketle her bir kriterin ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki genel ortalaması hesaplanmış ve bu kriterin ne kadar sağlandığı belirlenmiştir. Daha sonra ise her bir kriter için ayrı değerlendirme yapılmıştır. Yapılan puanlama Çizelge 4.7' de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Kitap inceleme kriterlerinin ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıf fen bilimleri ders

Boyut	Kriter	Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitapları				Aritmetik Ortalama	Boyut Aritmetik Ortalaması
		5. Sınıf	6. Sınıf	7. Sınıf	8. Sınıf		
Kavramsal	İçerik	4,6	4,33	4	4,5	4,35	3,35
	Model	3,4	2,5	3,33	3,5	3,18	
	Teori-Kanun	3,4	3,33	2,83	4	3,39	
	Değişkenlik	2,4	2,16	2,16	3,16	2,47	
Prosedürel	Düşünme	3,4	2,83	3,16	3,5	3,22	2,65
	Soru Sorma	2,8	0,83	1,66	3,16	2,11	
	Araştırma	3,2	1,83	2,66	2,83	2,63	
Bağlamsal	Bağlantı	3	3	3	3,83	3,2	3,03
	Sosyal-Siyasi	0,8	1,16	1,66	2,16	1,44	
	Refah-Gelişme	3,4	3,16	3	3,66	3,3	
	Bilim Toplumu	3,2	1,66	2,66	3,66	2,79	
	İnsanileştirme	3,4	2,33	3	4,16	3,22	
	Ortak Kültür	4,4	4,16	4,16	4,33	4,26	

kitaplarındaki genel puan ortalaması

Kavramsal Anlayış İçin Bilim Tarihi Boyutu

Öğrencilerin bilimsel içerik ve fikirleri öğrenmesine yardımcı olması: Ortaokul fen bilimleri ders kitapları bilim tarihi içerikleri incelendiğinde en yüksek ortalamayı alan kriterdir. Tüm sınıf düzeylerindeki fen bilimleri ders kitapları bu kriterde 4 ve üzeri aritmetik ortalama almıştır. En yüksek ortalama 4.6 aritmetik ortalama ile 5. sınıf fen bilimleri ders kitabına aittir. Kriterin ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki genel aritmetik ortalaması 4,35' dir. Kavramsal anlayış için bilim tarihi boyutu içerisindeki kriterlerden en yüksek ortalamaya sahip kriterdir.

Öğrencilerin bilimsel model açıklamaları öğrenmelerine yardımcı olması: Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarından 6. sınıf ders kitabı dışında diğer kitapların hepsi aritmetik olarak 3 üzeri ortalama almıştır. 6. sınıf ders kitabı ise 2,5 aritmetik ortalama ile en az ortalamaya sahiptir. Kriterin ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki genel aritmetik ortalaması 3,28' dir.

Öğrencilerin bilimsel açıklamaları, teori ve kanunları öğrenmelerine yardımcı olması: Çizelge 4.7 incelendiğinde kriterin en düşük 2,83 aritmetik ortalama ile 7. sınıf fen bilimleri ders kitabında ait olduğu görülmektedir. Kritere en yüksek 4 aritmetik ortalama ile 8. sınıf fen bilimleri ders kitabı sahiptir. Kriterin ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki genel aritmetik ortalaması 3,39' dur.

Öğrencilerin bilimsel bilginin değişken doğasını anlamalarına yardımcı olması: Çizelge 4.7 incelendiğinde bu kriterde 3,16 aritmetik ortalama ile en yüksek ortalamayı alan 8. sınıf fen bilimleri ders kitabıdır. Diğer sınıfların ders kitapları bu kriterde düşük ortalama aldıkları görülmektedir. Kriterin ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki genel aritmetik ortalaması 2,47' dir. Kriter genel olarak ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında kavramsal anlayış için bilim tarihi boyutunda en düşük ortalamaya sahip kriterdir.

Prosedürel Anlayış İçin Bilim Tarihi Boyutu

Öğrencilerin sistematik düşünme becerilerini geliştirmeye yardımcı olması: Çizelge 4.7 incelendiğinde bu kriter en düşük aritmetik ortalamayı 2,83 ortalama ile 6. sınıf fen bilimleri ders kitabı almıştır. Bu kriterde en yüksek ortalamayı 3,5 ile 8. sınıf fen bilimleri ders kitabı almıştır. Kriterin ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki genel aritmetik ortalaması 3,22' dir. Prosedürel anlayış için bilim tarihi boyutu içerisindeki kriterlerden en yüksek ortalamaya sahip kriterdir.

Öğrencilerin soru sorma alışkanlıklarını geliştirmelerine yardımcı olması: Çizelge 4.7 incelendiğinde bu kriter en düşük aritmetik ortalamayı 0,83 ortalama ile 6. sınıf fen bilimleri ders kitabı almıştır. En yüksek ortalamayı 3,16 ortalama ile 8. sınıf fen bilimleri ders kitabı almıştır. Kriterin ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki genel aritmetik ortalaması 2,11' dir. Prosedürel anlayış için bilim tarihi boyutu içerisindeki kriterlerden en düşük ortalamaya sahip kriterdir.

Öğrencilerin araştırma alışkanlıklarını (gözlem, ölçüm, değerlendirme v.b.) artırmalarına yardımcı olması: Çizelge 4.7 incelendiğinde bu kriter en düşük aritmetik ortalamayı 1,83 ortalama ile 6. sınıf fen bilimleri ders kitabı almıştır. En yüksek ortalamayı 3,2 ortalama ile 5. sınıf fen bilimleri ders kitabı almıştır. Kriterin ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki genel aritmetik ortalaması 2,63' dür.

Bağlamsal Anlayış İçin Bilim Tarihi Boyutu

Öğrencilerin bilimsel çalışmaların birbirleriyle bağlantılı olmasındaki amacı, motivasyonu ve güdülemeyi görmelerine yardımcı olması: Çizelge 4.7 incelendiğinde bu

kriterde 5. sınıf, 6. sınıf ve 7. sınıf fen bilimleri ders kitapları 3 aritmetik ortalama almışlardır. En yüksek ortalamayı 3,83 ortalama ile 8. sınıf fen bilimleri ders kitabı almıştır. Kriterin ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki genel aritmetik ortalaması 3,2' dir.

Öğrencilerin bilimsel çabalarla, sosyal faktörler ve siyasi güçlerin nasıl yakın bir ilişki içinde olduğunu anlamalarına yardımcı olması: Çizelge 4.7 incelendiğinde bu kriter en düşük aritmetik ortalamayı 0,8 ortalama ile 5. sınıf fen bilimleri ders kitabı almıştır. En yüksek ortalamayı 2,16 ortalama ile 8. sınıf fen bilimleri ders kitabı almıştır. Kriterin ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki genel aritmetik ortalaması 1,44' tür. Bağlamsal anlayış için bilim tarihi boyutu içerisindeki kriterlerden en düşük ortalamaya sahip kriterdir.

Öğrencilerin bilimsel araştırmaların insanlık refahını nasıl etkilediğini anlamalarına yardımcı olması: Çizelge 4.7 incelendiğinde bu kriter en düşük aritmetik ortalamayı 3 ortalama ile 7. sınıf fen bilimleri ders kitabı almıştır. En yüksek ortalamayı 3,66 ortalama ile 8. sınıf fen bilimleri ders kitabı almıştır. Kriterin ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki genel aritmetik ortalaması 3,3' tür.

Öğrencilerin bilim adamlarının aynı zamanda diğer insanların çabalarıyla bilgiler ürettiği bir toplulukta görev yaptıklarını anlamalarına yardımcı olması: Çizelge 4.7 incelendiğinde bu kriter en düşük aritmetik ortalamayı 1,66 ortalama ile 6. sınıf fen bilimleri ders kitabı almıştır. En yüksek ortalamayı 3,66 ortalama ile 8. sınıf fen bilimleri ders kitabı almıştır. Kriterin ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki genel aritmetik ortalaması 2,79' dur.

Öğrencilerin bilim adamlarının da bir birey ve bir insan olduklarını anlamalarına yardımcı olması: Çizelge 4.7 incelendiğinde bu kriter en düşük aritmetik ortalamayı 2,33 ortalama ile 6. sınıf fen bilimleri ders kitabı almıştır. En yüksek ortalamayı 4,16 ortalama ile 8. sınıf fen bilimleri ders kitabı almıştır. Kriterin ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki genel aritmetik ortalaması 3,66' dır.

Öğrencilerin bilimin kültürel miras olduğunun farkına varmalarına yardımcı olması ve rol modeller örnek göstermesi: Çizelge 4.7 incelendiğinde bu kriterde 6. sınıf ve 7. sınıf fen bilimleri ders kitapları 4,16 aritmetik ortalama almışlardır. En yüksek ortalamayı 4,4 ortalama ile 5. sınıf fen bilimleri ders kitabı almıştır. Kriterin ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki genel aritmetik ortalaması 4,26' dır. Bağlamsal anlayış için bilim tarihi boyutu içerisindeki kriterlerden en yüksek ortalamaya sahip kriterdir.

4.3. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi “Ortaokul fen bilimleri öğretmenlerinin ders kitaplarında yer alan bilim tarihi içerikleri hakkındaki görüşleri nelerdir?” şeklindedir. Bu probleme ilişkin bulgular Aydın il genelinde devlet okullarında görev yapan ortaokul fen bilimleri öğretmenleri ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşme sonucunda elde edilmiştir.

4.3.1. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formuna (YYGF) Ait Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde Aydın ilinde devlet okullarında görev yapan ortaokul fen bilimleri öğretmenlerinin ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan bilim tarihi içerikleri hakkında yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular yer almaktadır. Öğretmenlerle yarı yapılandırılmış görüşmeye uygun bir teknikle mülakat yapılmıştır. Öğretmenlerin mülakat sorularına verdikleri cevaplar uygun kategorilere ayrılarak çizelgeler halinde sunulmuştur.

Görüşmeye katılan ortaokul fen bilimleri öğretmenlerine soru 1’ de “Alanınızdaki gelişmeleri takip ediyor musunuz?”, “Cevabınız evetse en son hangi gelişmeleri takip ettiniz?” sorusu yöneltilmiştir. Öğretmenlerin 3’ ü (Ö5, Ö15, Ö20) alanındaki gelişmeleri takip etmediklerini söylemişlerdir. Fen bilimleri öğretmenlerinin bazıları birden fazla kategoriye kapsayacak şekilde görüş belirtmişlerdir. Alanındaki gelişmeleri takip eden fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ile oluşturulan kategoriye ait bilgiler Çizelge 4.8’ de verilmiştir.

Çizelge 4.8. YYGF 1. sorusuna öğretmenlerin verdiği cevaplar

Kategoriler	Frekans (N)	Yüzde (%)	Öğretmenler
Astronomi	9	34	Ö1, Ö2, Ö4, Ö6, Ö10, Ö11, Ö13, Ö14, Ö19
Bilimsel çalışmalar	7	26	Ö4, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö14

Fen bilimleri ders içerikleri	6	22	Ö1, Ö2, Ö3, Ö6, Ö7, Ö16
Teknolojideki gelişmeler	3	11	Ö17, Ö18, Ö19
Sanal gerçeklik	2	7	Ö1, Ö12

Yapılan görüşmede ortaokul fen bilimleri öğretmenlerinden 3'ü alanındaki gelişmeleri takip etmediklerini söylemişlerdir. Alanındaki gelişmeleri takip eden öğretmenlerden 9'u astronomi kategorisinden, 7'si yapılan bilimsel çalışmalar kategorisinden, 2'i sanal gerçeklik kategorisinden, 3'ü teknolojik gelişmeler kategorisinden, 6' sını fen bilimleri ders içerikleri kategorisinden görüş bildirmiştir. Öğretmenlerin %34'i astronomi kategorisindeki gelişmeleri takip ettiğini görülmektedir.

Aşağıda bazı öğretmenlerin “Alanınızdaki gelişmeleri takip ediyor musunuz?”, “Cevabınız evetse en son hangi gelişmeleri takip ettiniz?” sorusuna verdikleri bazı cevaplar yer almaktadır:

“En son gelişme olarak uzaya yeni uydumuz gönderildi. Bir uygulama var. O uygulamada nereden uydu geçiyor, uzay istasyonu nereden geçiyor, bizim ülkemiz üzerinden geçerken o uygulamadan takip ediyorum. Bunun haricinde güncel olan 8. sınıflarla ilgili yeni nesil soruları, yeni yayınlanan soruları, kitapları, MEB' in yeni çıkardığı soruları çok fazla takip ediyorum ve öğrencilerimle paylaşıyorum.” (Ö1, K)

Takip ettiğim sosyal medya guruplarında paylaşılan teknolojik gelişmeleri öğrenci ve veli guruplarında paylaşıyorum. (Ö4, K)

Fen eğitimi ile ilgili de takip ediyorum, bilimsel çalışmalar ile ilgili makaleleri takip ediyorum. Üstün zekalı öğrencilerin fen eğitimi alakalı makalelere baktım. Bilim alanında genellikle astronomi ile ilgili gelişmeleri takip ediyorum. (Ö6, K)

Şu aralar biyoteknoloji ile alakalı gelişmeleri takip ediyorum. (Ö8, E)

Küresel ısınma, yenilenebilir enerji, su tasarrufu ve DNA' daki gelişmeleri takip etmeye çalışıyorum. (Ö9, E)

“Bilim insanlarının son çalışmalarını, bilimsel haberleri takip ediyorum. En son samanyolu galaksisinin merkezindeki kara delikle ilgili bir araştırmaya bakmıştım.” (Ö11, K)

Bu sene takip etmedim. Sadece metaverse' den yani birkaç teknolojik gelişmeden haberdarım. (Ö12, K)

Yabancı kaynaklı ders anlatım tekniklerini, TÜBİTAK dergilerini takip ediyorum. (Ö16, E)

En son Hyperloop teknolojisi takip etmiştim. (Ö17, E)

Evet. James Webb uzay teleskobunun dünyanın en büyük teleskobu unvanını alması. (Ö18, E)

Takip etmeye çalışırım. Uzay araştırmalarında tekrar kullanılabilir falcon roketleri. (Ö19, E)

Sorunun devamında öğretmenlere “Öğrendiğiniz gelişmelerden öğrencilerinize bahsettiniz mi?” ve “Gelişmeleri nereden takip ediyorsunuz?” sorusu yöneltilmiştir. Öğretmenlerden alanındaki gelişmeleri takip etmeyen 3 öğretmenin (Ö5, Ö15, Ö20) öğrencilerine hiçbir gelişmeden bahsetmediği görülmüştür. Bu soruda da fen bilimleri öğretmenlerinin bazıları birden fazla kategoriye kapsayacak şekilde görüş belirtmişlerdir. Ortaokul fen bilimleri öğretmenlerinin alanındaki gelişmeleri nereden takip ettiği ile ilgili kategoriler Çizelge 4.9’ da verilmiştir.

Çizelge 4.9. YYG 1. sorusunun devamında öğretmenlerin verdiği cevaplar

Kategoriler	Frekans (N)	Yüzde (%)	Öğretmenler
İnternet (internet siteleri-sosyal medya gurupları)	17	54	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19
Bilimsel dergiler-yayınlar	8	25	Ö3, Ö4, Ö6, Ö9, Ö11, Ö12, Ö13, Ö18
TV	5	15	Ö3, Ö9, Ö11, Ö14, Ö18
Arkadaş-çevre	1	3	Ö12
Hizmet içi eğitimler	1	3	Ö7

Yapılan görüşmede alanındaki gelişmeleri ortaokul fen bilimleri öğretmenlerinin 17’si internetten, 5’i TV’den, 8’i bilimsel dergi ve yayınlardan, 1’i arkadaş çevresinden, 1’i hizmet içi eğitim faaliyetlerinden takip ettiği hakkında görüş belirtmiştir. Ortaokul fen bilimleri öğretmenlerinden 3’ü (Ö5, Ö15, Ö20) alanındaki gelişmeleri takip ettiği bir yer olmadığı hakkında görüş bildirmişlerdir.

Aşağıda bazı öğretmenlerin “Öğrendiğiniz gelişmelerden öğrencilerinize bahsettiniz mi?” ve “Gelişmeleri nereden takip ediyorsunuz?” sorusuna verdikleri bazı cevaplar yer almaktadır:

Tabi ki. Whatsapp guruplarından hemen öğrencilerime gönderiyorum ve çocuklar istekli olduğu için özellikle uzay konularında çok fazla meraklılar. Haberlerden duyar duymaz hemen benimle paylaşıyorlar. (Ö1, K)

Nano teknolojiden bahsettim. Gelişmelerin çoğunu internetten takip ediyorum. İnternette mynet’ e girdiğimde beni ilgilendiren haberlere bakıyorum. Genetik benim ilgi alanım olmaya başladı. (Ö2, K)

Zaman zaman bilim dergileri olabiliyor, bunun dışında bazı hocalarımızın paylaştığı yazılar olabiliyor. Haberlerden de takip ettiğim olabiliyor. Sosyal medya platformlarında da hocaların paylaşımları olabiliyor. Tabi bunların da dikkatli bir şekilde irdelenmesi gerekiyor. (Ö3, K)

Bilim teknik dergilerini, internette bulunan fen ile alakalı sitelerden gelişmeleri takip ediyorum. (Ö4, K)

İnternet ve hizmet içi eğitim kursları. (Ö7, K)

İnternet ortamındaki youtube kanalları, haber kanalları, bilim içerikli dergiler. (Ö11, K)

Fen bilgisi facebook gruplarından takip ediyorum. (Ö19, E)

Görüşmeye katılan ortaokul fen bilimleri öğretmenlerine soru 2’ de “Ortaokul fen bilimleri ders kitabında yer alan bilim insanlarını ve bilim hikâyelerini yeterli buluyor musunuz?” sorusu yöneltilmiştir. Ortaokul fen bilimleri öğretmenlerinin ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan bilim insanları ve bilim hikâyeleri ile kategoriler Çizelge 4.10’ da verilmiştir.

Çizelge 4.10. YYG 2. sorusuna öğretmenlerin verdiği cevaplar

Kategoriler	Frekans (N)	Yüzde (%)	Öğretmenler
-------------	-------------	-----------	-------------

Yeterli buluyorum	5	25	Ö1, Ö2, Ö3, Ö8, Ö10
Yeterli bulmuyorum	15	75	Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö9, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20

Yapılan görüşmede fen bilimleri ders kitaplarında yer alan bilim insanları ve bilim hikâyelerini ortaokul fen bilimleri öğretmenlerinden 15' i (%75) yeterli seviyede bulurken, 5'i (%25) yeterli seviyede bulmamıştır. Öğretmenlerin %75' i ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan bilim insanlarını ve bilim hikâyelerini yeterli seviyede olmadığını belirtmişlerdir.

Aşağıda bazı öğretmenlerin “Ortaokul fen bilimleri ders kitabında yer alan bilim insanlarını ve bilim hikâyelerini yeterli buluyor musunuz?” sorusuna verdikleri bazı cevaplar yer almaktadır:

Kitaplarda bilim insanları ve hikâyeleri az ya da çok geçiyor. Ama daha çok biz öğrencilerin kazanımı kazandı mı kazanmadı mı ona bakıyoruz. Kitaplarda konu ile geçen geçen bilim insanı hikâyeleri tamamen yeterli. Onun haricinde bilim insanları ile ilgili genel bir bilgi verilmiyor. (Ö1, K)

Bilim insanlarını yeterli buluyorum ama kullanılan bazı cümleler çocukların seviyelerinin üzerinde. Güneş sistemi, teleskoplar öğrencilerin ulaşamadığı göremediği bir şey bunlar çok soyut kalıyor. (Ö2, K)

Yeterli aslında biraz daha zenginleştirilebilir. Eksik olanlar var tabii ki. Özellikle ben şahsım adına Darwin' in kitaplardan çıkarılmasını ben doğru bulmuyorum. Aslında kitaplarda Darwin' in bilim görüşünden bahsetmiş konu olarak anlatmış evrimi anlatmış fakat Darwin' in adı geçmemiş. (Ö3, E)

Kitapların hepsinde çok az bilim insanından bahsediliyor. 8. Fen bilimleri ders kitabında Aziz SANCAR' dan bahsediliyor. Her ünite başında, girişinde, sonunda mutlaka rutin olarak bilim insanından bahsedilebilirdi. (Ö6, K)

Hayır. Geliştirilmeli içerikler hep yerinde sayıyor. Sevdirecek bir şey yok. Genelde yavan ve düz anlatımlı. (Ö12, K)

Fazla abartılı hikâyeye gerek yok tarihle bağdaşması lazım. (Ö16, E)

Bilim sürekli geliştiği için bilim insanları da yetersiz kalabilir. (Ö18, E)

Görüşmeye katılan ortaokul fen bilimleri öğretmenlerine soru 3’ de “Derslerinizde kitapta adı geçen bilim insanlarına ve bilim hikâyelerine yer verdiğiniz konular nelerdir?” sorusu yöneltmiştir. Ortaokul fen bilimleri öğretmenlerinin ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan bilim insanları ve bilim hikâyelerine yer verdiği konularla ilgili kategoriler Çizelge 4.11’ de verilmiştir.

Çizelge 4.11. YYGF 3. sorusuna öğretmenlerin verdiği cevaplar

Kategoriler	Frekans (N)	Yüzde (%)	Öğretmenler
Ders kitaplarında bilim insanları ve bilim hikâyeleri bulunan konular	20	100	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20
Ders kitaplarında bilim insanları ve bilim hikâyeleri bulunmayan konular	0	-	

Yapılan görüşmede ortaokul fen bilimleri öğretmenlerinin tamamı (%100) ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında bulunan bilim insanlarının ve bilim hikâyelerinin geçtiği konuları söylemişlerdir. Ders kitaplarında bilim insanı ve bilim hikâyesi geçmeyen konuları belirten öğretmen olmamıştır. Ortaokul fen bilimleri öğretmenlerinin verdikleri cevaplardaki konular “Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarında İncelenen Bilim Tarihi Hikâyelerinin Sınıf ve Ünitelere Göre Dağılımı” çizelgesindeki bilim hikâyesi bulunan üniteler içerisinde yer almaktadır.

Aşağıda bazı öğretmenlerin “Derslerinizde kitapta adı geçen bilim insanlarına ve bilim hikâyelerine yer verdiğiniz konular nelerdir?” sorusuna verdikleri bazı cevaplar yer almaktadır:

Kitapta geçen konularda yer veriyorum. Bazen de çok değil ama adı geçen bilim insanlarının hayatının araştırılmasını ödev olarak veriyorum. Çok üstünde durmuyorum. Çünkü zamanımız yok yetiştirilmesi gereken müfredat var. (Ö1, K)

Atom konusunda var zaten. Demokritos’ tan başlıyoruz modern atom teorisine kadar bahsediyoruz. Hücre konusunda da aynı şekilde. Mikroskobun, merceklerin keşfedilmesiyle birlikte bahsediyoruz. Bunun dışında yine astronomi konuları oluyor ve öğrencilere bunlarla ilgili araştırmalar veriyoruz. (Ö3, E)

Kitapta adı geçen bilim insanlarını konuları geldikçe veriyorum. Genelde genetik astronomi elektrik konusunda var. (Ö6, K)

Uzay, elektrik, kuvvet ve genetik. (Ö7, K)

Kaldırma kuvveti, atomun yapısı, periyodik tablo, basınç, çaprazlama. (Ö8, E)

Atomların yapısı, yer çekimi, elementler. (Ö10, E)

Özellikle elektrikle ilgili ünitelerde, Atomun tarihçesi ve kalıtımla ilgili konularda bilim insanlarına yer veriyoruz. (Ö11, K)

Newton ve Galile Galileo, Pascal gibi bilim insanları konunun bilimsel temeli açısından içerikte geçiyor. Kuvvet konusu fizikte, DNA ve genetik kodda Aziz Sancar gibi. Ve de güneş, dünya ve ay konusunda gibi. Ya da 7.sınıf uzay konusu gibi. Pek çok konuda var aslında. Bunlar aklıma ilk gelenler. (Ö12, K)

Kuvvette Newton, çaprazlama da Mendel astronomi gibi. (Ö13, K)

Genelde öğrencide iz bırakacak Edison'un ampülü bulma hikâyesi gibi. (Ö16, E)

Hücre, DNA, Yer çekimi kuvveti, Elektrik, Madde ve değişim. (Ö17, E)

Sıvıların kaldırma kuvveti, yer çekimi kanunu, periyodik tablo, uzay araştırmaları, atomun yapısı, kalıtım, basınç. (Ö18, E)

Hangi konu anlatıldıysa o konu ile ilgili bilim hikâyeleri. (Ö20, K)

Görüşmeye katılan fen bilimleri öğretmenlerine soru 4' de "Sizce ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan bilim insanlarından başka hangi bilim insanlarına yer verilmelidir?" sorusu yöneltilmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinin bazıları birden fazla kategoriye kapsayacak şekilde görüş belirtmişlerdir. Ortaokul fen bilimleri öğretmenlerinin ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan bilim insanlarından başka hangi bilim insanlarına yer verilmeli sorusu ile ilgili kategoriler Çizelge 4.12' de verilmiştir.

Çizelge 4.12. YYGf 4. sorusuna öğretmenlerin verdiği cevaplar

Kategoriler	Frekans (N)	Yüzde (%)	Öğretmenler
Türk bilim insanları	9	41	Ö1, Ö2, Ö5, Ö6, Ö7, Ö9, Ö15, Ö17 Ö18
Yabancı bilim insanları	13	59	Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö6, Ö7, Ö9, Ö10, Ö11, Ö13, Ö17, Ö18,

Yapılan görüşmede “Sizce ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan bilim insanlarından başka hangi bilim insanlarına yer verilmelidir?” sorusuna ortaokul fen bilimleri öğretmenlerinden 13’ ü yabancı bilim insanları, 9’ u Türk bilim insanları kategorisinden görüş bildirmişlerdir. Öğretmenlerden 6’ sı (Ö4, Ö8, Ö12, Ö14, Ö16, Ö19) herhangi bir bilim insanı adı söylememişlerdir. Öğretmenler; yabancı bilim insanı kategorisinden ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında adı geçenlerle birlikte farklı olarak adı geçmeyen Madam Curie, Darwin, Nikola Tesla, Michael Faraday, Albert Einstein, Stephen Hawking, Jean-Baptiste Lamarck, Tycho Brahe, Hans Christian Ørsted, Türk bilim insanları kategorisinden Mustafa Kemal ATATÜRK, İbn-i Sina, Fatih Sultan Mehmet, Mimar Sinan, Feza Gürsey, Canan Dağdeviren, Feryal Özel, Uğur Şahin isimlerini söylemişlerdir.

Aşağıda bazı öğretmenlerin “Sizce ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan bilim insanlarından başka hangi bilim insanlarına yer verilmelidir?” sorusuna verdikleri bazı cevaplar yer almaktadır:

“Türk bilim insanlarına mutlaka yer verilmelidir. Türklerden de mutlaka derslerdeki konularla ilgili araştırma yapan bilim insanı vardır. Bir konuyla ilgili konunun dışına çıkmadan burada da Türk bilim insanlarından mesela İbni Sina var diyorum. İbni Sina’ yı araştırma ödevi olarak veriyorum.” (Ö1, K)

“Mary Cruie yani Madam Cruie mutlaka olmalı. Fizikte, kimyada, biyolojide adı geçen biri. Alanı çok geniş. Aynı zamanda matematikte bile var yani. Mustafa Kemal ATATÜRK’ ten bahsediyorum. O da bir bilim insanı sonuçta. ATATÜRK’ ün astronomiye verdiği önemden, bilime verdiği önemden bahsediyorum.” (Ö2, K)

“Fen Bilimleri ders kitabında olmayan bilim insanlarına yer vermiyorum hiç.” (Ö4, K)

“Öğrencilere hangi bilim insanının adını biliyor musunuz diye sorunca genelde kalıplaşmış isimlerden Edison diyorlar, Einstein diyorlar, Newton diyorlar. Aslında öğrencilere bilim insanı denince ölmüş şu an da yaşamayan insanlar geliyor. Aslında şu an çalışan bilim insanlarının olduğu da vermek gerekiyor. İşte Feyza Gürsey, Canan Dağdeviren gibi bilim insanlarından da bahsedilmesi gerekiyor.” (Ö6, K)

“Mimar Sinan’ın depreme dayanıklı nasıl eserler yaptığı mutlaka kitaplarda olmalı. (Ö9, E)

“Özellikle Türk bilim insanlarına daha fazla yer verilmelidir. Ben yıldırım olayında Benjamin Franklin’ den, teknoloji alanında Canan Dağdeviren’ den, uzay konusunda Feryal Özel’ den son zamanlarda da Uğur Şahin’ den mutlaka derslerimde bahsediyorum.” (Ö7, K)

“Tesla, Edison, Faraday, Einstein, Madam Cruie gibi bilim insanlarının hikâyelerine elektrikle ilgili ünitelerde yer veriyorum”. (Ö11, K)

“Einstein, Hawking, Lamarck, Darwin.” (Ö13, K)

“Türk bilim adamlarına daha fazla yer verilmeli.” (Ö15, K)

“Darwin, İbni Sina.” (Ö17, E)

“Fatih Sultan Mehmet topun mucidi, Tycho Brahe yıldız kataloğu oluşturdu, Hans Oersted elektromanyetizmayı keşfetti, Tesla motorlarla ilgili çalışmalar yapmış.” (Ö18, E)

“Günümüzdeki Bilim insanları.” (Ö19, E)

Görüşmeye katılan fen bilimleri öğretmenlerine soru 5’ de “Öğretmenin derslerinde bilim insanlarına ve bilimin üretilmesi sürecine etkin bir şekilde yer vermesi sizce öğrencilere neler kazandırır?” sorusu yöneltilmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinin bazıları birden fazla kategoriyi kapsayacak şekilde görüş belirtmişlerdir. Ortaokul fen bilimleri öğretmenlerinin öğretmenin derslerinde bilim insanlarına ve bilimin üretilmesi sürecine etkin bir şekilde yer vermesi sizce öğrencilere neler kazandırır sorusu ile ilgili kategoriler Çizelge 4.13’ de verilmiştir.

Çizelge 4.13. YYGF 5. sorusuna öğretmenlerin verdiği cevaplar

Kategoriler	Frekans (N)	Yüzde (%)	Öğretmenler
Merak duygusu artma	7	21	Ö2, Ö4, Ö7, Ö14, Ö15, Ö16, Ö18
Bilimin üretilme sürecini anlama	5	15	Ö1, Ö2, Ö7, Ö12, Ö17
İlham kaynağı olma	4	12	Ö3, Ö11, Ö17, Ö19
Motivasyon sağlama	4	12	Ö4, Ö5, Ö13, Ö14
Araştırmaya teşvik etme	4	12	Ö2, Ö4, Ö9, Ö18
İlgisini artırma	3	9	Ö9, Ö11, Ö20
Rol model olma	3	9	Ö6, Ö7, Ö14

Yaparak yaşayarak öğrenme	2	5	Ö2, Ö10
Bilginin kalıcı olma	2	5	Ö2, Ö8

Yapılan görüşmede “Öğretmenin derslerinde bilim insanlarına ve bilimin üretilmesi sürecine etkin bir şekilde yer vermesi sizce öğrencilere neler kazandırır?” sorusuna ortaokul fen bilimlerinden 7’ si merak duygusu artırma, 5’ i bilimin üretilme sürecini anlama, 4’ ü ilham kaynağı olma, 4’ ü motivasyon sağlama, 4’ ü araştırmaya teşvik etme, 3’ ü ilgisini artırma, 3’ ü rol model olma, 2’ si yaparak yaşayarak öğrenme, 2’ si bilginin kalıcı olma kategorilerinden görüş bildirmişlerdir. Öğretmenlerin %21 merak duygusu artma kategorisinden görüş bildirdiği görülmektedir.

Aşağıda bazı öğretmenlerin “Öğretmenin derslerinde bilim insanlarına ve bilimin üretilmesi sürecine etkin bir şekilde yer vermesi sizce öğrencilere neler kazandırır?” sorusuna verdikleri bazı cevaplar yer almaktadır:

“Bir buluş yapmak çok kolay değil. Öğrencilere bir konuyu anlatırken diyoruz ki Ali Kuşçu Ay’ ın bir bölümünün haritasını çıkardı oraya ismi verildi falan diye söylerken ne yaptı Ali Kuşçu teleskopla baktı Ay’ ın bir bölümüne oraya ismini verdi demek bu kadar kolay değil. Bu çok büyük bir emek isteyen, çok büyük zaman alan bir durumdur. Bu yüzden bilim tarihi kitaplarda mutlaka kazanım olarak yer almalıdır.” (Ö1, K)

“Öncelikle merak kazandırıyor. Zaten fen bilimlerinin amacı bu. Dersimize heyecan katarsak beraberinde çocuklar araştırmaya da başlıyor. Proje ödevlerinde diyorum ki araştırın, araştırdıklarınızı elinizle yazın yazdıklarınız akılda kalır. Geçen derslerimde mayalanmayı anlatmıştım. Mayalanma çok basit dedim. Evde herkes yapabilir dedim. Çocuklarda bir merak uyandı aslında. Dersimize süt getirdik maya ile onu mayalayıp yoğurt yaptık. Mayalanmayı bulanlar da sonuçta bilim insanları. Mayalanma üzerinden bilim üretilmesini anlamaya çalıştık.” (Ö2, K)

“En başta sorgulama. Yani çocukların hayatı sorgulamasını sağlar. Kendilerini gerçekleştirmelerini sağlar.” (Ö3, E)

“Bence motive olurlar diye düşünüyorum. Çocuklara sözel anlatımlar değil de örnekler verirsek daha çok dokunabiliyorsunuz.” (Ö4, E)

“Bilimi sadece bilim insanları yapar gibi düşünülüyor. Ama aslında hepsi bir bilim insanı olmaya aday çocuklar. Bunu fark etmeleri sağlanır. Şöyle bir etkinlik planlayabiliriz.

Önce bilim insanlarının özelliklerini sıralarız. İşte meraklı, araştırmacı gibi. Sonra çocuklar kendi özelliklerini sıralayabilir.” (Ö6, E)

“Bilim insanlarının hayatları çocukların ilgilerini çekiyor. Buluş süreçleri, sonuca ulaşma başarıları, bilime olan meraklarını güdüyor. Bu süreçleri kendilerinin de yapabileceği düşüncesine yaklaşıyorlar.” (Ö7, K)

“Akılda bilgiyi kalıcı hale getirir.” (Ö8, E)

“İlgi araştırma kazandırır.” (Ö9, E)

“Yaparak yaşayarak öğrenme kazandırır.” (Ö10, E)

“Bilim insanlarının bilime katkıları ve verdikleri mücadele öğrenciler için ilham olabilir. Aynı zamanda konuların bu hikâyelerle süslenerek anlatılması derslere olan ilgiyi arttırmaktadır.” (Ö11, K)

“Yaşayan değerlerin ve gelişmelerin nereden geldiğini. Temeli anlamayı önemsemeyi, özümsemeyi.” (Ö12, K)

“Öğrencilerde merak duygusu uyandırır.” (Ö15, K)

“Sorgulama ve gerçeğe ulaşma isteği artar.” (Ö17, E)

“Öğrencilerin araştırma özelliklerini geliştirir aynı zamanda bilime olan meraklarını artırır.” (Ö18, E)

“Öğrencilerin konulara ilgisi artar, ufku genişler, olayları daha iyi analiz eder.” (Ö20, K)

Görüşmeye katılan ortaokul fen bilimleri öğretmenlerine soru 6’ da “Öğrencilerinize onların da bir bilim insanı olabileceği fikrini verebildiğinizi düşünüyor musunuz?” sorusu yöneltilmiştir. Ortaokul fen bilimleri öğretmenlerinin öğretmenin “Öğrencilerinize onların da bir bilim insanı olabileceği fikrini verebildiğinizi düşünüyor musunuz?” sorusu ile ilgili kategoriler Çizelge 4.14’ de verilmiştir.

Çizelge 4.14. YYG 6. sorusuna öğretmenlerin verdiği cevaplar

Kategoriler	Frekans (N)	Yüzde (%)	Öğretmenler
Evet	11	55	Ö2, Ö3, Ö6, Ö7, Ö8, Ö11, Ö14, Ö15, Ö16, Ö18, Ö20

Kısmen	7	35	Ö1, Ö5, Ö9, Ö12, Ö13, Ö17, Ö19
Hayır	2	10	Ö4, Ö10

Yapılan görüşmede “Öğrencilerinize onların da bir bilim insanı olabileceği fikrini verebildiğinizi düşünüyor musunuz?” sorusuna ortaokul fen bilimlerinden 11’ i evet, 7’ si kısmen, 2’ si hayır kategorisinden görüş bildirmişlerdir. Görüşmeye katılan öğretmenlerin %55’i evet kategorisinden görüş bildirdiği görülmektedir.

Aşağıda bazı öğretmenlerin “Öğrencilerinize onların da bir bilim insanı olabileceği fikrini verebildiğinizi düşünüyor musunuz?” sorusuna verdikleri bazı cevaplar yer almaktadır:

“Eğer ki bilim insanının yaptığı herhangi bir şeyi anlatırken bunlar bu kadar kolay süreçler değil, uzun soluklu çok fazla çalışma yapmanız gerekiyor diyorum. Öğrenci bana soruyor öğretmenim bizde bilim insanı olabilir miyiz diyor tabi ki olabilirsiniz diyorum. Evet olabilirler ama bunula ilgili yaptığım bir çalışma yok.” (Ö1, K)

“Önce fen bilgisi dersine ilgisinin olması gerekiyor. Fen bilgisi dersini sevmekten önce öğretmeni sevmesi gerekiyor. Öğretmenin ona yaklaşımı, öğrencinin bu yaklaşımdan aldığı heyecanla fen bilgisi dersine olan ilgisi onun da ilerde bende bir şeyler üretebilirim düşüncesi olacaktır. Bu yüzden öğrencilerime onların da bir bilim insanı olabileceği fikrimi verdiğimi düşünüyorum.” (Ö2, K)

“Evet düşünüyorum. Bende bilimsel hikâyeleri çok sevdiğim için öğrencilerime kendi yaptığım çalışmalardan bahsediyorum. Onların da bu şekilde olabileceğini söylüyorum. Öğrencilerimin ilgileri var.” (Ö3, E)

“Ben çok verebildiğimi düşünmüyorum. Çünkü sınavlara yönelik çalışmalar yapıyoruz. Çocuklar genelde ezbere yöneliyor. Öğrenciler sürekli sınava yönelik talebe yöneliyorlar.” (Ö4, K)

“Arada soruyorum bilim insanı olmak isteyen var mı diye. Mesela öğrencilerimden bir tanesi astronot olmak istiyorum ama sonradan vazgeçtim diye. Bu yüzden kısmen verebildiğimi düşünüyorum.” (Ö5, K)

“Evet düşünüyorum ama çok etkili olduğumu söyleyemem. Bu da müfredatla sınırlı kaldığımız için oluyor. Derslerimizde daha geniş çapta bilim insanlarına yer verebilseydik

öğrencilerimizde onların da bir bilim insanı olabileceği fikrini tam anlamıyla verebilirdik.”
(Ö6, K)

“Evet sizlerde birer bilim insanısınız cümlesiyle başlıyorum derslerime.” (Ö7, K)

“Düşünmüyorum. Daha erken.” (Ö10, E)

“Bilime ilgisi ve yeteneği olan öğrencilere bu fikri vereceğimi düşünüyorum.” (Ö11, K)

Görüşmeye katılan ortaokul fen bilimleri öğretmenlerine soru 7’ de “Eski kitaplarla/programlarla yeni kitapları/programı karşılaştıracak olursak bilim insanları ve bilim hikâyeleri nasıldı?” sorusu yöneltilmiştir. Ortaokul fen bilimleri öğretmenlerinin öğretmenin “Eski kitaplarla/programlarla yeni kitapları/programı karşılaştıracak olursak bilim insanları ve bilim hikâyeleri nasıldı?” sorusu ile ilgili kategoriler Çizelge 4.15’ de verilmiştir.

Çizelge 4.15. YYG 7. sorusuna öğretmenlerin verdiği cevaplar

Kategoriler	Frekans (N)	Yüzde (%)	Öğretmenler
Eski kitaplarda daha fazla	8	42	Ö2, Ö3, Ö4, Ö6, Ö13, Ö15, Ö16, Ö17
Hemen hemen aynı	7	37	Ö5, Ö8, Ö10, Ö11, Ö12, Ö14, Ö20
Yeni kitaplarda daha fazla	4	21	Ö1, Ö7, Ö9, Ö18,

Yapılan görüşmede “Eski kitaplarla/programlarla yeni kitapları/programı karşılaştıracak olursak bilim insanları ve bilim hikâyeleri nasıldı?” sorusuna ortaokul fen bilimlerinden 8’ i eski kitaplarda daha fazla, 7’ si hemen hemen aynı, 4’ ü yeni kitaplarda daha fazla kategorisinden görüş bildirmişlerdir. Görüşme yapılan öğretmenlerden 1’ i (Ö19) bu soru hakkında görüş belirtmek istememiştir. Görüşmeye katılan öğretmenlerin %42’ si eski kitaplarda daha fazla kategorisinden görüş bildirdiği görülmektedir.

Aşağıda bazı öğretmenlerin “Eski kitaplarla/programlarla yeni kitapları/programı karşılaştıracak olursak bilim insanları ve bilim hikâyeleri nasıldı?” sorusuna verdikleri bazı cevaplar yer almaktadır:

“Şimdi daha çok yer alıyor. Hikâye kısımları daha az geliştirilmesi gerekiyor. Bilim insanın sadece ne yaptığı ile ilgili bilgiler var. Eskiye oranla da çok çok daha iyi.” (Ö1, K)

“Eskiden daha ağırdı daha kapsamlıydı. Daha çok bilim insanına yer veriliyordu. Şu an ki kitaplarda bilim insanına pek yer verilmiyor. Eski bilgilerimizi sürekli derslerimizde aktarıyoruz öğrencilerimize.” (Ö2, K)

“Yeni kitaplarda çok değişiklik oldu. Önceki kitaplarda farklı bilim insanlarından bahsediyordu. Eski kitaplarda çok yoğunluk vardı. Şimdiki kitaplar daha hafif. Ama şimdi derslerimde eski kitaplardan aklımda kalan bilim insanlarından bahsediyorum.” (Ö3, E)

“Önceden kitaplar çok ayrıntılıydı. Eskiden daha fazla bilim insanı yer alıyordu kitaplarda. Konu olarak şimdiki kitaplar daha iyi ama bilim insanları azaldı. Bu seneki kitaplarda daha da azaldı.” (Ö4, K)

“Hemen hemen aynı. Eski kitaplarda da yeni kitaplarda da bilim insanları ve hikâyeleri aynı, kısa ve öz.” (Ö5, K)

“Öğretmenliğe başladığım ilk beş yılını düşündüğümde sanki o zaman daha çoktu. Eski kitaplarda her ünite sonunda bir bilim insanına yer veriliyordu. Mutlaka bir hikâyeye vardı. Sonra bu azalmaya başladı. Şu an ki kitaplarda da çok çok az.” (Ö6, K)

“Yeni kitaplarda bilim insanlarını ve bilim hikâyeleri yeterli olmasa da eski kitaplara göre daha fazla yer verilmiş.” (Ö7, K)

“Çok fark yok.” (Ö8, E)

“Yeni kitaplarda daha fazla yer verildiğini düşünüyorum.” (Ö9, E)

“Hemen hemen aynı.” (Ö10, E)

“Bu konuda çok büyük farklılıklar görmüyorum. Ama EBA platformunda bu konuda ilgi çekici videolar hazırlanabileceğini düşünüyorum.” (Ö11, K)

“Değişen pek bir şey olmadı bence aynı kaldı. Hatta kötüye gitti. Azaldı.” (Ö12, K)

“Eski kitapta daha çok yer verilmişti.” (Ö13, K)

“Eski kitaplarda daha tarafsız ve yelpaze daha genişti.” (Ö17, E)

“Günümüz kitaplarında bilim insanlarına daha fazla yer verilmektedir.” (Ö18, E)

5. TARTIŞMA

Bu bölüm içerisinde çalışmanın bulgularının tartışması yapılacaktır. Tartışma bölümü iki bölüme ayrılmıştır. Birinci bölümde 2020-2021 eğitim öğretim yılında ders kitabı olarak okutulan ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan bilim tarihi içeriklerine ait bulguların, ikinci bölümde ise Aydın ilinde devlet okullarında görev yapan ortaokul fen bilimleri öğretmen görüşlerinin tartışması yapılacaktır.

5.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma

Bu bölümde 2020-2021 eğitim öğretim yılında ders kitabı olarak okutulan ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan bilim tarihi içeriklerine ait bulguların tartışması yapılmıştır. Öğrencilerin bildikleri yıllar içerisindeki değişimi ve gelişimi anlayabilmeleri için bilim insanlarını, bilimsel araştırma süreçlerinde neler yaşadıklarını, bilimsel bilginin günümüze kadar nasıl geldiği, bilimsel bilginin gelişimini, bilim insanlarının çevre ile olan etkileşim durumlarını iyi kavraması gereklidir. Öğrencilerin bu kavramları anlayabilmeleri için ders kitaplarında mutlaka bilimsel süreç aşamaları, araştırmanın yapıldığı zamandaki yaşam özelliklerini mutlaka yansıtması gerekmektedir. Kısacası ders kitaplarında yer alan bilim tarihi içerikleri mutlaka kavramsal, prosedürel ve bağlamsal anlayış boyutları yönlerinden işlenmelidir.

5.1.1. Kavramsal Anlayış Boyutu İçin Bilim Tarihi Kullanımı

Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının bilim tarihi içeriklerinin kavramsal anlayış için bilim tarihi kullanımı araştırılırken öğrencilerin bilimsel içerikleri, model açıklamaları, teorik kanun öğrenmelerine ve bilimsel bilginin değişken doğasını anlamalarına ne kadar etki ettiği tespit edilmeye çalışılmıştır. Ortaokul kademesinin her sınıfında kullanılan fen bilimleri ders kitaplarında bilim tarihi içeriklerinin kavramsal anlayış boyutunda farklı oran ve şekilde kullanıldığı ortaya konmuştur.

Ortaokul 5. sınıf fen bilimleri ders kitabının kavramsal anlayış için bilim tarihi kullanımının orta seviyenin üzerinde iyi denilebilecek seviyede (3,45 aritmetik ortalama) olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç fen bilimleri 5. sınıf ders kitabının öğrencilerde bilimsel içerik ve fikirleri öğrenmelerine, bilimsel model açıklamaları öğrenmelerine ve teori-kanun öğrenmelerine yardımcı olduğu çıkarımını vermektedir. Fakat 5. sınıf fen bilimleri ders kitabının bilimsel bilginin değişken doğasını anlamalarına yardımcı olmada istenilen sonucu veremeyeceği anlaşılmaktadır. Araştırmada elde edilen bu sonuçlar ile Leite (1996), Niaz (2000), Yıldız (2013) ve Koçyiğit (2017)' in çalışmalarından tam tersi sonuç elde edilmiştir. Leite (1996), Niaz (2000), Yıldız (2013) ve Koçyiğit (2017) çalışmalarında inceledikleri ders kitaplarında bilim tarihi içeriklerine yeteri kadar yer verilmediği sonucuna varmışlardı. Bunun nedenini ortaokul fen bilimleri dersi öğretim programının 2018 yılında yenilenmesi ile açıklayabiliriz. Fen bilimleri öğretim programında (2018) bilim tarihi içeriklerinin kitaplarda daha detaylı ve zengin verildiğini söyleyebiliriz. Diğer taraftan araştırmada elde edilen sonuç Tokuş (2018)' un yaptığı çalışma ile neredeyse benzer çıkmıştır. Tokuş (2018) yaptığı çalışmada fen bilimleri 5. sınıf ders kitabının kavramsal anlayış için bilim tarihi boyutunu 5 üzerinden 3,5 puan bulmuştur. Bunun nedenini 2018 fen bilimleri öğretim programına geçişi sağlayan 2017 yılı fen bilimleri öğretim programıdır ve ilk ders kitabı 5. sınıf ders kitaplarıdır. Bilim tarihi içeriklerinin zenginliği öğretim programı değişmesiyle kendini göstermiştir.

Ortaokul 6. sınıf fen bilimleri ders kitabının kavramsal anlayış boyutu için bilim tarihi kullanımının orta seviyenin biraz üzerinde (3,08 aritmetik ortalama) olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç fen bilimleri 6. sınıf ders kitabının öğrencilerde bilimsel içerik ve fikirleri öğrenmelerine ve teori-kanun öğrenmelerine yardımcı olduğu çıkarımını vermektedir. Fakat 6. sınıf fen bilimleri ders kitabının bilimsel bilginin model açıklamaları öğrenmelerine ve bilimsel bilginin değişken doğasını anlamalarına yardımcı olmada biraz zayıf kalacağı anlaşılmaktadır. Çalışmanın sonucu Koçyiğit (2017)' in çalışmasının sonucuna göre tam tersi çıkmıştır. Koçyiğit (2017) çalışmada 6. sınıf fen bilimleri ders kitabını kavramsal anlayış için bilim tarihi kullanımının ortalamasını 1,93 puan bulmuştu. Diğer taraftan çalışmanın sonucu Tokuş (2018)' in çalışmasıyla yine benzer çıkmıştır. Tokuş (2018) çalışmada 6. sınıf fen bilimleri ders kitabını kavramsal anlayış için bilim tarihi kullanımının ortalamasını 3 puan bulmuştur.

Ortaokul 7. sınıf fen bilimleri ders kitabının kavramsal anlayış için bilim tarihi kullanımının orta seviyenin biraz üzerinde (3,08 aritmetik ortalama) olduğu tespit edilmiştir.

Bu sonuç fen bilimleri 7. sınıf ders kitabının öğrencilerde bilimsel içerik ve fikirleri öğrenmelerine ve bilimsel bilginin model açıklamaları öğrenmelerine yardımcı olduğu çıkarımını vermektedir. Fakat 7. sınıf fen bilimleri ders kitabının teori-kanun öğrenmelerine ve bilimsel bilginin değişken doğasını anlamalarına yardımcı olmada biraz zayıf kalacağı anlaşılmaktadır. Çalışmada Ortaokul 7. sınıf fen bilimleri ders kitabının kavramsal anlayış için bilim tarihi kullanımının sonucu Koçyiğit (2017) ve Tokuş (2018)' un çalışmaları ile benzer çıkmıştır. Koçyiğit (2017) çalışmasında 7. sınıf fen bilimleri ders kitabını kavramsal anlayış için bilim tarihi kullanımının ortalamasını 3,08 puan bulurken Tokuş (2018) ise 2,95 puan bulmuştur.

Ortaokul 8. sınıf fen bilimleri ders kitabının kavramsal anlayış için bilim tarihi kullanımının iyi seviyede (3,78 aritmetik ortalama) olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç fen bilimleri 8. sınıf ders kitabının öğrencilerde bilimsel içerik ve fikirleri öğrenmelerine, bilimsel bilginin model açıklamaları öğrenmelerine, teori-kanun öğrenmelerine ve bilimsel bilginin değişken doğasını anlamalarına yardımcı olduğu çıkarımını vermektedir. Çalışmada Ortaokul 8. sınıf fen bilimleri ders kitabının kavramsal anlayış için bilim tarihi kullanımının sonucu Koçyiğit (2017) ve Tokuş (2018)' un çalışmalarından farklı çıkmıştır. Koçyiğit (2017) çalışmasında 8. sınıf fen bilimleri ders kitabını kavramsal anlayış için bilim tarihi kullanımının ortalamasını 3 puan bulurken Tokuş (2018) ise 2,65 puan bulmuştur. Bu sonuç 2018 öğretim programına göre hazırlanan 8. sınıf fen bilimleri ders kitabının bilim tarihi içeriklerinin daha iyi seviyede olduğunu göstermektedir.

Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının tümüne bakıldığında kavramsal anlayış boyutu için genel aritmetik ortalamasının 3,35 puan olduğu görülmektedir. Kavramsal anlayış boyutunda yer alan bazı kriterlerin kitaplardaki bazı bilim tarihi içeriklerinde zayıf kaldığı anlaşılmaktadır. Bu aritmetik ortalama da ders kitaplarının kavramsal anlayış boyutu için iyi seviyede olduğunu göstermektedir.

5.1.2. Prosedürel Anlayış Boyutu İçin Bilim Tarihi Kullanımı

Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının bilim tarihi içeriklerinin prosedürel anlayış boyutu için bilim tarihi kullanımı araştırılırken öğrencilerin sistematik düşünce becerilerini geliştirmeye yardımcı olmasına, soru sorma alışkanlıklarını geliştirmeye yardımcı olmasına ve araştırma alışkanlıklarını artırmaya yardımcı olmasına ne kadar etki ettiği tespit edilmeye

çalışılmıştır. Ortaokul kademesinin her sınıfında kullanılan fen bilimleri ders kitaplarında bilim tarihi içeriklerinin prosedürel anlayış boyutunda farklı oran ve şekilde kullanıldığı ortaya konmuştur.

Ortaokul 5. sınıf fen bilimleri ders kitabının prosedürel anlayış boyutu için bilim tarihi kullanımının orta seviyenin biraz üzerinde (3,13 aritmetik ortalama) olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç fen bilimleri 5. sınıf ders kitabının öğrencilerin sistematik düşünce becerilerini geliştirmeye ve araştırma alışkanlıklarını artırmaya yardımcı olduğu çıkarımını vermektedir. Fakat 5. sınıf fen bilimleri ders kitabının öğrencilerin soru sorma alışkanlıklarını geliştirmeye yardımcı olmada biraz zayıf kalacağı anlaşılmaktadır. Çalışmada ortaokul 5. sınıf fen bilimleri ders kitabının prosedürel anlayış boyutu için bilim tarihi kullanımının sonucu Koçyiğit (2017) ile farklı çıkmıştır. Koçyiğit (2017) çalışmasında prosedürel anlayış boyutu için bilim tarihine yönelik fen bilimleri 5. sınıf ders kitaplarında bir bulgu tespit edememiştir. Tokuş (2018) çalışmasında 5. sınıf fen bilimleri ders kitabını prosedürel anlayış boyutu için bilim tarihi kullanımının ortalamasını 3,50 puan bulmuştur. Yine çalışma da Tokuş (2018)' un çalışması ile yakın sonuçlar elde edilmiştir.

Ortaokul 6. sınıf fen bilimleri ders kitabının prosedürel anlayış boyutu için bilim tarihi kullanımının yetersiz seviyede (1,83 aritmetik ortalama) olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç fen bilimleri 6. sınıf ders kitabının öğrencilerin sistematik düşünce becerilerini geliştirmeye yardımcı olmada zayıf kalacağı çıkarımını vermektedir. Fakat 6. sınıf fen bilimleri ders kitabının öğrencilerin soru sorma alışkanlıklarını geliştirmeye ve araştırma alışkanlıklarını artırmaya yardımcı olmada yetersiz kalacağı anlaşılmaktadır. Çalışmada ortaokul 6. sınıf fen bilimleri ders kitabının prosedürel anlayış boyutu için bilim tarihi kullanımının sonucu Koçyiğit (2017) ile benzer sonuç elde edilmiştir. Koçyiğit (2017) çalışmasında 6. sınıf fen bilimleri ders kitabını prosedürel anlayış boyutu için bilim tarihi kullanımının ortalamasını 1 puan bulmuştur. Çalışmada, Tokuş (2018)' in çalışmasından farklı sonuç bulunmuştur. Tokuş (2018) çalışmasında 6. sınıf fen bilimleri ders kitabını prosedürel anlayış boyutu için bilim tarihi kullanımının ortalamasını 3,07 puan bulmuştur.

Ortaokul 7. sınıf fen bilimleri ders kitabının prosedürel anlayış boyutu için bilim tarihi kullanımının orta seviyede (2,49 aritmetik ortalama) olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç fen bilimleri 7. sınıf ders kitabının öğrencilerin sistematik düşünce becerilerini geliştirmeye orta seviyede yeterli olacağı çıkarımını verecektir. Fakat 7. sınıf fen bilimleri ders kitabının öğrencilerin soru sorma alışkanlıklarını geliştirmeye yardımcı olmada zayıf kalacağı, araştırma alışkanlıklarını artırmaya yardımcı olmada ise yetersiz olacağı anlaşılmaktadır.

Çalışmada ortaokul 7. sınıf fen bilimleri ders kitabının prosedürel anlayış boyutu için bilim tarihi kullanımının sonucu Koçyiğit (2017) ile birbirine yakın sonuç elde edilmiştir. Koçyiğit (2017) çalışmasında 7. sınıf fen bilimleri ders kitabını prosedürel anlayış boyutu için bilim tarihi kullanımının ortalamasını 2,77 puan bulmuştur. Çalışmada, Tokuş (2018)' un çalışmasından farklı sonuç bulunmuştur. Tokuş (2018) çalışmasında 7. sınıf fen bilimleri ders kitabını prosedürel anlayış boyutu için bilim tarihi kullanımının ortalamasını 3,13 puan bulmuştur.

Ortaokul 8. sınıf fen bilimleri ders kitabının prosedürel anlayış boyutu için bilim tarihi kullanımının orta seviyenin biraz üzerinde (3,16 aritmetik ortalama) olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç fen bilimleri 8. sınıf ders kitabının öğrencilerin sistematik düşünce becerilerini geliştirmeye, soru sorma alışkanlıklarını geliştirmeye ve araştırma alışkanlıklarını artırmaya yardımcı olmada yeterli seviyede olacağı çıkarımını verecektir. Çalışmada ortaokul 8. sınıf fen bilimleri ders kitabının prosedürel anlayış boyutu için bilim tarihi kullanımının sonucu Tokuş (2018) ile birbirine yakın sonuç bulunmuştur. Tokuş (2018) çalışmasında 8. sınıf fen bilimleri ders kitabını prosedürel anlayış boyutu için bilim tarihi kullanımının ortalamasını 3,27 puan bulmuştur. Çalışmada, Koçyiğit (2017)' in çalışmasından farklı sonuç bulunmuştur. Koçyiğit (2017) çalışmasında 8. sınıf fen bilimleri ders kitabını prosedürel anlayış boyutu için bilim tarihi kullanımının ortalamasını 2,50 puan bulmuştur.

Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının tümüne bakıldığında prosedürel anlayış boyutu için genel aritmetik ortalamanın 2,65 puan olduğu görülmektedir. Prosedürel anlayış boyutunda yer alan bazı kriterlerin kitaplardaki bazı bilim tarihi içeriklerinde zayıf kaldığı anlaşılmaktadır. Bu aritmetik ortalama da ders kitaplarının kavramsal anlayış boyutu için orta seviyede olduğunu göstermektedir.

5.1.3. Bağlamsal Anlayış Boyutu İçin Bilim Tarihi Kullanımı

Ortaokul 5. sınıf fen bilimleri ders kitabının bağlamsal anlayış boyutu için bilim tarihi kullanımının orta seviyenin biraz üzerinde (3,03 aritmetik ortalama) olduğu tespit edilmiştir. Bağlamsal anlayış boyutunda fen bilimleri 5. sınıf ders kitabının öğrencilerin bilimin kültürel miras olduğunun farkına varmalarına yardımcı olma kriteri en yüksek puanı alarak yeterli olduğu anlaşılmaktadır. Fakat bağlamsal anlayış boyutunda 5. sınıf fen bilimleri ders kitabının öğrencilerin bilimsel çabalarla, sosyal faktörlerin ve siyasi güçlerin yakın bir ilişki içerisinde

olduğunu anlama kriteri en düşük puanı alarak yetersiz kalacağı anlaşılmaktadır. Çalışmada ortaokul 5. sınıf fen bilimleri ders kitabının bağlamsal anlayış boyutu için bilim tarihi kullanımının sonucu Tokuş (2018) ile birbirine yakın çıkmıştır. Tokuş (2018) çalışmasında 5. sınıf fen bilimleri ders kitabını bağlamsal anlayış boyutu için bilim tarihi kullanımının ortalamasını 2,94 puan bulmuştur. Çalışmada, Koçyiğit (2017)' in çalışmasından farklı sonuç bulunmuştur. Koçyiğit (2017) çalışmasında 5. sınıf fen bilimleri ders kitabını bağlamsal anlayış boyutu için bilim tarihi kullanımının ortalamasını 2,33 puan bulmuştur.

Ortaokul 6. sınıf fen bilimleri ders kitabının bağlamsal anlayış boyutu için bilim tarihi kullanımının orta seviyede (2,58 aritmetik ortalama) olduğu tespit edilmiştir. Bağlamsal anlayış boyutunda fen bilimleri 6. sınıf ders kitabının öğrencilerin bilimin kültürel miras olduğunun farkına varmalarına yardımcı olma kriteri en yüksek puanı alarak yeterli olduğu anlaşılmaktadır. Fakat bağlamsal anlayış boyutunda 6. sınıf fen bilimleri ders kitabının öğrencilerin bilimsel çabalarla, sosyal faktörlerin ve siyasi güçlerin yakın bir ilişki içerisinde olduğunu anlama kriteri en düşük puanı alarak yetersiz kalacağı anlaşılmaktadır. Çalışmada ortaokul 6. sınıf fen bilimleri ders kitabının bağlamsal anlayış boyutu için bilim tarihi kullanımının sonucu Tokuş (2018) ile birbirine yakın çıkmıştır. Tokuş (2018) çalışmasında 6. sınıf fen bilimleri ders kitabını bağlamsal anlayış boyutu için bilim tarihi kullanımının ortalamasını 2,60 puan bulmuştur. Çalışmada, Koçyiğit (2017)' in çalışmasından farklı sonuç bulunmuştur. Koçyiğit (2017) çalışmasında 6. sınıf fen bilimleri ders kitabını bağlamsal anlayış boyutu için bilim tarihi kullanımının ortalamasını 2,20 puan bulmuştur.

Ortaokul 7. sınıf fen bilimleri ders kitabının bağlamsal anlayış boyutu için bilim tarihi kullanımının orta seviyenin biraz üzerinde (2,91 aritmetik ortalama) olduğu tespit edilmiştir. Bağlamsal anlayış boyutunda fen bilimleri 7. sınıf ders kitabının öğrencilerin bilimin kültürel miras olduğunun farkına varmalarına yardımcı olma kriteri en yüksek puanı alarak yeterli olduğu anlaşılmaktadır. Fakat bağlamsal anlayış boyutunda 7. sınıf fen bilimleri ders kitabının öğrencilerin bilimsel çabalarla, sosyal faktörlerin ve siyasi güçlerin yakın bir ilişki içerisinde olduğunu anlama kriterinde en düşük puanı alarak yetersiz kalacağı anlaşılmaktadır. Çalışmada ortaokul 7. sınıf fen bilimleri ders kitabının bağlamsal anlayış boyutu için bilim tarihi kullanımının sonucu Tokuş (2018) ile birbirine yakın çıkmıştır. Tokuş (2018) çalışmasında 7. sınıf fen bilimleri ders kitabını bağlamsal anlayış boyutu için bilim tarihi kullanımının ortalamasını 2,70 puan bulmuştur. Çalışmada, Koçyiğit (2017)' in çalışmasından farklı sonuç bulunmuştur. Koçyiğit (2017) çalışmasında 7. sınıf fen bilimleri ders kitabını bağlamsal anlayış boyutu için bilim tarihi kullanımının ortalamasını 1,77 puan bulmuştur.

Ortaokul 8. Sınıf fen bilimleri ders kitabının bağlamsal anlayış boyutu için bilim tarihi kullanımının iyi seviyede (3,63 aritmetik ortalama) olduğu tespit edilmiştir. Bağlamsal anlayış boyutunda fen bilimleri 8. sınıf ders kitabının öğrencilerin bilimin kültürel miras olduğunun farkına varmalarına yardımcı olma kriteri en yüksek puanı alarak yeterli olduğu anlaşılmaktadır. Fakat bağlamsal anlayış boyutunda 8. sınıf fen bilimleri ders kitabının öğrencilerin bilimsel çabalarla, sosyal faktörlerin ve siyasi güçlerin yakın bir ilişki içerisinde olduğunu anlama kriteri en düşük puanı alarak yetersiz kalacağı anlaşılmaktadır. Diğer kriterleri bu iki puan arasında değerler alarak yeterliden yetersize doğru sıralayabiliriz. Çalışmada ortaokul 8. sınıf fen bilimleri ders kitabının bağlamsal anlayış boyutu için bilim tarihi kullanımının sonucu Tokuş (2018) ve Koçyiğit (2017)' in çalışmalarından daha iyi bir sonuç çıkmıştır. Tokuş (2018) çalışmasında 8. sınıf fen bilimleri ders kitabını bağlamsal anlayış boyutu için bilim tarihi kullanımının ortalamasını 3,10 puan bulurken Koçyiğit (2017) 1,79 puan bulmuştur.

Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının tümüne bakıldığında bağlamsal anlayış boyutu için genel aritmetik ortalamasının 3,03 puan olduğu görülmektedir. Bağlamsal anlayış boyutunda yer alan bazı kriterlerin kitaplardaki bazı bilim tarihi içeriklerinde zayıf kaldığı anlaşılmaktadır. Bu aritmetik ortalama da ders kitaplarının kavramsal anlayış boyutu için orta seviyenin üzerinde olduğunu göstermektedir.

Bütün bu incelemeler sonucunda ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının kavramsal anlayış boyutu için bilim tarihi içeriklerinin kullanımı 3,35 aritmetik ortalamaya, prosedürel anlayış boyutu için bilim tarihi içeriklerinin kullanımı 2,65 aritmetik ortalamaya, bağlamsal anlayış boyutu için bilim tarihi içeriklerinin kullanımı 3,08 aritmetik ortalamaya sahip olduğu görülmüştür. 2020-2021 eğitim öğretim yılı ortaokul fen bilimleri ders kitapları içerisinde en iyi işlenen boyutun 3,35 aritmetik ortalama ile kavramsal anlayışın olduğu bulunmuştur. Çıkan bu sonuçlar 2016-2017 yılında ders kitaplarını inceleyen Koçyiğit (2017) ve 2017-2018 yılında ders kitaplarını inceleyen Tokuş (2018)' un çalışmalarından farklıdır. Koçyiğit (2017) çalışmasında kavramsal anlayış boyutunun aritmetik ortalamasını 2,18 puan, prosedürel anlayış boyutunun aritmetik ortalamasını 1,56 puan ve bağlamsal anlayış boyutunun aritmetik ortalamasını 2,02 puan bulmuştur. Tokuş (2018) çalışmasında kavramsal anlayış boyutunun aritmetik ortalamasını 2,81 puan, prosedürel anlayış boyutunun aritmetik ortalamasını 3,25 puan ve bağlamsal anlayış boyutunun aritmetik ortalamasını 2,81 puan bulmuştur. Sadece Tokuş (2018)' un çalışmasında prosedürel anlayış boyutunu bu çalışmadaki sonuçtan daha fazla aritmetik ortalamaya sahiptir. Çıkan bu sonuçlara göre genel olarak bilim tarihi

kullanımı 2020-2021 eğitim öğretim yılındaki kitaplarda daha fazla ortalamaya sahiptir. Bu da ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının 2020-2021 yılında daha fazla bilim tarihi içeriğe sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca çalışmada çıkan bu sonuç Laçın Şimşek (2009) ve Yıldız (2013)' in çalışmalarından farklıdır. Laçın Şimşek (2009) ve Yıldız (2013) çalışmalarında ders kitaplarındaki bilim tarihi kullanımını yetersiz bulmuşlardır.

5.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma

Çalışmanın bu bölümünde 2020-2021 eğitim öğretim yılında ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının uygulayıcı olan fen bilimleri öğretmenleri ile yapılan görüşme sonucunda elde edilen bulguların tartışması yapılacaktır.

Görüşmenin birinci sorusunda öğretmenlere “Alanınızdaki gelişmeleri takip ediyor musunuz?”, “Cevabınız evetse en son hangi gelişmeleri takip ettiniz?” sorusu yöneltilmiştir. Öğretmenlerden gelen cevaplara göre beş kategori oluşturulmuştur. Öğretmenler en çok %34 oranla astronomi kategorisinden cevap bildirmişlerdir. Öğretmenlerin %7’ si sanal gerçeklik kategorisini takip ettiklerini söylemiştir. Öğretmenlerin en fazla görüş bildirdikleri astronomi alanında bilim insanlarından ve yaptıkları keşiflerden bahsettikleri anlaşılmıştır. Öğretmenlerden bazıları alanındaki gelişmeleri takip etmediğini söylemişlerdi. Alanındaki gelişmeleri takip etmeyen öğretmenlerin aynı zaman da ders kitaplarında yer alan bilim insanlarından başka hiçbir bilim insanı adı söylemedikleri anlaşılmıştır. Sorunun devamında öğretmenlere “Gelişmeleri nereden takip ediyorsunuz?” diye sorulduğunda en fazla %54 ile İnternet (İnternet Siteleri-Sosyal Medya Gurupları) kategorisinden görüş bildirmişlerdir. Bu da öğretmenlerin gelişmeleri kolay ulaşılabilir olduğundan sosyal medya guruplarındaki içeriklerden takip ettiği anlaşılmaktadır. Bundan dolayı öğretmenlerin çok az araştırma yaptıklarını ya da hiç araştırma yapmadıklarını söyleyebiliriz.

Görüşmenin ikinci sorusunda öğretmenlere “Ortaokul fen bilimleri ders kitabında yer alan bilim insanlarını ve bilim hikâyelerini yeterli buluyor musunuz?” sorusu yöneltilmiştir. Öğretmenlerden gelen cevaplara göre iki kategori oluşturulmuştur. Öğretmenler %75 oranla yeterli bulmuyorum kategorisinden görüş bildirmişlerdir. Alan yazın taraması yapıldığında öğretmenlerin verdikleri cevapların bazı çalışmaların (Drakopoulou vd., 2005; Laçın Şimşek, 2009; Karaçam vd., 2014; Köseoğlu ve Durukan, 2017; Bıçak, 2022) sonuçlarıyla uyum sağlamaktadır. Öğretmenlerin verdikleri cevaplarla, yapılan doküman incelemesi sonucuna

göre çıkan ders kitaplarındaki bazı bilim tarihi içeriklerinin yeniden düzenlenmesi sonucu uyum sağlamaktadır.

Görüşmenin üçüncü sorusunda öğretmenlere “Derslerinizde kitapta adı geçen bilim insanlarına ve bilim hikâyelerine yer verdiğiniz konular nelerdir?” sorusu yöneltilmiştir. Öğretmenlerin hepsi (%100) bu soruda ders kitaplarında bilim insanları ve bilim hikâyeleri bulunan konular kategorisinden görüş bildirmişlerdir. Öğretmenlerin tamamı ders kitaplarında bilim tarihi geçen konularda bilim tarihi içeriklerine değindiği sonucuna ulaşılabilir. Öğretmenler ders kitaplarındaki bilim tarihi içeriklerinin dışına çıkmadıkları sonucuna da varılabilir. Alan yazın taraması yapıldığında öğretmenlerin verdikleri cevaplar Laçin Şimşek (2009) çalışmasının sonucuyla uyum sağlamaktadır.

Görüşmenin dördüncü sorusunda öğretmenlere “Sizce ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan bilim insanlarından başka hangi bilim insanlarına yer verilmelidir?” sorusu yöneltilmiştir. Öğretmenlerden gelen cevaplara göre iki kategori oluşturulmuştur. Öğretmenler %59 oranla yabancı bilim insanı kategorisinden görüş bildirmişlerdir. Alan yazın taraması yapıldığında öğretmenlerin verdikleri cevapların bazı çalışmaların (Laçin Şimşek, 2011a; Karaçam vd., 2014; İdin ve Yalaki, 2016; Köseoğlu ve Durukan, 2017; Bıçak, 2022) sonuçlarıyla uyum sağlamaktadır. Öğretmenlerle yapılan görüşmede öğretmenlerin büyük bir kısmı yabancı bilim insanı adı söylemişlerdir. Bu da öğretmenlerde bilim insanı algısının yabancı kökenli olduğu çıkarımını yapabiliriz. Bunun yanında bazı öğretmenlerin görüşme de hiçbir bilim insanı adı söylememesi öğretmenler tarafından bilim tarihine gereken ilginin verilmediği sonucunu çıkarabiliriz. Ayrıca bazı öğretmenler günümüz Türk bilim insanlarının isimlerini söyledikleri görüşmüştür. Bu da öğretmenlerden bazılarının güncel gelişmeleri takip ettiği sonucunu vermektedir.

Görüşmenin beşinci sorusunda öğretmenlere “Öğretmenin derslerinde bilim insanlarına ve bilimin üretilmesi sürecine etkin bir şekilde yer vermesi sizce öğrencilere neler kazandırır?” sorusu yöneltilmiştir. Öğretmenlerden gelen cevaplara göre dokuz kategori oluşturulmuştur. Öğretmenler %21 oranla merak duygusu artma kategorisinden görüş bildirmişlerdir. Öğretmenler öğrencilerine bilim insanlarından, bilim tarihinden ve bilimin üretilmesi sürecinden bahsedilmesinin öğrencilerin merak duygusunu besleyeceğini düşünmektedir. Alan yazın taraması yapıldığında öğretmenlerin verdikleri cevaplar Bıçak (2022)' in çalışmasının sonucuyla uyum sağlamaktadır. Öğrencilere bilim insanlarının hikâyelerinden bahsedilmesi öğrencilerin bilim insanlarını rol-model alacağı ve kendisiyle özdeşleşebileceği fikrini vermektedir.

Görüşmenin altıncı sorusunda öğretmenlere “Öğrencilerinize onların da bir bilim insanı olabileceği fikrini verebildiğinizi düşünüyor musunuz?” sorusu yöneltilmiştir. Öğretmenlerden gelen cevaplara göre üç kategori oluşturulmuştur. Öğretmenler %55 oranla evet kategorisinden görüş bildirmişlerdir. Öğretmenler öğrencilerine onların da bir bilim insanı olabileceği fikrini verdiklerini düşünmektedirler.

Görüşmenin yedinci sorusunda öğretmenlere “Eski kitaplarla/programlarla yeni kitapları/programı karşılaştıracak olursak bilim insanları ve bilim hikâyeleri nasıldı?” sorusu yöneltilmiştir. Öğretmenlerden gelen cevaplara göre üç kategori oluşturulmuştur. Öğretmenler %42 oranla eski kitaplarda daha fazla kategorisinden görüş bildirmişlerdir. Alan yazın taraması yapıldığında öğretmenlerin cevaplarına bakıldığında bazı çalışmaların (Yıldız, 2013; Koçyiğit, 2017; Tokuş, 2018) sonuçlarıyla uyuşmamaktadır. Yıldız (2013), Koçyiğit (2017) ve Tokuş (2018) yaptıkları çalışmalarında ders kitaplarındaki bilim tarihi içeriklerini yetersiz bulmuşlardı. Bu çalışmalarda incelenen ders kitapları eski öğretim programlarına göre hazırlandığı tespit edilmiştir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmanın bu bölümde incelenen ders kitaplarına ait sonuçlar ve öğretmen görüşmeleri ile elde edilen verilerin sonuçlarına yer verilecektir. Elde edilen sonuçlara göre bazı önerilere yer verilecektir.

6.1. Sonuçlar

- Ortaokul 5. sınıf fen bilimleri ders kitabı kavramsal anlayış boyutunda aritmetik ortalama 3,45 puan, prosedürel anlayış boyutunda 3,13 puan, bağlamsal anlayış boyutunda 3,03 puan almıştır. Bu sonuçlar ortaokul fen bilimleri 5. sınıf ders kitapları bilim tarihi içerikleri orta seviyenin üzerindedir ve yeterli sonucuna varılabilir. Bilim tarihi içerikleri bazı kriterleri karşılayan bölümleri geliştirilerek aritmetik ortalama artırılabilir.
- Ortaokul 6. sınıf fen bilimleri ders kitabı kavramsal anlayış boyutunda aritmetik ortalama 3,08 puan, prosedürel anlayış boyutunda 1,83 puan, bağlamsal anlayış boyutunda 2,58 puan almıştır. Bu sonuçlar ortaokul fen bilimleri 6. sınıf ders kitapları bilim tarihi içerikleri orta seviyededir ve geliştirilmeli sonucuna varılabilir. Özellikle prosedürel anlayış boyutu ve bağlamsal anlayış boyutu kriterlerini karşılayan bilim tarihi içerikleri mutlaka geliştirilmelidir.
- Ortaokul 7. sınıf fen bilimleri ders kitabı kavramsal anlayış boyutunda aritmetik ortalama 3,08 puan, prosedürel anlayış boyutunda 2,49 puan, bağlamsal anlayış boyutunda 2,91 puan almıştır. Bu sonuçlar ortaokul fen bilimleri 7. sınıf ders kitapları bilim tarihi içerikleri orta seviyededir ve geliştirilmeli sonucuna varılabilir. Özellikle prosedürel anlayış boyutu ve bağlamsal anlayış boyutu kriterlerini karşılayan bilim tarihi içerikleri mutlaka geliştirilmelidir.
- Ortaokul 8. sınıf fen bilimleri ders kitabı kavramsal anlayış boyutunda aritmetik ortalama 3,79 puan, prosedürel anlayış boyutunda 3,16 puan, bağlamsal anlayış boyutunda 3,63 puan almıştır. Bu sonuçlar ortaokul fen bilimleri 8. sınıf ders kitapları bilim tarihi içerikleri orta seviyenin üzerindedir ve yeterli sonucuna varılabilir. Bilim tarihi içerikleri bazı kriterleri karşılayan bölümleri geliştirilerek aritmetik ortalama artırılabilir.

- Ortaokul fen bilimleri öğretmenleri tam anlamıyla alanındaki gelişmeleri takip etmediği sonucuna varılabilir. Fen bilimleri öğretmenleri internetteki sosyal medya guruplarındaki paylaşılan bilgilerin doğruluğunu sorgulamadan kabul ettikleri sonucu çıkarılabilir.
- Öğretmenlerin güncel bilim insanlarını takip etmedikleri ve bilim tarihi içeriklerini yeterli bulmadıkları görüşlerine rağmen içerikler hakkında yeteri kadar bilgi sahibi olmadıkları sonucuna varılabilir.
- Öğretmenlerin bilim insanı algısının yabancı bilim insanı şeklinde olduğu sonucuna varılabilir.

6.2. Öneriler

- Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan bilim tarihi içeriklerinde mutlaka bilim insanının çalışma koşullarına, hayatına, yaşadığı zorluklara, kimlerle çalışmalar hakkında görüştüğüne yer verilmelidir. Bu şekilde zenginleştirilen bilim tarihi içerikleri öğrencilerin daha ilgisini çekecektir. Bu konuda mutlaka kitap hazırlayıcıları bilgilendirilmelidir.
- Ders kitaplarında öncelik Türk bilim insanları olmak üzere güncel bilim insanlarına, onların hayat hikâyelerine ve bilimin üretilmesi sürecine katkılarına mutlaka yer verilmelidir.
- Bilim tarihi içerikleri ders kitaplarının içerisine mutlaka dengeli bir şekilde dağıtılmalı, ünite başlarında veya sonlarında güzel bir içerik ve anlatımla yer verilmelidir.
- Fen bilimleri öğretim programı içerisine mutlaka bilim tarihi konuları ve kazanımları entegre edilmelidir.
- Bilim tarihi içeriklerinde mutlaka görsellere yer verilmelidir. Görseller bilim insanı algısını bilinen algıdan uzaklaştırmalıdır.

KAYNAKLAR

AAAS (American Association for the Advancement of Science) (1989), Science for All American, <http://www.project2061.org/publications/sfaa/online/sfaatoc.htm>.

Abd-El-Khalick, F., ve Lederman, N. G. (2000). Improving science teachers' conceptions of nature of science: A critical review of the literature. *International Journal of Science Education*, 22(7), 665-701.

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

Akerson, V., ve Donnelly, L. A. (2010). Teaching nature of science to K- 2 students: What understandings can they attain? *International Journal of Science Education*, 32(1), 97-124.

Akerson, V., Nargund-Joshi, V., Weiland, I., Pongsanon, K., ve Avsar, B. (2014). What third-grade students of differing ability levels learn about nature of science after a year of instruction. *International Journal of Science Education*, 36(2), 244-276.

Akgün, Z. (2015). 'Sınıf Öğretmenlerinin Bilimin Doğasına Yönelik Görüşleri: Söke İlçe Örneği', Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın, Türkiye.

Ardıç, M. (2021). 'Bilim Tarihi Felsefesi Açısından 7. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarındaki Maddenin Tanecikli Yapısı Konusunun İncelenmesi Ve Öğretmen Görüşleri', Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya, Türkiye.

Arı, K., Çavuş, H. ve Sağlık, N. (2010). İlköğretim 6. Sınıflarda Geometrik Kavramların Öğretiminde Etkinlik Temelli Öğrenimin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27 (27), 99-112.

Aslan, O. (2009). *The Role of Gender and Language Learning Strategies in Learning English*. Master Thesis, Middle East Technical University, Ankara, Türkiye.

Atakan, M. (2019). *'Türkiye Cumhuriyeti'nin Kuruluşundan Günümüze Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Bilimin Doğası Boyutlarındaki Değişimin İncelenmesi'*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.

Aydoğan, İ. (2008). Bilim insani ve entelektüel özellik. *J. Soc. ve Appl. Sci*, 3(6), 81-87.

Aytaçlı, B. (2012). Durum çalışmasına ayrıntılı bir bakış. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(1), 1-9.

Baday, D. (2019). *'İlköğretim Öğrencilerinin Kendileri, Fen Bilimleri Öğretmeni ve Bilim İnsanı İle İlgili İmajlarının İncelenmesi'*, Yüksek Lisans Tezi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ağrı, Türkiye.

Bakanay, Ç. D. (2015). *Fen derslerinde bilim tarihi kullanımının ortaöğretim fen alanları öğretmenlerinin eğitim oryantasyonları çerçevesinden incelenmesi*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Bakır, E. (2018). *'Fen Bilimleri Ders Kitapları Ünite Sonu Değerlendirme Çalışmalarının Yapısal ve Bilişsel Özellikleri Açısından İncelenmesi'*, Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu, Türkiye.

Bayram, E.B. (2018). *'İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Bilim İnsanı İmajları ve Bu İmajların Oluşmasında Ders Kitabı ve Öğretmenlerin Rolü'*, Yüksek Lisans Tezi, Bayburt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bayburt, Türkiye.

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

Beardslee, D. C. ve O'Dowd, D. D. (1961). The college-student image of the scientist. *Science*, 133(3457), 997-1001.

Bıçak, C. (2022) *Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Bulunan Bilim İnsanlarının Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Görüşleri Dikkate Alınarak İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), Düzce Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Düzce.

Bilen, K., Özel, M., ve Bal, M. S. (2012). Üniversite öğrencilerinin bilim adamı algıları. *X. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 27-30.

Bilen, K. (2015). Bilim nedir? Ne değildir? N., Yenice (Ed.) içinde, *Bilimin Doğası Gelişimi ve Öğretimi* (ss. 1- 42). Ankara: Anı Yayıncılık.

Bilir, V., Tatlı, A., Yıldız, C., Emiroğlu, B. B., Ertuğrul, D., ve Sakmen, G. (2020). Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımında kullanılan argümantasyon tekniklerinin ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin bilim insanı imajları üzerine etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(2), 481-510.

Bilir, V., TÜRK, G. E., ve Tüzün, Ü. N. (2020). Öğretmen adaylarının kimya alanında çalışan bilim insanı imajları ve bu imajları etkileyen faktörler. *Trakya Eğitim Dergisi*, 10(1), 76-91.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Demirel, F. ve Karadeniz, Ş. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (İkinci baskı). Ankara: Pegem Akademi.

Camcı-Erdogan, S. (2013). Gifted and talented students' images of scientists. *Turkish Journal of Giftedness ve Education*, 3(1).

Camcı, S. (2008). 'Bilim Şenliğine Katılan ve Katılmayan Öğrencilerin Bilim ve Bilim İnsanlarına Yönelik İlgi ve İmajlarının Karşılaştırılması', Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, Türkiye.

Chambers, D. W. (1983). Stereotypic images of the scientist: The draw-a-scientist test. *Science education*, 67(2), 255-265.

Chiappetta, E. L., Ganesh, T. G., Lee, Y. H., ve Phillips, M. C. (2006). Examination of science textbook analysis research conducted on textbooks published over the past 100 years in the United States. In *annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, San Francisco, CA*.

Christidou, V. (2010). Greek students' images of scientific researchers. *Journal of Science Communication*, 9(3), A01.

Cil, E., ve Cepni, S. (2012). The effectiveness of the conceptual change approach, explicit reflective approach, and course book by the ministry of education on the views of the nature of science and conceptual change in light Unit. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 12(2), 1107-1113.

Coştu, B., Ayas, A., ve Ünal, S. (2007). Kavram yanılgıları ve olası nedenleri: Kaynama kavramı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 123-136.

Creswell, J. W. (2018). *Nitel Araştırma Yöntemleri Beş Yaklaşımına Göre Nitel Araştırma ve Araştırma Deseni*. (M. Bütün, ve S. B. Demir, Çev.) Ankara: Siyasal Kitabevi.

Çelik, A.B. (2019). *'Bilim Tarihi Uygulamalarının Ortaokul Öğrencilerinin Bilim ve Fene Yönelik Tutum ve Epistemolojik İnançlarına Etkisinin İncelenmesi'*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.

Çepni, S. (2014). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş. (7. Baskı)*, Trabzon: Celepler Matbaacılık.

Çepni, S. ve Çil, E. (2009). *Fen ve teknoloji programı (tanıma, planlama, uygulama ve SBS'yle ilişkilendirme) İlköğretim 1. ve 2. kademe Öğretmen el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.

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

Demir, N., ve Akarsu, B. (2018). Ortaokul öğrencilerinin bilimin doğası hakkında algıları. *Journal of European Education*, 3(1).

Demirbaş, M. (2009). 'The relationships between the scientist perception and scientific attitudes of science teacher candidates in Turkey: A Case Study', *Scientific Research and Essay*, 4 (6), 565- 576.

Demirbaş, M. (2013). *Bilimin doğası ve öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.

Demirel, Ö. (2003). *Planlamadan Değerlendirmeye Öğretme Sanatı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Deniz, H., ve Adibelli, E. (2015). Exploring how second grade elementary teachers translate their nature of science views into classroom practice after a graduate level nature of science course. *Research in Science Education*, 45(6), 867- 888

Doğan, N., Çakıroğlu, J., Bilican, K., ve Çavuş, S. (2009). *Bilimin Doğası ve Öğretimi*. (1.Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Drakopoulou, M., Skordoulis, C., ve Halkia, K. (2005). History of science in 20th c. Greek science textbooks of primary education. In *Proceedings International History, Philosophy and Science Teaching Conference* (ss. 12).

Erdem, A.R. (2005). Üniversitelerimizin bilim tarihimizdeki yeri. *Bilim, Eğitim ve Düşünce Dergisi*, 5(1).

Erkorkmaz, Z. (2009). *İlköğretim I. Kademe Öğrencilerinin Bilim İnsanı İlişkin Görüşlerinin Belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, Türkiye.

Finson, K. D., Beaver, J. B., ve Cramond, B. L. (1995). Development and field test of a checklist for the Draw- A- Scientist Test. *School Science and Mathematics*, 95(4), 195-205.

Finson, K. D. (2002). Drawing a scientist: What do we do and do not know after fifty years of drawings, *School Science and Mathematics*, 102(7), 335-345.

Fung, Y. Y. (2002). A comparative study of primary and secondary school students' images of scientists. *Research in Science ve Technological Education*, 20(2), 199-213.

Galili, I. (2008). History of Physics as a tool for teaching. *Connecting Research in Physics Education with Teacher Education, International Commission on Physics Education, available in: <http://web.phys.ksu.edu/icpe/Publications/teach2/index.html>*.

Gim, J. (2016). Special theory of relativity in South Korean high school textbooks and new teaching guidelines. *Science ve Education*, 25(5), 575-610.

Göksu, V., ve İnaltekin, T. Examining the profiles of scientists in secondary science textbooks in Turkey. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(2), 977-991.

Güzel, C. (2003). Aristoteles'te bilgi, bilim, bilgide kesinlik. *Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 20(1).

Harman, G., ve Şeker, R. (2017). Ortaokul öğrencilerinin zihnindeki bilim insanı. *Balikesir University Journal of Social Sciences Institute*, 20(38).

Herman, B. C., ve Clough, M. P. (2016). Teachers' longitudinal NOS understanding after having completed a science teacher education program. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(1), 207-227

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

İdin, Ş. ve Yalaki, Y. (2016). Türkiye'deki ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer verilen Türk-İslam bilim insanlarının incelenmesi. *Yaşadıkça Eğitim*, 30 (2), 37-52.

Kahraman, Ü. (2019). *TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarlarının Öğrencilerin Bilim İnsanı İmajına Etkisi Ağrı İli Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ağrı, Türkiye.

Kara, B. ve Akarsu, B. (2013). Ortaokul öğrencilerinin bilim insanına yönelik tutum ve imajlarının belirlenmesi, *Journal of European Education*, 3(1), 8-15.

Karaçam, S. (2016). The effects of some demographical variables on secondary school students' images about scientist/bazı demografik özelliklerin ortaokul öğrencilerin bilim insanı imgeleri üzerine etkisi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(3), 608-626.

Kandil İnceç, Şebnem, Erdemir, M., ve Tekfidan, K. (2016). Analysis of candidate teachers' opinions on how to benefit from history of science in science education according to decision-making strategies; Öğretmen adaylarının fen eğitiminde bilim tarihinden nasıl yararlanılacağına yönelik görüşlerinin karar verme stratejilerine göre incelenmesi. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 4831-4848.

Karaçam, S., Aydın, F., ve 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, O. N., Doğan, A., ve Öcal, E. (2008). Turkish elementary school students' images of scientists. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, (32).

Khishfe, R., ve 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: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 39(7), 551-578.

Khishfe, R., ve Lederman, N. (2007). Relationship between instructional context and views of nature of science. *International Journal of Science Education*, 29(8), 939-961.

Kipnis, N. (1998). A history of science approach to the nature of science: Learning science by rediscovering it. In *The nature of science in science education* (pp. 177-196). Springer, Dordrecht.

Klopfer, L.E. (1969). The teaching of science and the history of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 6, 87-95.

Koçyiğit, A. (2017) *Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının bilim tarihi perspektifinden incelenmesi* Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.

Korkmaz, H. (2005). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ilköğretim öğrencilerinin bilim ve bilim adamlarına yönelik imgelerini değiştirir mi? *I. Ulusal Fen ve Teknoloji Eğitiminde*

Çağdaş Yaklaşımlar Sempozyumu: Proje Tabanlı Öğrenme. Selçuk Üniversitesi ve Yasemin Karakaya Vakfı, Vakıflar Genel Müdürlüğü, Ankara, Türkiye.

Korkmaz, H. ve Kavak, G. (2010). İlköğretim öğrencilerinin bilime ve bilim insanına yönelik imajları. *İlköğretim Online*, 9(3), 1055-1079.

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

Köksal, S. ve Ertekin, P. (2015). *Bilimin doğasının öğretiminde kuramdan uygulamaya yönelik yaklaşımlar*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Köseoğlu, E. ve Durukan, Ü. G. (2017). Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan bilim insanları. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 9, 321-344.

Köseoğlu, F., Atasoy, B., Kavak, N., Tümay, H., Akkuş, H., Kadayıfçı, H., ... Budak, E. (2003). *Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı için Bir Fen Ders Kitabı Nasıl Olmalı*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım LTD. ŞTİ.

Küçük, M. (2006). *'Bilimin Doğasını İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerine Öğretmeye Yönelik Bir Çalışma'* Yayımlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, Türkiye.

Küçük, M., ve Bağ, H. (2016). 4 ve 5. Sınıf öğrencilerinin bilim insanı imajlarının karşılaştırılması. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 125-138.

Küçükahmet, L., (2000). *Öğretimde Planlama ve Değerlendirme*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Laçın Şimşek, C. (2009). Fen ve Teknoloji dersi öğretim programları ve ders kitapları bilim tarihinden ne kadar ve nasıl yararlanıyor?. *İlköğretim Online*, 8(1).

Laçın Şimşek, C. (2011a). Fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve kitaplarında türk-islam bilginlerine yer verilme durumu. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8(4),154-168.

Laçın Şimşek, C. (2011b). Women scientist in science and technology textbooks in Turkey. *Journal of Baltic Science Education*, 10(4), 277-284.

Laugksch, Rudiger (2000), "Scientific Literacy: A conceptual Overview", *Science Education*, Cilt 84, Sayı 1, s. 71-94.

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

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

Lederman, N. G. (2007). Nature of science: Past, present, and future. *Handbook of research on science education*, 2, 831-879.

Lederman, N. G., Lederman, J. S., ve Antink, A. (2013). Nature of science and scientific inquiry as contexts for the learning of science and achievement of scientific literacy. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 1(3).

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

Lin, H. S. (1998). Enhancing college students' attitudes toward science through the history of science. *Proceedings-National Science Council Republic Of China Part D Mathematics Science And Technology Education*, 8, 86-91.

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

Lin, C. Y., Cheng, J. H., ve Chang, W. H. (2010). Making science vivid: Using a historical episodes map. *International Journal of Science Education*, 32(18), 2521-2531.

Matthews, M. R. (1994). *Science teaching: the role of history and philosophy of science*. New York.: Routledge.

McComas, W. F., Clough, M. P., Almozroa, H. (1998). The role and character of the nature of science in science education. In W. F. McComas (Ed.), *The nature of science in science education: Rationales and strategies* (pp. 3 – 39). *Dordrecht: Kluwer Academic Publishers*.

McComas, W. F., Clough, M. P. ve Almazroa, H. (2000). The role and the character of the nature of science. W. F. McComas (Eds). *The Nature of Science in Science Education: Rationales and Strategies*, (pp. 331-350). *Dordrecht: Kluwer Academic Publishers*.

McCombs, B. L. (1991). *Motivation and lifelong learning*. *Educational Psychologist*, 26(2), 117–127.

Mead, M., ve Metraux, R. (1957). Image of the scientist among high-school students. *Science*, 126(3270), 384-390.

MEB. (2005). *Fen ve teknoloji dersi öğretim programı*. Ankara.

MEB. (2007). *İlköğretim ve ortaöğretim programının güncellenmesi*. Ankara.

MEB. (2013). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara.

MEB. (2017). *İlköğretim ve ortaöğretim öğretim programlarının güncellenmesi*. Ankara.

MEB. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara

Medina-Jerez, W., Middleton, K. V. ve Orihuela-Rabaza, W. (2011). Using the DAST-C to explore colombian and bolivian students' images of scientists, *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9(3), 657-690.

Merriam, S. B. (1998). Qualitative research and case study applications in education. revised and expanded from " case study research in education." *Jossey-Bass Publishers*, 350 Sansome St, San Francisco, CA 94104.

Mısıır, M. E. ve Laçın Şimşek, C. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin bilim tarihinin öğretimsel değeri üzerine görüşleri. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 1(1), 1-12.

Morgil, İ., Yılmaz, A., Ve Özcan, F. (1999). Ortaöğretimde kimya I, II, III ders kitaplarının değerlendirilmesi. *DE Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi Özel Sayı*,11, 156-165

Muşlu G. ve Macaroğlu Akgül, E., 2006. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin bilim ve bilimsel süreç kavramlarına ilişkin algıları: Nitel Bir Araştırma, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 6 (1), 203-229.

Nath, S. ve 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 (NRC). (1996). National science education standards. Washington, DC: National Academy Press.

Newton, D. P. ve Newton, L. D. (1992). Young children's perceptions of science and the scientist, *International Journal of Science Education*, 14, 331-348.

Nuhođlu, H. ve Afacan, Ö. (2011). “İlköğretim öğrencilerinin bilim insanına yönelik düşüncelerinin değerlendirilmesi”, *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 12(3), 279-298.

Oğuz Ünver, A. (2010). Perceptions of scientists: A comparative study of fifth graders and fourth year student teachers, *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 4(1), 11-28.

Osmanoğlu, A. E. ve Cantemür, H. (2020). Sosyal bilgiler ders kitaplarında şahsiyetler. *Ekev Akademi Dergisi*, (82), 1-22.

Ozel, M. (2012). Children's images of scientists: does grade level make a difference?. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 12(4), 3187-3198.

Öçal, E. (2007). ‘İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilim İnsanı Hakkındaki İmaj ve Görüşleri’, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.

Özdemir, E. (2017). ‘Ortaokul Öğrencilerinin Bilim İnsanı İmajı Hakkındaki Görüşleri’, Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya, Türkiye.

Özdeş, S. (2014). ‘Ortaokul Öğrencilerinin Bilim İnsanı Algularının Belirlenmesi ve Bu Algulara Neden Olan Faktörlerin Analizi’, Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya, Türkiye.

Özel, M. ve Doğan, A. (2013). Gifted students’ perceptitons of scientists, *The New Educaitonl Review*, 31(1), 217-228.

Özgelen, S. (2010). ‘Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşlerinin gelişiminin sorgulayıcı öğretime dayalı laboratuar dersinde incelenmesi’, Doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.

Özgelen, S. (2012). “Turkish young children’s views on science and scientist”, *Educational Sciences: Theory ve Practice*, Special Issue, Autumn, 3211-3225.

Ozgelen, S., Yılmaz-Tuzun, O., ve Hanuscin, D. L. (2012). Exploring the development of preservice science teachers’ views on the nature of science in inquiry-based laboratory instruction. *Research in Science Education*, 1- 20.

Palmquist, B. C., ve Finley, F. N. (1997). Preservice teachers' views of the nature of science during a postbaccalaureate science teaching program. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 34(6), 595-615.

Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. London: SAGE Publications.

Patton, M. Q. (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri*. (M. Bütün ve S. B. Demir, çev.ed.). Ankara: Pegem Akademi.

Pekdağ, B. ve Azizoğlu, N. (2020). History-based instruction enriched with various sources of situational interest on the topic of the atom: The effect on students' achievement and interest. *Research in Science Education*, 50(3), 1187–1215.

Polat, M. (2011). *Bilimin doğası hakkındaki görüşlerin kısa hikâyeler yöntemiyle değerlendirilmesi: Fen bilgisi öğretmen adayları örneği*. Yayınlanmış doktora lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Ramnarain, U. D., ve Chanetsa, T. (2016). An analysis of South African Grade 9 natural sciences textbooks for their representation of nature of science. *International Journal of Science Education*, 38(6), 922-933.

Rosenthal, D.B. (1993). Images of scientists: A comparison of biology and liberal studies majors, *School Science and Mathematics*, 93(4), 212–216.

Roth, W. M. (2012). *Authentic school science: Knowing and learning in open-inquiry science laboratories* (Vol. 1). Springer Science ve Business Media.

Ruiz-Mallen, I. ve Escalas, M. T. (2012). “Scientists Seen by Children: A Case Study in Catalonia, Spain”, *Science Communication*, 34(4), 520–545.

Saraç, E. (2012). *Sınıf öğretmenleri ve sınıf öğretmeni adaylarının bilimin doğasına ilişkin görüşleri*. Yüksek lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

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

Schibeci, R.A. ve Sorenson, I. (1983). Elementary school children's perceptions of scientists, *School Science and Mathematics*. 83 (1): 14-19.

She, H. (1995) Elementary and middle school students' image of science and scientists related to current science textbooks in Taiwan, *Journal of Science Education and Technology*, 4 (4), pp. 283–294.

Tanel, Z. (2013). The effect of learning the history of physics on the scientific epistemological beliefs of pre-service teachers. *Science Education International*, 24(3), 232-253.

Taşar, M. F. (2003). Teaching history and the nature of science in science teacher education programs. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 30-42.

TDK (Türk Dil Kurumu) (1974). *Genel Açıklamalı Sözlük*. Ankara: TDK Yayınları.

Teddlie, C. And Yu, F. (2007). Mixed methods sampling: A typology with examples. *Journal of mixed methods research*, 1(1), 77-100.

Toğrol Yontar, A. (2000). Öğrencilerin bilim insanı ile ilgili imgeleri. *Eğitim ve Bilim*, 25(118), 49–57.

Tokuş, K. (2018) *Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Bilim Tarihi Kullanımı Açısından İncelenmesi* Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.

Tomar, A. ve Achary, R. (2016). Science, science education and cognitive psychology. *Research Journal of Educational Sciences*, 4(4), 1-10.

Topdemir, H. G., ve Unat, Y. (2014). *Bilim tarihi*. Ankara: Pegem Akademi.

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

Türkmen, H. (2008). Turkish primary students' perceptions about scientist and what factors affecting the image of the scientists, *Eurasia Journal of Mathematics, Science ve Technology Education (EJMSTE)*, 4(1), 55-61.

Ucar, S. (2012). How do pre-service science teachers' views on science, scientists, and science teaching change over time in a science teacher training program?. *Journal of Science Education and Technology*, 21(2), 255-266.

Ünsal, Y. ve Güneş, B. (2003). İlköğretim 6. sınıf fen bilgisi ders kitabının fizik konuları yönünden incelenmesi. Gazi Üniversitesi *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3).

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*,

Wang, H.A. ve Marsh, D.D. (2002). Science instruction with a humanistic twist: Teachers' perception and practice in using the history of science in their classrooms. *Science ve Education*, 11, 69-189.

Wang, H. A. and Schmidt, W. H. (2001). History, Philosophy and Sociology of Science in Science Education: Results from the Third International Mathematics and Science Study. *Science ve Education*, 10, 51-70.

Vekli, G. S., Sagnak, H. Ç., ve Yaman, F. Tübitak 4004 Doğa Lab: Doğada sorgulama temelli bilim projesinin öğrencilerin bilim insanı imaj ve görüşlerine etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 149-167.

Wolcott, H. F. (1994). *Transforming Qualitative Data: Description, Analysis, and Interpretation*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Yalçın, F. A. (2012). Öğretmen adaylarının bilim insanı imajlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *İlköğretim Online*, 11(3), 611-628.

Yavuzoğlu, Ç. ve Pektaş, M. (2020). Süreli Çocuk Yayınlarındaki Fen Bilimleri içeriklerinin Bilim Tarihi Açısından İncelenmesi. *Türk Akademik Yayınlar Dergisi (TAY Journal)*, 4(1), 1-16.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, C. (1995). *Bilimin Öncüleri*, Ankara: Tübitak Popüler Bilim Kitapları.

Yıldız, S. (2013). *Lise Biyoloji Ders Kitaplarında Bilim Tarihi Kullanımının İncelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.

Yontar-Toğrol Y. A. (2013). Turkish students' images of scientists, *Journal of Baltic Science Education*, 12(3), 289-298.

Zeidler, D.L., Walker K.A., Ackett W.A. ve Simmons M.L. (2002). Tangled up in views: beliefs in the nature of science and responses to socioscientific dilemmas. *Science Education*, 86, 343-367.



EKLER

Ek 1. Bilim Tarihi Öğretimsel Ölçeği

BOYUT	KRİTER	PUANLAMA				
		1	2	3	4	5
Kavramsal anlayış için bilim tarihi	Öğrencilerin bilimsel içerik ve fikirleri öğrenmesine yardımcı olması					
	Öğrencilerin bilimsel model açıklamaları öğrenmelerine yardımcı olması					
	Öğrencilerin bilimsel açıklamaları, teori ve kanunları öğrenmelerine yardımcı olması					
Prosedürel anlayış için bilim tarihi	Öğrencilerin bilimsel bilginin değişken doğasını anlamalarına yardımcı olması					
	Öğrencilerin sistematik düşünme becerilerini geliştirmeye yardımcı olması					
	Öğrencilerin soru sorma alışkanlıklarını geliştirmelerine yardımcı olması					
Bağlamsal anlayış için bilim tarihi	Öğrencilerin araştırma alışkanlıklarını (gözlem, ölçüm, değerlendirme v.b.) artırmalarına yardımcı olması					
	Öğrencilerin bilimsel çalışmaların birbirleriyle bağlantılı olmasındaki amacı, motivasyonu ve güdülemeyi görmelerine yardımcı olması					
	Öğrencilerin bilimsel çabalarla, sosyal faktörler ve siyasi güçlerin nasıl yakın bir ilişki içinde olduğunu anlamalarına yardımcı olması					
	Öğrencilerin bilimsel araştırmaların insanlık refahını nasıl etkilediğini anlamalarına yardımcı olması					
	Öğrencilerin bilim adamlarının aynı zamanda diğer insanların çabalarıyla bilgiler ürettiği bir toplulukta görev yaptıklarını anlamalarına yardımcı olması					
	Öğrencilerin bilim adamlarının da bir birey ve bir insan olduklarını anlamalarına yardımcı olması					
	Öğrencilerin bilimin kültürel miras olduğunun farkına varmalarına yardımcı olması ve rol modeller örnek göstermesi					

Ek 2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (YYGF)

YAŞINIZ:

CİNSİYET:

KIDEM:

MEZUN OLDUĞUNUZ LİSANS BÖLÜMÜ:

LİSANSÜSTÜ veya DOKTORA EĞİTİMİNİZ VAR MI:


BİLİM TARİHİNE YÖNELİK BİR DERS ALDINIZ MI:

- 1- Alanınızdaki gelişmeleri takip ediyor musunuz?
 - a) Cevabınız evetse en son hangi gelişmeleri takip ettiniz?
 - b) Gelişmeleri nereden takip ediyorsunuz?
- 2- Ortaokul Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan;
 - a) Bilim insanlarını yeterli buluyor musunuz?
 - b) Bilim hikâyelerini yeterli buluyor musunuz?
- 3- Derslerinizde;
 - a) Kitapta geçen bilim insanlarına yer verdiğiniz konular nelerdir?
 - b) Kitapta geçen bilim hikâyelerine yer verdiğiniz konular nelerdir?
- 4- Sizce ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan bilim insanlarından başka hangi bilim insanlarına yer verilmelidir?
- 5- Öğretmenin derslerinde bilim insanlarına ve bilimin üretilmesi sürecine etkin bir şekilde yer vermesi sizce öğrencilere neler kazandırır?
- 6- Öğrencilerinize onların da bir bilim insanı olabileceği fikrini verebildiğinizi düşünüyor musunuz?
- 7- Eski kitaplarla/programlarla yeni kitapları/programı karşılaştıracak olursak bilim insanları ve bilim hikâyeleri nasıldı?

Ek 3. Ölçek Kullanım İzni


← 📧 🕒 🗑️ | 📧 🕒 🔄 | 📧 🗑️ ⋮ > >

değerlendirme kriteri izni Gelen Kutusu x ✕ 🖨️ 📧

 **bayram dağtekin** 20 Eki 2020 Sal 10:30 ☆ ↶ ⋮
Alıcı: 1

sayın hocam hayırlı çalışmalar. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi alanında yüksek lisans yapmaktayım. Tezinizde Türkçe'ye çevirdiğiniz ders kitaplarının bilim tarihi açısından incelenmesi kriterlerini çalışmam da kullanabilir miyim?

Bayram DAĞTEKİN

 **Serap Yıldız** 25 Eki 2020 09:24 ☆ ↶ ⋮
Alıcı: ben ▾

Merhaba Sayın Hocam
Tezimde kullandığım bilim tarihi değerlendirme kriterlerini tezinizde kullanabilirsiniz. İyi çalışmalar dilerim.



Ek 4. Etik Kurul Onay Bildirimi

ADÜ Evrak Tarih ve Sayısı: 19.02.2021-6637



T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Eğitim Araştırmaları Etik Kurulu

Sayı :E-84982664-050.01.04-6637
Konu :2021/04-VII Sayılı Karar (Bayram
DAĞTEKİN)

DAĞITIM YERLERİNE

Danışmanlığını Eğitim Fakültesi Öğretim Üyelerinden Prof. Dr. Hatice ÖZENOĞLU'nun yürüttüğü Bayram DAĞTEKİN'e ait "Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Bilim Tarihi Açısından İncelenmesi ve Öğretmen Görüşleri" başlıklı araştırma için 19.02.2021 tarih ve 2021/04 sayılı Eğitim Araştırmaları Etik Kurulu toplantınızda alınan VII nolu karar aşağıya çıkarılmıştır.

Bilgilerinize rica ederim.

Doç.Dr. Sezi KOÇYİĞİT
Kurul Başkanı

KARAR VII

Danışmanlığını Prof. Dr. Hatice ÖZENOĞLU'nun yürüttüğü Bayram DAĞTEKİN'e ait "Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Bilim Tarihi Açısından İncelenmesi ve Öğretmen Görüşleri" başlıklı araştırmanın etik açıdan uygunluğu konusu görüşüldü.

Danışmanlığını Prof. Dr. Hatice ÖZENOĞLU'nun yürüttüğü Bayram DAĞTEKİN'e ait "Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Bilim Tarihi Açısından İncelenmesi ve Öğretmen Görüşleri" başlıklı araştırmanın etik kurallar açısından uygun olduğuna, oy birliği ile karar verildi.

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :SEBAKCDPS Pts Kodu :06122

Belge Takip Adresi : <https://ebys.adu.edu.tr/en/Veriler/Dogrula/BAKCDPS>



Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Ek 5. Valilik Araştırma İzni



T.C.
AYDIN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-74083975-605.01-27054013
Konu : Bayram DAĞTEKİN'in Araştırma İzni

24/06/2021

VALİLİK MAKAMINA

- İlgi: a) Millî Eğitim Bakanlığının 2020/2 Sayılı Genelgesi.
b) Adnan Menderes Üniversitesi Rektörlüğü Fen Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'nün 27.05.2021 tarih ve 35573 sayılı yazısı.

İlgi (b) yazıda; Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans öğrencisi Bayram DAĞTEKİN'in tarafından "*Ortaokul Fen bilimleri Ders Kitaplarının Bilim Tarihi Açısından İncelenmesi ve Öğretmen Görüşleri*" konulu tez çalışması kapsamında, Aydın İlindeki Resmi Ortaokul, Resmi Yatılı Bölge Ortaokulu ve Resmi İmam Hatip Ortaokullarında görev yapan Fen Bilimleri Öğretmenleriyle görüşmeler yapılarak veri toplama isteği, Millî Eğitim Bakanlığı 2020/2 sayılı genelgesi doğrultusunda incelenmiş olup, inceleme sonucunda; **çalışmanın 2020-2021 eğitim - öğretim yılı içerisinde (Covid-19 pandemi sürecinde okullar kapalı olursa çevrimiçi) okul idaresinin gözetiminde ve denetiminde uygun göreceği zamanlarda ve mühürlü anketin kullanılarak yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.**

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Seyfullah OKUMUŞ
İl Millî Eğitim Müdürü

Eki: İlgi (b) yazı ve ekleri

OLUR
24/06/2021

Dr. Ömer Faruk GÜNAY
Vali a.
Vali Yardımcısı

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres :

Belge Doğrulama Adresi :

Bilgi için:

Telefon No :

İnternet Adresi:

E-Posta :

Kep Adresi :



Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. İmza bilgileri aşağıdaki gibidir. 1739.3426.304E.0EEC.F0A5

Ek 6. Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarındaki İncelenen Bilim Tarihi İle İlgili Hikâyelerin Yer Aldığı Sayfalar

5. Sınıf 1. Ünite 1. Hikâye



Bunları biliyor musunuz?

Ay'daki kraterlere ünlü insanların adları verilmiştir. Tycho (Tayko), Kopernik, Ali Kuşçu ve Kepler gibi birçok krater, adını ünlü gök bilimcilerden almıştır.

Avrupa Uzay Ajansı (ESA), Ay'a gidebilmek için Amerikan Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA) ile birlikte Orion (Oryon) adında bir uzay aracı geliştiriyor. ESA bu projede kullanılmak üzere Rusya ile birlikte Ay yüzeyine incek bir araç üstünde de çalışıyor. Bu iniş aracı pek çok işte, örneğin Ay'da su aramak için kullanılacak.

Yapılan çalışmalarda Ay'da barınağın nasıl inşa edilebileceği, Dünya'dan götürülmesi zor malzemelerin yerine neler kullanılabileceği, Ay yüzeyindeki kumun inşaat ve altyapı için uygun olup olmadığı ve Ay'da nasıl gıda üretilebileceği gibi soruların yanıtları araştırılıyor.

Kaynak: Bilim Çocuk dergisi (Düzenlenmiştir.)

Ay'ın Genel Özellikleri

- ✓ Dünya'nın uydusudur.
- ✓ Küreye benzer.
- ✓ Atmosferi çok incedir.
- ✓ Doğal ışık kaynağı değildir.
- ✓ Ay'ın yüzeyinde kraterler, tozlar, parçalanmış ve parçalanmamış taşlar bulunur.
- ✓ Dünya'ya yakın olduğundan büyük gibi görünse de Dünya'dan ve Güneş'ten oldukça küçüktür.
- ✓ Gece ve gündüz sıcaklık farkı çok fazladır.

Peki, Ay'da canlıların yaşayabileceği ortamlar nasıl oluşturulabilir? Fikirlerimizi ifade edip arkadaşlarımızla tartışalım.

Kendimizi Değerlendirelim 2

Aşağıdaki cümlelerde verilen bilgiler doğru ise yay ayraçların içine "D", yanlış ise "Y" yazalım.

1. () Ay, Güneş gibi küre şeklinde bir gök cisimidir.
2. () Ay'a gök taşlarının çarpması, derin çukurlar yani kraterler oluşturur.
3. () Ay'ın Dünya'ya uzaklığı yaklaşık olarak 149,5 milyon kilometredir.
4. () Ay'da yağış ve rüzgâr gibi meteorolojik olaylar görülür.
5. () Ay'da gün içindeki sıcaklık değişimi çok fazladır.
6. () Ay, kendi ışığını kendisi üretir.

Ek 6' nın devamı

5. sınıf 3. Ünite 1. Hikâye



Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünmesi

- ☞ Daha sonra, boncukların tamamını poşete koyup dinamometrenin kancasına asalım. Dinamometrede okuduğumuz değeri tabloya yazalım.
- ☞ Poşetin içerisine bu defa defteri koyalım. Dinamometrede okuduğumuz değeri tabloya yazalım.
- ☞ Son olarak da anahtarlığı dinamometreye takarak dinamometrede okuduğumuz değeri tabloya yazalım.

Cisimler	Kuvvetin Büyüklüğü (N)
Kitap	
3 boncuk	
6 boncuk	
10 boncuk	
Defter	
Anahtarlık	

Sonuç Çıkaralım

- ☞ Tablodaki sonuçları birbiriyle karşılaştıralım. Bu durumda, hangi cismin dinamometreye uyguladığı kuvvetin büyüklüğü en fazladır?

Dinametreler ile ölçülen kuvvetin büyüklüğü, "**Newton** (Nivtin)" birimiyle ifade edilir ve bu birim "**N**" harfi ile gösterilir.

Peki, kuvvet birimi neden Newton'dır?

Newton (Görsel 3.11), aslında bir bilim insanının soyadıdır. Isaac Newton (Ayzek Nivtin), elma ağacının altında otururken bir elmanın kafasına düşmesi üzerine elmanın neden yere düştüğü ile ilgili çalışmalar yapmıştır (Görsel 3.12). Çalışmalar sonucunda ise yer çekimi kuvvetinin varlığını keşfetmiştir. Bu keşfi ve bilime yaptığı katkılardan dolayı kuvvet birimine onun soyadı verilmiştir.



Görsel 3.11: Isaac Newton (temsili)

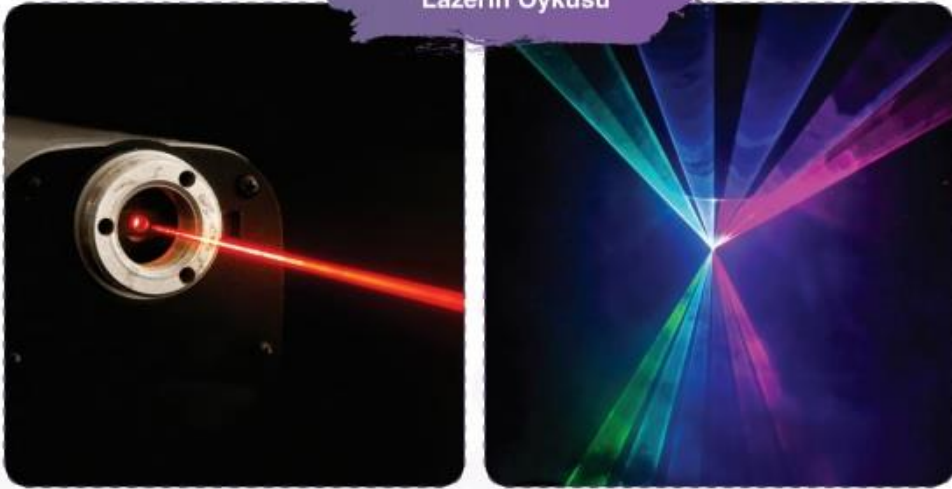


Görsel 3.12: Newton'ın kafasına elma düşmesi (temsili)



FEN VE MÜHENDİSLİK TASARIMLARI

Lazerin Öyküsü



Lazer, çok güçlü bir ışık hüzmesi oluşturabilir. Bu hüzme çok incedir ve bulunduğu ortamda ilerlerken etrafa yayılmaz.

Amerikalı bilim insanları Charles Townes (Çarlz Taunz) ve Arthur Schawlow (Ardur Şalow), 1958 yılında lazer ışını fikrini buldu. Theodore Maiman (Tyedor Meymın) ise 1960 yılında lazeri üreten ilk kişi oldu.

İskoç bilim insanı James Clerk Maxwell (Ceymz Kılırk Maksvel), 1864 yılında ışığın bir tür dalga olduğunu kanıtladı. 1958'de Charles Townes ve Arthur Schawlow, Maxwell'in keşiflerini kullanarak ışığı daha güçlü hâle getirecek teoriyi geliştirdiler. İki yıl sonra, Hughes Aircraft'ta (Hacis Eyirkıraft) kıdemli işçi olan Theodore Maiman, yakut kristal çubuk etrafına sarılı güçlü bir flaş ampulünü ateşledi ve lazeri icat etti. Maiman'ın ürettiği ışık parlaması o zamana kadar-kilerin en güçlüsüydü.

Kaynak: A'dan Z'ye İcatlar ve Mucitleri



FEN VE MÜHENDİSLİK TASARIMLARI

Otomobilin Öyküsü



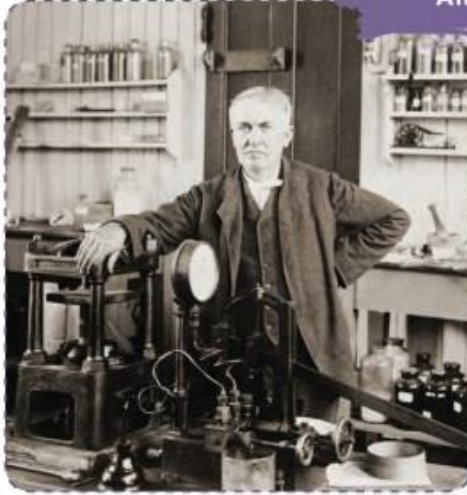
Karl Benz (Karıl Benz), motorlu araba adlı ilk otomobili 1885 yılında icat etti. Bu araç, üç tekerliydi ve yavaştı. Aynı yıl, Alman Gottlieb Daimler (Gottlayt Dayle) ve Wilhem Maybach (Vilim Meybek), benzinle çalışan yüksek hızlı motorsikleti üretti. 1886 yılında Daimler, dört tekerlekli daha hızlı bir otomobil üretti. 1891 yılında Fransız Emile Levassor (Emil Lövesö) önden çekişli ilk arabayı üreten kişi oldu.

Günümüzde çoğunlukla fosil yakıt kullanılan otomobiller yerine, mühendislerin çalışmalarının sonucunda çevreyi daha az kirleten, elektrik ve benzinle çalışan hibrit otomobiller geliştirilmiştir.

Kaynak: A'dan Z'ye İcatlar ve Mucitleri

FEN VE MÜHENDİSLİK
UYGULAMALARI

Ampulün İcadı



Ampul, Joseph Swan (Josep Şıvan) ve Thomas Edison (Tamis Edisın) tarafından hemen hemen aynı zamanda icat edilmiştir. Joseph Swan 1878 yılında ilk ampulü üretti fakat ampulün patlamasına engel olamadı. Bir yıl sonra Thomas Edison 40 saat boyunca ışık yayabilen ampulü üretti. Ampul teli (flaman), kömürleşmiş pamuk lifinden üretilmişti. Ampul teli, tüm havası alınmış cam içerisinde parlıyordu.

1910 yılında ise Georges Claude (Çorç Kılodi) tarafından neon ışıkları icat edilmiştir.

Kaynak: A'dan Z'ye İcatlar ve Mucitleri

Ek 6' nın devamı

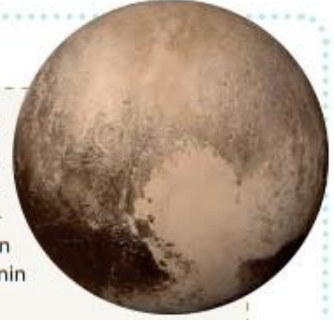
6. sınıf 1. Ünite 1. Hikâye

Bunları Biliyor musunuz?

Bir gezegen olup olmadığı sürekli tartışılan Plüton, 1930 yılında Amerikalı gök bilimci Clyde Tombaugh (Klyd Tambo) tarafından keşfedilmiştir. Uluslararası Astronomi Birliği (International Astronomical Union) (IAU), 24 Ağustos 2006 tarihinde Prag'da yaptığı toplantıda Plüton'u gezegen sınıfından çıkararak "Cüce Gezegen" sınıfına dâhil etmiştir. Toplantıya katılan bilim insanları gezegen kavramını yeniden tanımlamışlardır. Bir gök cisminin gezegen sayılabilmesi için aşağıdaki özellikleri taşıması gerekir:

1. Yuvarlaklığı, kendi kütlesi etkisiyle olmuştur.
2. Güneş etrafında dolanır.
3. Yörüngesini diğer gök cisimlerinden arındırmış olmalıdır (Güneş'in etrafında dolanırken yörüngesi üzerinde bulunan maddelerin tamamını üzerinde toplamış olması, sonradan kütle artışının olmaması).

Plüton'un yörüngesinde çeşitli büyüklüklerde gök cisimleri bulunmaktadır. Plüton, gezegen tanımındaki 3. özelliği taşımadığı için gezegen statüsünden çıkarılmıştır.



Plüton

Güneş ve gezegenlerin bir modelini oluşturunuz. Bunun için aşağıdaki etkinliği yapınız.

Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları



Mühendislik Tasarımı: Güneş Sistemi Modeli Yapalım

Malzemeler

- renkli kartonlar • makas • oyun hamuru • tel • çubuk
- tahta parçası • ip • yapıştırıcı • farklı büyüklüklerde boncuklar

Amaç

Öğrencilerin Güneş sistemindeki gezegenlerin Güneş'e uzaklık, büyüklük gibi özelliklerine dikkat çekmek.

Tasarım Süreci

- Tasarımınızı yaparken sayfa 12 ve 13'deki yönergelerden yararlanabilirsiniz.
- 4-5 kişilik gruplar oluşturunuz.
- Önce Güneş sistemini nasıl bir modelle göstereceğinizi tasarlayınız (Sadece Güneş ve gezegenleri esas alınız.)
- Modelinizi hangi malzemelerle yapacağınıza karar veriniz. Malzemenizi buna göre hazırlayınız.
- Modelinizde yer alacak gök cisimlerinin büyüklüklerini dikkate alarak malzemelerinizi belirleyiniz.
- Güneş sistemi modelinizi oluşturunuz.
- Oluşturduğunuz modelin, gezegenlerin Güneş'e uzaklıklarını, büyüklüklerini ve hareketlerini de temsil etmesini sağlayınız. Halkası olan gezegenlerin halkalarını da gösterebilirsiniz.
- Modelinizi sınıfta arkadaşlarınıza sununuz. Arkadaşlarınızın görüşlerini alınız.

Sonuç

Öğrenciler, Güneş Sistemindeki gezegenlerin bazı özelliklerini, yapılarını günlük yaşantılarında karşılaştıkları malzemeleri kullanarak bir ürüne dönüştürebileceklerini kavrar.

Projenizde kullandığınız malzemelerin dışında farklı malzemeler hayal ederek bilimsel araştırma süreçlerinden yararlanıp farklı tasarım modelleri oluşturunuz. Yaptığınız kendi projenizi yıl sonu bilim şenliğinde etkili bir şekilde sunabilirsiniz.

! Maket bıçağı, pense, makas gibi sivri, kesici, yaralayıcı aletleri modelinizi oluştururken öğretmeninizin gözetiminde kullanınız.



Ek 6' nın devamı

6. sınıf 2. Ünite 1. Hikâye

Kan Grupları ve Kan Alışverişi

Kaza, ameliyat gibi durumlarda aşırı kan kaybederek vücudundaki kan miktarı azalan kişilere nasıl yardım edilebilir?

Bazen radyoda, televizyonda ya da belediye anonslarında, "Kanamalı bir hasta için A grubu Rh (+) (pozitif) kana ihtiyaç vardır." gibi yayınlar duyarız. Acaba biz bu hastaya kan verebilir miyiz?

İnsanların alyuvar hücrelerinin zarında bulunan bazı özel proteinlerden dolayı kan grupları farklılık gösterir.

Alyuvarların yapısında (üzerinde) A ve B proteinlerinin bulunup bulunmamasına göre A, B, AB ve 0 (sıfır) grubu olmak üzere insanlarda 4 çeşit kan grubu bulunur. Kan gruplarını belirleyen bir diğer faktör ise Rh proteindir. Alyuvarlarda Rh proteini varsa kan grubu "Rh (+)", Rh proteini yoksa kan grubu "Rh (-)" olarak adlandırılır.

Ağır ameliyatlarda ya da kanamalı yaralanmalarda kana acil olarak ihtiyaç duyulabilir. Böyle durumlarda bir başkasından alınan kan hastaya verilir ve hastanın kan ihtiyacı karşılanmış olur. Çünkü kan vücutta belirli bir miktarda bulunmadığında görevlerini yerine getiremez. Kana ihtiyacı olan insanlara kan verilmesine **kan nakli** denir.

Kan nakli hangi kan grupları arasında yapılır?

İnsanlar, ihtiyaç duydukları kanı normal şartlarda kendi grubundan alır ve kendi grubuna verir. Bu kan alışverişlerini aşağıdaki gibi açıklayabiliriz:

- A Rh (+) kan grubu → A Rh (+) kan grubuna,
- A Rh (-) kan grubu → A Rh (-) kan grubuna,
- B Rh (+) kan grubu → B Rh (+) kan grubuna,
- B Rh (-) kan grubu → B Rh (-) kan grubuna,
- AB Rh (+) kan grubu → AB Rh (+) kan grubuna,
- AB Rh (-) kan grubu → AB Rh (-) kan grubuna,
- 0 Rh (+) kan grubu → 0 Rh (+) kan grubuna,
- 0 Rh (-) kan grubu → 0 Rh (-) kan grubuna kan verir.

Hastanelerde gerekli tedavilerin yapılabilmesi için kan bağışına ihtiyaç vardır.



Kan gruplarının belirlenmesi



Kan torbası

Bilim, Yaşam ve Teknoloji

Karl Landsteiner (Karl Landşitayır), 1868-1943 yılları arasında yaşayan ABD'li immünolog ve patalogdur. Yaptığı çalışmalarla başlıca kan gruplarını bulmuş ve kan grupları sistemini geliştirerek kan naklinin basit bir işlem hâline gelmesini sağlamıştır. Bu çalışması ile 1930 yılında Nobel Tıp Ödülü'nü alan Landsteiner, 1940 yılında Rh proteinini de bularak kan gruplarını Rh (+) ve Rh (-) biçiminde adlandırmıştır.



Ek 6' nın devamı

6. sınıf 6. Ünite 1. Hikâye

Solunum Sisteminin Sağlığı

Solunum sistemi organlarından en ciddi rahatsızlıkların yaşandığı organ akciğerdir. Özellikle akciğere bağlı hastalıklarda kişi yeterli miktarda oksijen alamaz. Hava kirliliği, sigara ve alkol kullanımı, asbest gibi bazı kimyasal maddeler solunum sistemi organlarının hastalanmasına yol açar. Bronşit, verem, grip, nezle, zatürre, astım, akciğer ve gırtlak kanseri bu hastalıkların başında gelir. Günümüzde bu hastalıklar erken tanı ve teşhis ile kolayca tedavi edilebilmektedir. Bu hastalıkların çoğu için aşılarda geliştirilmiştir. Çocukluk döneminde yapılan aşılarda, bu hastalıkların bazılarından bizleri korumaktadır.



Zatürre

Akciğer dokusunun iltihaplanması ile ortaya çıkan bir hastalıktır. Hafif bir solunum iltihabı olabileceği gibi hastanede yoğun bakım da gerektirebilir. Çoğu hasta 2-3 hafta içinde iyileşmesine rağmen bazı durumlarda solunum yetmezliği nedeniyle ölümler sonuçlanabilmektedir. Özellikle yaşlılar zatürreye karşı daha hassastır. Öksürük, nefes darlığı; sarı, yeşil veya kanlı balgam, göğüs ağrısı, yorgunluk, üşüme ve ateş zatürrenin belirtileridir. Mutlaka doktor kontrolünde ilaç kullanılmalı, tedavi sırasında sıvı alımı artırılmalı, beslenmeye ve hastanın bulunduğu ortamın nem oranına dikkat edilmelidir.



Grip

Grip, insandan insana yayılan, son derece bulaşıcı bir hastalıktır. Hastalığın belirtileri; burun akıntısı, ateş ve titreme, öksürük, kas ve eklem ağrıları, boğaz ağrısı, üst solunum yolu tıkanıklığı, bulantı, kusma ve ishaldir. Grip aşılarda birçok kişide koruyucu olabilmektedir. Hastalıklardan korunmak için hasta kişilerle yakın temastan kaçınılmalı, hastalık sırasında ise eller sık sık yıkanmalı, kas ve eklem ağrıları için doktor tavsiyesine uygun ağrı kesiciler kullanılmalı ve sıvı alımı artırılmalıdır.

Akciğer ve gırtlak kanseri

Uluslararası Kanser Ajansı (ICA) verilerine göre dünyada her yıl toplam 14,1 milyon yeni kanser vakası gelişmekte; 8,2 milyon kişi ise kanser nedeniyle hayatını kaybetmektedir. Kansere bağlı ölümler içerisinde % 19,4'lük oranla akciğer kanseri 1. sırayı almaktadır.

Akciğer kanserinin en büyük nedeni sigaradır. İkincil olarak ise solunan kirliliği ya da duman gösterilebilir. Bu etkenler akciğer dokusunda kötü huylu tümörlerin gelişmesine neden olmaktadır. Tedavide cerrahi müdahale, kemoterapi ve radyasyon tedavisi kullanılabilir.

Bilim, Yaşam ve Teknoloji

Prof. Dr. Aziz Sançar, 1946 yılında Mardin'de doğmuştur. Sekiz çocuklu bir ailenin çocuğu olan Sançar 1971 yılında tıp fakültesini bitirmiştir. Yale Üniversitesi'nde DNA onarımı konusunda çalışmalar yapmıştır.

Kanser tedavisi konusunda "ritmik saat" buluşu ile birçok hastanın umudu olmuştur.

Türk akademisyen biyokimyager, moleküler biyolog ve bilim insanıdır. Sançar Vakfı'nı kurarak "Carolina Türk Evi" isimli bir öğrenci misafirhanesi açmıştır. Türk kimliğini vurgulayan ve ulusal duyarlılığı güçlü olan bilim insanı, Amerika'ya TÜBİTAK bursu ile gitmiştir.

Başarısını zekâsına değil, düzenli çalışmaya bağlayan Aziz Sançar, 2015 yılında Nobel Kimya Ödülü'nü almıştır.

Prof. Dr. Aziz Sançar; çalışmaları ile toplumuna, ülkesine ve tüm insanlığa önemli katkılar sağlamaktadır. www.ntv.com.tr, www.sabah.com.tr haberlerinden faydalanılmıştır.



Prof. Dr. Aziz SANÇAR

Ek 6' nın devamı

6. sınıf 7. Ünite 1. Hikâye

Elektrikli aletleri kullanırken büyüklerinizden yardım istemeniz ve dikkatli olmanız gerektiğini unutmayınız.



Bilgisayar



Kablo



Fiş

Günlük yaşamımızda tost makinesinden bilgisayara, televizyondan müzik setine elektrikli pek çok araç kullanıyoruz. Bu araçların yapımında hem iletken hem de yalıtkan maddeler kullanılır. Araçlarda elektriği iletmesi istenen parçalar iletken maddeler, iletmemesi istenen parçalar ise yalıtkan maddeler kullanılarak üretilir. Örneğin bilgisayarınızın fişinin uç kısmı iletken iken elektriğin bilgisayara ulaşmasını sağlayan telin üzeri yalıtkan madde ile kaplıdır.

Bilim, Yaşam ve Teknoloji



Elektriği ayrıntılı olarak inceleyen ilk bilim insanı Benjamin Franklin'dir (Benjamin Franklin). 1752'de yıldırımın, elektriğin bir biçimi olduğunu göstermiştir. Daha sonra yaptığı çalışmalarla paratoner adı verilen araç geliştirmiştir. Bu araç, yıldırımın güvenli bir şekilde toprağa aktarılmasını sağlamaktadır.

1745 - 1827 yılları arasında yaşayan Alessandro Volta (Alessandro Volta), Volta pili olarak bilinen ilk pili icat etti.

(Arkhimedes'ten Einstein'a Bilim Adamları, TÜBİTAK Yayınları, kısaltılarak düzenlenmiştir.)



Alessandro Volta
(1745 - 1827)



Benjamin Franklin
(1706 - 1790)

Ek 6' nın devamı

6. sınıf 7. Ünite 2. Hikâye

Ampul parlaklığı devredeki iletken telin cinsine, uzunluğuna ve dik kesit alanına (kalınlığına) bağlı olarak değişir.

Su borusu örneğini hatırlayınız. Kalın su borusundan suyun daha kolay akacağını belirtmiştik. İletkenlerin kalınlıkları arttıkça ve boyu kıaldıkça (su borusunda olduğu gibi) üzerlerinden geçen elektrik enerjisine karşı gösterdikleri zorluk azalır. Bu yüzden özdeş devre elemanlarıyla kurulan bir önceki sayfadaki devrelerde en parlak ışık veren ampul II. devrede, en az ışık veren ampul ise III. devrededir.

Direnç Nedir?

Maddelerin elektrik enerjisinin geçişine karşı gösterdikleri zorluk **direnç** olarak adlandırılır.

Bütün iletkenler, üzerlerinden geçen elektrik enerjisine farklı miktarlarda zorluk gösterir. Yani bütün iletkenlerin direnci vardır. İletkenin boyu, dik kesit alanı (kalınlık) ve cinsine göre direnci değişir. Yalıtkan maddelerin direnci iletken maddelere göre çok fazladır. Bu nedenle yalıtkan maddeler elektrik enerjisini üzerlerinden geçirmezler.

Bunları Biliyor musunuz? ?



George Simon Ohm
(1789 - 1854)

Direnç ölçen aletlerden **ohmmetre**, ismini direncin birimi olan **ohmdan** almıştır.

Direnç birimine, elektrik konusunda yaptığı çalışmalarından ötürü Alman bilim insanı George Simon Ohm'un (Corc Zimon Om) adı verilmiştir. Ohm birimi bütün dünyada Ω sembolü ile gösterilir.



Elektronik devrelerde kullanılan dirençlerin değerlerinin yukarıdaki fotoğrafta olduğu gibi farklı renkte çizgiler ile kodlandığını biliyor musunuz?

Ek 6' nın devamı

6. sınıf 7. Ünite 3. Hikâye

Ampul de Bir Direnç



Günümüzde kullanılan bir ampul

Yukarıdaki fotoğrafta yer alan ampülü inceleyiniz. Ampulün içerisinde **filaman** adı verilen sarmal telin ışık verdiğini fark ettiniz mi? Ampullerin içerisindeki bu tel, iletken özelliğe sahiptir. İletkenlerin bir direnci olduğuna göre ampulün de bir direnci olduğunu söyleyebilir misiniz?

Bir iletkenin direncinin boyu, dik kesit alanı ve cinsine bağlı olarak değiştiğini biliyorsunuz. Buna göre yukarıdaki ampulün içerisindeki tellerden tungsten filamanın direnci daha büyüktür.

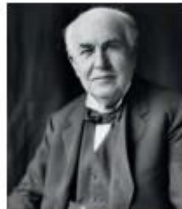
En iyi iletkenlerin bile az da olsa elektrik enerjisine karşı uyguladığı bir direnç değeri vardır. Bu nedenle kurulan bir devrede kullanılan ampulün zamanla ısındığını hissederiz. Bu durum da bize, ampulün direnci sayesinde elektrik enerjisinin, ısı enerjisine dönüştüğünü gösterir.

Bunları Biliyor musunuz?

İçerisinde filaman bulunan ampullerde iletken tel, üzerinden elektrik enerjisi geçtiğinde akkor hâle gelerek ışık verir.

Bilim, Yaşam ve Teknoloji

İlk akkor lamba İngiliz bilim insanı Humphry Davy (Hampri Davi) tarafından 1802 yılında icat edildi. Davy'nin geliştirdiği ampulde iletken tel olarak platin tel kullanılmıştı.



Thomas Edison
(1847 - 1931)



Humphry Davy
(1778 - 1829)

Amerikalı bilim insanı ve mucit Thomas Edison (Tamis Edisın) ise 1879'da ısıncınca ışık veren karbon filamanı kullanarak bugünkü ampullerin ilk uygulamasını gerçekleştirmiştir.

Günümüzde floresan ampuller akkor ampullere göre daha çok tercih edilmektedir. Bu ampullerde ısı kayıpları çok daha az olduğu için floresan ampuller tasarruflu lambalar olarak da bilinmektedir.



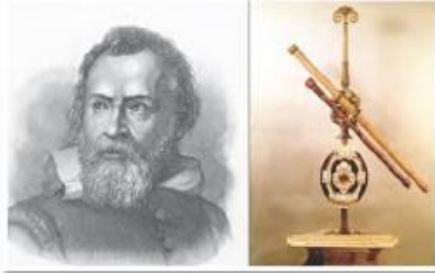
Rasathane (gözlemevi); içerisinde büyük teleskopların yer aldığı, gök bilimcilerin gözlem yaptığı yerlerdir. Bilim insanları düzgün ve net görüntü alabilmek için değişik yerler seçmiştir. Bu seçimleri yaparken özellikle ışık kirliliğine dikkat ederek ışığın fazla ve gereksiz kullanıldığı yerlerden uzak alanlar tercih etmişlerdir. Ayrıca tercihlerini yaparken ortamın nemine, hava olaylarına, deprem kuşaklarına da dikkat etmişlerdir. Günümüzde atmosferin ve yerkürenin etkilerinden kurtulmak ve daha iyi görüntü elde etmek için teleskoplar uzaya yerleştirilmektedir.



Görsel 1.12: Gözlemevi

Aydınlatmanın fazla olduğu yerlerde ışık kirliliği nedeniyle geceleri gök cisimlerini görmek zorlaşır. Bu nedenle gök cisimlerini inceleyen gözlemevleri, şehir merkezlerinin dışına kurulur. Gözlem yapmak için kullanılan büyük bilimsel teleskoplar yüksek yerlere yerleştirilir. Ayrıca gözlemevleri kurulurken sismik hareketlerden etkilenmeyecek yerler tercih edilir.

Teleskoplar geçmişten günümüze gökyüzü gözlemlerinde önemli bir yere sahiptir. İlk teleskop, Hollandalı bir gözlükçü olan Hans Lippershey (Hans Liperşey) tarafından tesadüfen keşfedilmiştir. Daha sonra 1609 yılında, Galileo (Galile) bu teleskobu geliştirmiş ve gökyüzü gözlemlerinde kullanmıştır. Galileo, bu teleskopla Jüpiter'in bazı uydularını ve Güneş üzerindeki bazı lekeleri gözlemleyebilmiştir. Bu teleskop zamanla geliştirilerek çok uzakta kalan sönük gök cisimlerini bile görüntüleyebilmiştir. Günümüzde gözlemevlerinde kullanılan dev aynalı teleskopların temeli Newton (Nivtin) tarafından atılmıştır. Newton, 1668 yılında aynaların büyütme özelliğinden faydalanarak aynalı teleskobu tasarlamıştır. Bu sayede uzay hakkında çok daha fazla bilgi elde edilmesi sağlanmıştır.



Görsel 1.13: Galileo ve teleskobu



Görsel 1.14: Isaac Newton



Bunları Biliyor musunuz?

Hubble (Habil) uzay teleskobu, ismini Amerikalı astronom Edwin Hubble'dan (Edvin Habil) alan Nisan 1990'da Uzay Mekiği Discovery (Diskaviri) tarafından Dünya etrafındaki yörüngesine taşınmış bir uzay teleskobudur.

Kaynak: *Bilim Çocuk Dergisi*, Şubat 2007, sayfa 17.



Ek 6' nın devamı

7. sınıf 1. Ünite 2. Hikâye



Türk İslam dünyası gök bilimi ile ilgili birçok bilim insanı yetiştirmiştir. Uluğ Bey ve Ali Kuşçu astronomi ile ilgilenerek gezegenlerin hareketlerini incelemişlerdir. Ali Kuşçu İstanbul'un enlem ve boylam değerlerini hesaplayarak güneş saati yapmıştır. Anadolu Selçuklu Dönemi'nde Kırşehir valisi tarafından yapılan Cacabey Medresesi tarihteki ilk gök bilimi okulu olarak bilinmektedir. Ayrıca günümüzde üç Türk bilim insanı tüm zorlukları sabır ve azimle aşarak yeni bir gezegen keşfetmiştir. Bu bilim insanları bulunan bu gezegene, ülkelerine duydukları vefadan dolayı "Türk" veya "Atatürk" adını vermeyi düşündüklerini belirtmişlerdir.



Görsel 1.15: Ali Kuşçu (Temsilî resim)



FEN, MÜHENDİSLİK VE GİRİŞİMCİLİK UYGULAMALARI

Karton, cetvel, makas, oyun hamuru, mercek ya da ayna, alüminyum folyo, bant vb. malzemeler kullanarak kendi teleskobunuzu tasarlayabilirsiniz. Bunun için aşağıdaki basamaklardan faydalanabilirsiniz.

- Makas ve yapıştırıcı yardımıyla kartondan iç içe geçebilecek biri 20 cm diğeri 30 cm boyunda iki adet rulo yapınız.

- Oyun hamuru yardımıyla ruloların ucuna mercekleri sabitleyiniz.

- 20 cm uzunluğundaki rulonun açık ucunu 30 cm uzunluğundaki rulonun açık ucundan geçiriniz. İki mercek arasından ışık sızmaması için birleşim yerini ruloların hareketini engellemeyecek şekilde alüminyum folyo ile kaplayınız.

- Kısa rulonun ucundaki merceği gözünüze yaklaştırarak gökyüzünü gözlemleyiniz. Daha net bir görüntü elde edebilmek için küçük ruloyu büyük rulo içerisinde hareket ettiriniz.

! Sağlığınız için teleskop ile Güneş'e ve parlak cisimlere bakmayınız. Makası kullanırken dikkatli olunuz.

Yukarıdaki modelden yararlanarak veya kendi seçtiğiniz malzemeleri kullanarak bir teleskop modeli tasarlayınız. Bu çalışmayı yaparken kitabınızın 12-18 sayfaları arasındaki Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları bölümünde yer alan yönlendirmelerden yararlanabilirsiniz. Modelinizi, yıl sonundaki bilim şenliğinde sununuz.



Ek 6' nın devamı

7. sınıf 2. Ünite 1. Hikâye



Hücreleri incelemek için kullanılan ilk mikroskop 16. yüzyılda Zacharias Janssen (Zakaryas Cansın) tarafından geliştirilmiştir. Tek mercekten oluşan bu araç en basit mikroskop olarak kabul edilir.

1600'lü yıllarda bir manufakturacı olan Antony Van Leeuwenhoek (Antoni Van Lövenhuk) kumaşları incelemek amacıyla mercekler kullanarak bugünkü ışık mikroskopunun temellerini atmıştır. Bir gölden aldığı su birikintisini inceleyerek tek hücreli basit su canlılarını gözlemlemiştir. O dönemde teknoloji yeterince gelişmediği için Leeuwenhoek incelediği bu canlıların ne olduğunu tam olarak açıklayamamıştır.

Aynı yüzyılda yaşayan Robert Hooke (Rabirt Huk) geliştirdiği mikroskopla şişe mantarındaki yapıları gözlemlemiştir. Hooke mantarda gözlemlediği yapılara "boşluk" veya "hücre" anlamına gelen "celula (selula)" ismini vermiştir. Hooke'un incelediği bu yapıların, içi kurumuş olan hücre çeperi olduğu gelişen teknoloji sayesinde yıllar sonra anlaşılmıştır. Bu nedenle hücrenin varlığının ilk defa Hooke tarafından ortaya atıldığı kabul edilir.



Görsel 2.3: Zacharias Janssen'in mikroskobu

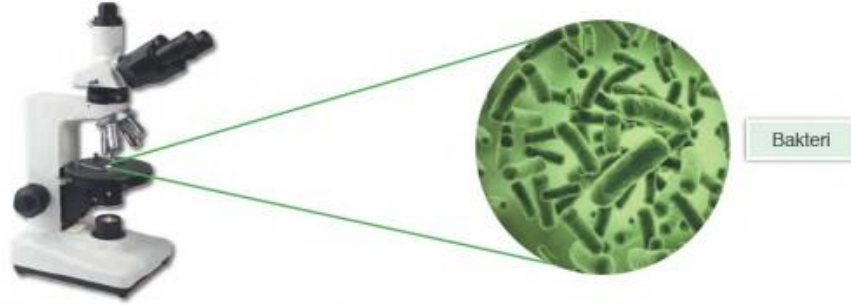


Görsel 2.4: Robert Hooke'un mikroskobu ve gözlemlediği mantar hücreleri

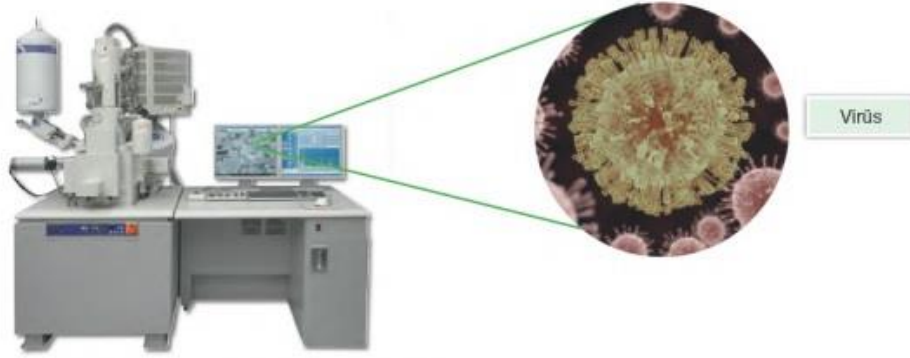
Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte mikroskoplar geliştirilmiş ve hücre daha iyi incelenmiştir. Bunun sonucunda hücre hakkında yeni bilgiler edinilmeye başlanmıştır. Işık mikroskopunun geliştirilmesiyle birlikte hücrenin boşluk olmadığı, içinde bazı yapıların bulunduğu keşfedilmiştir. Böylece bilimsel bilginin kesin olmayıp değişebileceği ve gelişebileceği anlaşılmıştır. 19. yüzyıla gelindiğinde Matthias Schleiden (Matiyas Şileyden), araştırmaları sonucu bitkilerin hücrelerden oluştuğunu açıklamıştır. Bundan kısa bir süre sonra 1839 yılında Zoolog Theodor Schwann (Teodar Şivan) ise elindeki bilgileri kullanıp yeni araştırmalar yapmış ve hayvanların da hücrelerden oluştuğunu ortaya koymuştur. Bu buluş sayesinde, bitki ve hayvan hücrelerinin temelde aynı yapıda oldukları sonucuna varmıştır.

1855'e gelindiğinde, Rudolf Virchow (Rudolf Virkov) hücrelerin yalnızca kendilerinden önceki hücrelerin bölünmesiyle oluştuğunu açıklamıştır. 1857'de ise Kolliker (Kolikir), kas hücrelerini inceleyerek mitokondriyi keşfetmiştir. 1881'de Cajal (Kajal) ve bazı doku bilimciler boyama teknikleri geliştirerek hücre ile ilgili yeni keşifler yapmışlardır. 1898'de Camillo Golgi (Kamilo Golgi), **Golgi aygıtını** ilk defa görüp tanımlamış ve bu nedenle organelle onun adı verilmiştir.

1931 yılında ilk elektron mikroskobu icat edilmiştir. Knoll (Noll) ve Ruska (Ruska), cisimleri yüzlerce kat büyütebilen bu gelişmiş mikroskop sayesinde, hücre ve organeller ile ilgili birçok yapıyı daha rahat gözlemlene imkânı bulmuşlardır. Işık mikroskobunda bakteriler gözlemlenirken elektron mikroskobu sayesinde virüs adı verilen varlıklar keşfedilmiştir. Tüm bu gelişmeler, bilimsel bilginin teknolojiye bağlı olarak ne kadar gelişebildiğini göstermektedir. Günümüzde bilim ve teknoloji ilerledikçe bilinmeyen konular açığa kavuşmaya devam etmekte, yeni ve doğru bilgiye ulaşmak kolaylaşmaktadır.



Görsel 2.5: Işık mikroskobu



Görsel 2.6: Elektron mikroskobu

Bilim ve teknolojinin ilerlemesi, verilen örneklerden de anlaşılacağı üzere birdenbire gerçekleşmemiştir. Bilim insanları uzun yıllar araştırmalar yapmış, sabırla ve azimle çalışmalarını sürdürmüştür. Başarısızlık karşısında pes etmeden çalışarak kararlılıklarının karşılığını almışlardır.

Ek 6' nın devamı

7. sınıf 4. Ünite 1. Hikâye



Geçmişten Günümüze Atom Kavramı

Atomlar gözle görülemeyecek kadar küçük taneciklerdir. Sizce insanlar atomun varlığından nasıl haberdar olmuştur? Bu kadar küçük parçacıklar nasıl incelenmiştir?



Araştırma - Tartışma

Evrendeki her şeyin atomlardan oluştuğu düşüncesi yeni değildir. Atom düşüncesi ilk olarak Eski Yunan Medeniyeti'nde ortaya çıkmıştır. MÖ 400 yılında Demokritos (Demokritus) adlı Yunan düşünür atomun bölünemeyen parçacık olduğunu ve atomların farklı biçim ve boyutlarda olduğunu ifade etmiştir. Daha sonraki yıllarda atom ile ilgili çalışmalar devam etmiştir.

Kaynak: Tübitak, Atom ve Molekül, sayfa 4.

Demokritos'un atom ile ilgili görüşlerinden sonra atom kavramı ile ilgili düşüncelerin nasıl değiştiğini çeşitli kaynaklardan araştırınız. Edindiğiniz bilgiler doğrultusunda atomla ilgili görüşlerin geçmişten günümüze nasıl bir süreç geçirdiğini sorgulayınız.



Demokritos

Bilimsel bilgi, akıl yürütme, deney ve gözlem yapma gibi yöntemler ile elde edilen bilgidir. Bu şekilde üretilen bir bilgi o andan itibaren dünyadaki herkese açıktır. Bilimsel bir bilgi zamanla değişebilir. Yerini başka doğrulara bırakabilir. Bilim insanları geçmişten günümüze çeşitli tahminlerde bulunmuş, deney ve gözlemlerle bunu destekleyerek çeşitli teoriler ortaya koymuşlardır. Teori, geçerlilik ve güvenilirliği bilimsel yöntemle saptanmış genel bilgi ve açıklamalardır. Günümüzde geçmişte öne sürülen teorilerin bazıları kabul edilirken bazıları geçerliliğini yitirmiştir. Atomla ilgili teorilerden bazıları aşağıda verilmiştir.

DeneySEL verilere dayalı ilk atom modeli, 1803 yılında İngiliz Kimyacı John Dalton (Con Dalton) tarafından ortaya atılmıştır. Dalton, tüm maddelerin atom adı verilen küçük parçacıklardan oluştuğunu öne sürmüştür. Dalton'a göre atom, içi dolu berk küreler şeklindedir.



John Dalton



Dalton atom modeli



J.J.Thomson (Tamsın), 1897 yılında atomun içinde küçük tanecikler olduğunu ve atomun bölünebileceği fikrini öne sürmüştür. Thomson'a göre atom, üzümlü bir keke benzemektedir. Buna göre elektronlar kek içerisinde gömülü üzümler gibi küre içerisine gömülmüş hâdedir. Kekin geri kalan kısmı ise atomun pozitif yüklü kısmını temsil eder.



J.J. Thomson



Üzümlü kek

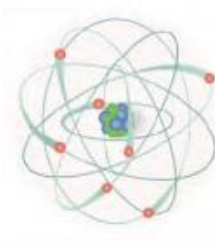


Thomson atom modeli

Ernest Rutherford (Örnist Radirfort), 1912 yılında yaptığı deney ve gözlem sonuçlarına dayanarak atomun yapısını Güneş etrafında dolanan gezegenlere benzetmiştir. Bu model ile Rutherford, çekirdeğin pozitif (+) yüklü olduğunu ve elektronların çekirdeğin etrafında dolanmakta olduğunu açıklamıştır.



Ernest Rutherford

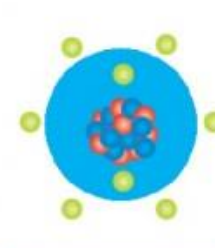


Rutherford atom modeli

Niels Bohr (Nils Bor) adlı bilim insanı 1913 yılında elektronların, çekirdeğin etrafında rastgele dolaşmadıklarını söylemiştir. Yaptığı çalışmalar sonucunda, elektronların çekirdeğe belli uzaklıktaki katmanlarda nasıl dolandıklarını açıklayan bir model geliştirmiştir.



Niels Bohr



Bohr atom modeli

Ek 6' nın devamı

7. sınıf 5. Ünite 1. Hikâye



Gökkuşağı, Güneş'ten yayılan beyaz ışığın aslında birçok rengin bileşiminden oluştuğunu gösteren en güzel örneklerden biridir. Yağmur yağdıktan sonra ortaya çıkan Güneş ışınlarının yağmur damlalarında kırılması ve yansımaları sonucu rengârenk gökkuşağı oluşur. Gökkuşağı; kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi, mor renkleri ve bunların ara tonlarını içerir. Etkinlikte renkli kartonu hızla döndürdüğünüzde gözünüz renkleri ayrı ayrı algılayamaz. Hepsini birden algıladığı için daireyi beyaza yakın bir renkte görürsünüz. O hâlde beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğunu söyleyebilir misiniz?

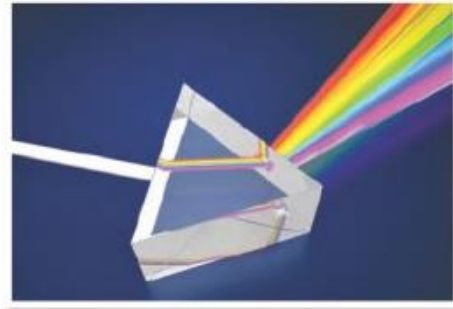


Görsel 5.5: Gökkuşağı

Kristal bir avizedeki ampulden yayılan ışık, avize taşlarından yansırarak duvarda çeşitli renkler oluşturur. Bir ışık kaynağından yayılan beyaz ışık da cam prizmadan geçtikten sonra kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi ve mor renklere ayrılır.



Görsel 5.6: Avize taşları



Görsel 5.7: Işığın prizmadan geçişi



Bunları Biliyor musunuz?

Newton'ın renk çarkı, gökkuşağındaki renklere boyanmış ve bir kol yardımıyla hızla döndürülebilen bir çarktır. Bu çark hızla döndürüldüğü zaman, renkler birbirine karışmaya başlar ve sonunda beyaz ortaya çıkar. Bu, beyaz ışığın gökkuşağındaki bütün renklerden oluştuğunu kanıtlayan deneylerden biridir. Newton ayrıca 17. yüzyılda Güneş ışığını cam prizmadan geçirerek ışığın renklere ayrıldığını gözlemlemiştir.

Kaynak: The Book of Color: The History of Color, Color Theory, and Contrast; The Color of Forms and Shadows, sayfa 58'den düzenlenmiştir.



Ek 6' nın devamı

7. sınıf 7. Ünite 1. Hikâye



Aşağıdaki tablolarda seri ve paralel bağlı devrelerin özellikleri karşılaştırılmıştır. Bunları inceleyiniz.

Seri Bağlı Devreler

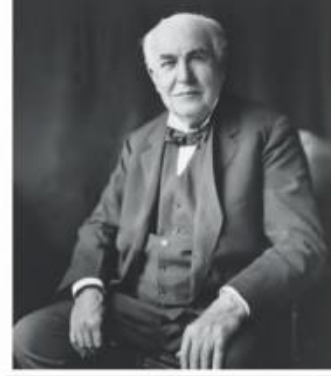
- Seri bağlı devrede özdeş ampullerin her birinin üzerinden eşit akım geçer. Akım değeri pilin ürettiği toplam akım değerine eşittir.
- Her bir ampulün uçları arasındaki gerilimlerin toplamı pilin gerilimine eşittir.
- Ampullerden biri devreden çıkarılır ya da arızalanırsa devre çalışmaz.
- Ampul sayısı arttıkça parlaklık azalır.

Paralel Bağlı Devreler

- Paralel bağlı devrede özdeş ampuller üzerinden geçen toplam akım, ana kol akımına eşittir.
- Her bir koldaki gerilimler eşittir.
- Ampullerden biri arızalanır ya da devreden çıkarılırsa devre çalışmaya devam eder.
- Ampul sayısı arttıkça parlaklık değişmez.

Günlük hayatımızda büyük yeri olan ampul, yılmadan çalışan bir bilim insanı tarafından icat edilmiştir. Bu bilim insanı 12 yaşından itibaren evinin tavan arasında kurduğu laboratuvarında çeşitli çalışmalar yapmıştır. Çalışmalarının birçoğu başarısızlıkla sonuçlansa da kimsenin ilgisini çekmese de o pes etmemiştir. Uzun uğraşlar sonucunda sabrının ve emeğinin karşılığını alabilen bu bilim insanı, Thomas Edison'dan (Tomas Edisun) başkası değildir.

Bu ünite de öğrendiğiniz bilgileri kullanarak bir aydınlatma aracı tasarlamaya ne dersiniz?



Görsel 7.14: Thomas Edison



FEN, MÜHENDİSLİK VE GİRİŞİMCİLİK UYGULAMALARI

Filipinlerde bir köy. Elektrik olmayan bu köyde köylüler kendi imkânlarıyla aydınlanıyor. Ancak ortada ne bir elektrik devresi var ne de bir elektrik kaynağı. Pet şişeler evin çatısına yerleştiriliyor. Pet şişe içerisine su, çamaşır suyu ve karbonat konuluyor. Filipinli bir öğrenci tarafından tasarlanan bu araç karanlık ortamların aydınlanmasını sağlıyor.

Kaynak: Basından.

Sizde evinizdeki aydınlatma araçlarının olmadığını düşünerek kendi aydınlatma aracınızı tasarlayınız. Bu çalışmayı yaparken kitabımızın 12-18 sayfaları arasındaki Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları bölümünde yer alan yönlendirmelerden de yararlanabilirsiniz.

Ek 6' nın devamı

8. Sınıf 2. Ünite 1. Hikâye

Yüzyıllar boyunca canlılara ait kalıtsal özelliklerin yavrulara aktarıldığı bilinse de bu aktarımın nasıl gerçekleştiği uzunca bir süre açıklanamamıştı.

Kalıtsal özelliklerin yavrulara nasıl aktarıldığı ile ilgili önemli çalışmalar Gregor Mendel (Gregor Mendel) tarafından 1860 yılında gerçekleştirilmiştir. Mendel, bezelye bitkisi ile yaptığı çalışmalar sonucunda kalıtsal özelliklerin yavru döllere nasıl aktarıldığını ortaya koydu. Mendel, yaptığı çalışmaları yaklaşık 6 yılda tamamladı. Deney sonuçlarını ise 1866 yılında yayımladı. Ancak bu çalışmalar, 1900'ü yılların başında tekrar keşfedilinceye kadar anlaşılamadı.



Gregor Mendel (Temsilî)



Kalıtsal özelliklerin bir kuşaktan bir sonraki kuşağa aktarımına **kalıtım**, kalıtımı inceleyen bilim dalına ise **genetik** adı verilir.

Mendel, yaptığı çalışmalar ile kalıtımı açıklayan ilk bilim insanı olmuştur. Mendel'in yaptığı çalışmaları daha iyi kavrayabilmek için kalıtımla ilgili bazı kavramları öğrenmeniz gerekir.

Gen: DNA molekülü üzerinde yer alan ve belli bir protein üretimi için şifre veren DNA bölümüdür. Örneğin bezelye bitkisinde bulunan bir gen bezelye bitkisinin çiçeklerinin beyaz renkte olmasına, başka bir gen ise bezelye bitkisinin uzun boylu olmasına neden olur.

Alel: Aynı karakterin oluşmasına etki eden özelliklere **alel** denir. Genellikle bir bireyde bir karakter için iki alel bulunur. Bu alellerin her biri bir atadan gelir. Atalardan gelen aleller aynı olabileceği gibi farklı da olabilir. Her iki atadan gelen aleller aynı ise homozigot birey, aleller farklı ise heterozigot birey oluşur. Yani homozigot bireyde o genin iki aleli aynı iken heterozigot bireyde o genin alelleri farklıdır.

Dişi ve erkek atadan gelen alellerin aynı olma durumuna **saf (arı-homozigot) döl**, farklı olma durumuna **melez (heterozigot) döl** denir.

Ek 6' nın devamı

8. Sınıf 2. Ünite 2. Hikâye

2. ÜNİTE

DNA VE GENETİK KOD

FEN VE MÜHENDİSLİK UYGULAMALARI

PASTÖRİZASYONUN ÖYKÜSÜ



Nicholas Appert (Nikolas Abirt) 1775 yılında sütün hafif ısıtılıp soğutulması sonucunda sütün uzun süre taze kalabildiğini fark etmesine rağmen bunun nedenini bilmiyordu. Elli yıl sonra ise Fransız kimyager Louis Pasteur (Luis Pastör), bakteri olarak adlandırılan organizmalarla ilgili birçok keşifte bulundu. Pasteur gıdaların bozulma sebebinin bakteriler olduğunu ve ısıtma işlemi sonucunda bakterilerin öldüğünü kanıtladı.

Süt, 30 dakika 63 derecede veya 15 saniye 73 derece sıcaklıkta tutularak pastörize edilmektedir. Günümüzde UHT (Çok Yüksek Isıda Arındırma) yöntemi ile sütün buzdolabı dışında da saklanma imkânı sağlanmıştır. UHT pastörizasyon yönteminde sıcaklık iki saniyelğine yaklaşık 141 dereceye çıkar ve sütteki tüm bakteriler öldürülür. Bu yöntem ile süt daha uzun ömürlü hâle gelmesine rağmen sütün tadı, taze süttten farklı olur.

Kaynak: Adan Z'ye İcatlar Ve Mucitleri

Sizce yukarıda bahsetmiş olduğumuz kişiler neden bir ürün geliştirme ihtiyacı duymuşlardır?



Bunları Biliyor musunuz?

Hava, insan vücudunda 1 cm²lik alana 10 N kuvvet uygular. Normal bir insan vücudunun derisinin toplam yüzey alanı yaklaşık 1,5 m² yani 15000 cm²'dir. Dolayısıyla insan vücuduna havanın uyguladığı toplam kuvvet 150000 N'dir. Bu, 15000 kg'lık yani 15 tonluk bir kütle çekim kuvvetine eş değerdir. Bu yükün karşısında ezilmeden durabilmemizin nedeni kan basıncıdır.

<http://www.bilimgenc.tubitak.gov.tr>

Gazlar da sıvılara benzer bir şekilde basınç uygular. Yoğunluğu fazla olan gazlar yeryüzüne daha yakın oldukları için açık hava basıncının değeri yeryüzüne yakın yerlerde daha büyüktür. Yükseklerle çıkıldıkça yoğunluk azalacağı için açık hava basıncının da değeri azalır.

Açık hava basıncı üzerine yaptığı deneyleriyle bilinen İtalyan fizik ve matematik bilgini Evangelista Torricelli (İvancelista Toricelli), deniz seviyesinde 0 °C'ta 1 m uzunluğundaki bir cam boruyu ağzına kadar civa ile doldurur. Borunun ağzını kapatarak civa dolu çanağın içerisine ters çevirip bıraktıktan sonra cam borunun ağzını açar. Borudaki civanın bir kısmının çanağa boşaldığını, bir kısmının ise boruda kaldığını görür. Cam boruda denge sağlandığında, Torricelli civa yüksekliğini 76 cm olarak ölçmüştür. Torricelli, deneyinde

cam borudaki civanın tamamen boşalmamasının nedenini açık hava basıncının, civa çanağına uyguladığı basınç olduğunu keşfetmiştir. Bu yüzden deniz seviyesinde 0°C'taki açık hava basıncının 76 cm yüksekliğindeki civanın uyguladığı basınca eşit olduğu kabul edilir. Torricelli bu basıncı, atmosfer basıncı olarak nitelendirmiştir. Açık hava basıncını ölçen aletlere ise **barometre** denilmektedir.



Evangelista Torricelli (Temsili)



Okuma Metni

Evangelista Torricelli (15 Ekim 1608 - 5 Ekim 1647)

Açık hava basıncı üzerine yaptığı deneyleriyle tanınan İtalyan fizik ve matematik bilgindir. 1627'de Roma'ya giderek hidrolik biliminin kurucusu ve Galilei'nin (Galilei) talebesi olan Benedetto Castelli (Beneditto Kastelli) ile birlikte çalıştı. 1641'de Galilei ile mektuplaşmaya başladı. Aynı sene, Castelli'nin tavsiyesi üzerine Galilei, Torricelli'yi Tuscany'ye (Taskeni) davet etti. Galilei ile görüşükten birkaç hafta sonra Galilei ölünce Tuscany büyük dükü, Torricelli'yi onun makamına tayin etti.

1644 yılında geometri ve mekanik üzerinde bir kitap yayınladı. Matematik sahasında mühim bir boşluğu dolduran bu kitapta aynı zamanda Galilei'nin mekanik üzerindeki ilk çalışması olan birbirine bağlı cisimlerin ortak ağırlık merkezleri aşağıya doğru hareket ederken, ani hareket edebilecekleri prensibide bir neticeye bağlanıyordu. Basınçtan faydalanarak civa doldurulmuş tüplerle yaptığı deneyler neticesinde, deniz seviyesinde 1 cm²'ye düşen basıncı, 1033 gr/m² olarak tespit etti. Torricelli, Galilei'nin teleskobunu ve kendi mikroskobunu geliştirmeye uğraştı. 25 Ekim 1647'de Fransa'da öldü.



Kaynak: <https://ileilgili.org>

1. PERİYODİK SİSTEM

Önceki yıllarda tüm maddelerin atomlardan oluştuğunu belirtmiş, aynı tür atomlardan oluşan maddeleri element olarak isimlendirmiştiniz.

Yandaki görselde bor elementini görmekteyiz. 7. sınıf fen bilimleri dersinde bilimsel iletişimi artırmak için elementlerin sembollerle gösterildiğini ve periyodik sistemdeki ilk 18 element ile yaygın olarak kullanılan elementleri öğrenmiştiniz.

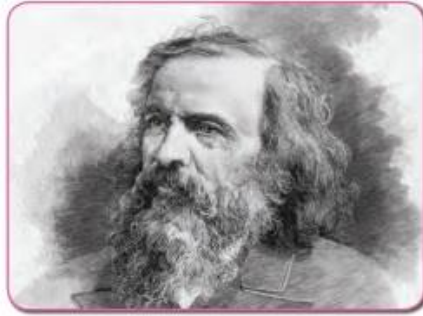
Peki elementlerin hepsinin özelliği aynı mıdır? Elementlerin sınıflandırılmasına niçin ihtiyaç duyulmuştur?

Elementlerin sınıflandırılmasıyla ilgili çalışmalar çok eskilere dayanır. Element keşiflerinin artmasıyla birlikte elementlerin sınıflandırılmasına ihtiyaç duyulmuştur. Tıpkı elbise dolabımızda gömlekleri bir yerde, pantolonları bir yerde toplayıp hatta bunları bir de renklerine göre ayırmamızın bize sağladığı kolaylık gibi elementleri de sınıflandırmak hem bilimsel çalışmalara kolaylık hem de zamandan tasarruf sağlamaktadır.

Elementlerin tümü tamamen aynı özellikte olmayıp benzer ve farklı özellikleri de vardır. Örneğin bazı elementler elektriği çok iyi iletirken, bazıları az iletir veya hiç iletmez. Bu nedenle bir araç veya gerecin üretiminde hangi elementlerin kullanılabileceğine karar verebilmek için elementlerin özelliklerini çok iyi biliyor olmak gerekir. Ancak elementlerin her birinin özelliklerini ayrı ayrı incelemek zor ve zahmetli bir iştir. Bu yüzden elementler fiziksel hâl, sertlik, yumuşaklık, iletkenlik vb. özelliklerine göre sınıflandırılmıştır.

Elementlerin sınıflandırılması ile ilgili çalışmaların ilki 1829 yılında Johann Dobereiner (Cohen Dabrinir) tarafından yapılmıştır. Dobereiner çalışmasında, elementleri benzer kimyasal ve fiziksel özelliklerine göre

üçlü gruplara ayırmıştır. Ancak sonraki yıllarda yeni elementlerin keşfiyle grupların üçlü olamayacağı fark edilmiş ve Dobereiner'in önerdiği sınıflandırmadan vazgeçilmiştir. Daha sonraki yıllarda Dimitri İvanovic Mendeleev (Dimitri İvanoviç Mendelyef) elementleri artan atom kütlelerine göre sıralamıştır.



Dimitri İvanovic Mendeleev (Temsili)

Ancak Mendeleev'in 1869 yılında önerdiği periyodik sistemde bazı elementlerin yerinin, günümüzdeki periyodik sisteme göre bulunması gereken yerden farklı olduğu anlaşılmıştır. 1913 yılında ise Henry Moseley (Henri Mozeli), elementlerin doğru atom numaralarını tespit etmiş ve elementleri artan atom numaralarına göre sınıflandırarak günümüzde kullandığımız periyodik tablonun oluşmasını sağlamıştır.

Henry Moseley'nin çalışmaları sonucu periyodik sistem tekrar düzenlenmiştir. Periyodik sistemin altında yer alan iki sıra hâlindeki elementleri, Glenn Seaborg (Gilen Siborg) düzenlemiş ve günümüzde kullandığımız periyodik sisteme son şeklini vermiştir.

Periyodik tablo, artan atom numaralarına göre sıralandığında benzer fiziksel ve kimyasal özellikler periyodik olarak tekrarlanmıştır. Periyodik tablodaki yatay sıralara **periyot**, düşey sütunlara ise **grup** adı verilir.



Henry Moseley (Temsilî)

Periyodik Tablo

1 1A																	18 8A
H 1 Hydrojen																	He 2 Helyum
Li 3 Lityum	Be 4 Berilyum											B 5 Bor	C 6 Karbon	N 7 Azot	O 8 Oksijen	F 9 Flor	Ne 10 Neon
Na 11 Sodyum	Mg 12 Magnezyum	3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 8B	9 8B	10 8B	11 1B	12 2B	Al 13 Alüminyum	Si 14 Silisyum	P 15 Fosfor	S 16 Kükürt	Cl 17 Klor	Ar 18 Argon
K 19 Potasyum	Ca 20 Kalsiyum	Sc 21 Skandiyum	Ti 22 Titanyum	V 23 Vanadyum	Cr 24 Krom	Mn 25 Mangan	Fe 26 Demir	Co 27 Kobalt	Ni 28 Nikel	Cu 29 Kuprum	Zn 30 Çinko	Ga 31 Galyum	Ge 32 Germaniyum	As 33 Arsenik	Se 34 Selenyum	Br 35 Brom	Kr 36 Kripton
Rb 37 Rubidyum	Sr 38 Stronsiyum	Y 39 Yttriyum	Zr 40 Zirkonyum	Nb 41 Nübyum	Mo 42 Molibden	Tc 43 Teknesiyum	Ru 44 Ruteniyum	Rh 45 Reniyum	Pd 46 Palladyum	Ag 47 Gümüş	Cd 48 Kadmiyum	In 49 İndiyum	Sn 50 Kurşun	Sb 51 Antimon	Te 52 Tellür	I 53 Yod	Xe 54 Xenon
Cs 55 Sesiyum	Ba 56 Baryum	* 57 Lantanitler	Hf 58 Hafnilyum	Ta 59 Tantalum	W 60 Wolfram	Re 61 Reniyum	Os 62 Osmiyum	Ir 63 İridiyum	Pt 64 Platinyum	Au 65 Altın	Hg 66 Cıva	Tl 67 Taliyum	Pb 68 Kurşun	Bi 69 Bismüt	Po 70 Polonyum	At 71 Astatin	Rn 72 Radon
Fr 87 Fransiyum	Ra 88 Radyum	** 89 Aktinidler	Rf 91 Rutherfordiyum	Db 92 Dubnyum	Sg 93 Seaborgiyum	Bh 94 Bohryum	Hs 95 Hassium	Mt 96 Meitneriyum	Ds 97 Darmstadtiyum	Rg 98 Roentgeniyum	Cn 99 Copernisium	Nh 100 Nihonyum	Fl 101 Fleroviyum	Mc 102 Moscoviyum	Lv 103 Livermoriyum	Ts 104 Tennessiyum	Og 105 Oganesson
		•	La 57 Lantan	Ce 58 Seryum	Pr 59 Prizmiyum	Nd 60 Nübyum	Pm 61 Prometyum	Sm 62 Sesimiyum	Eu 63 Erbiyum	Gd 64 Gadolinum	Tb 65 Terbiyum	Dy 66 Diyamiyum	Ho 67 Holmiyum	Er 68 Erbiyum	Tm 69 Terbiyum	Yb 70 Ytterbiyum	Lu 71 Lütyum
		••	Ac 89 Aktinyum	Th 90 Torilyum	Pa 91 Protaktinyum	U 92 Uranyum	Np 93 Neptünyum	Pu 94 Plütoniyum	Am 95 Amerisyum	Cm 96 Kürküt	Bk 97 Berkeliyum	Cf 98 Kaliforniyum	Es 99 Einsteiniyum	Fm 100 Fermiyum	Md 101 Mendeleviyum	No 102 Nöbyum	Lr 103 Loransiyum

Periyodik tablo, 7 periyot ve 8 tane A, 10 tane B olmak üzere 18 gruptan oluşmaktadır. Bugün birçok bilim insanı tarafından kabul edilen ve günümüzde kullanılan periyodik sistem incelenecek olursa alt alta gelen elementlerin genellikle kimyasal özelliklerinin birbirine benzediği görülür. Örneğin aynı grupta yer alan berilyum, magnezyum ve kalsiyum elementlerinin üçü de benzer kimyasal özellik göstermektedir.

Periyodik sistemde, elementlerin artan atom numaralarına göre düzenlendiğini ifade etmiştik. Nötr hâldeki atomların son yörüngesindeki (katman) elektron dizilimine bakılarak A grubundaki element atomlarının periyodik sistemdeki yeri belirlenebilir. Buna göre nötr hâldeki bir element atomunun elektron dağılımındaki katman sayısı, o elementin periyot numarasını, son katmanındaki elektron sayısı (değerlik elektron sayısı) ise (helyum elementi hariç) o elementin grup numarasını verir.

Ek 6' nın devamı

8. Sınıf 4. Ünite 2. Hikâye

4.ÜNİTE

MADDE VE ENDÜSTRİ

FEN VE MÜHENDİSLİK UYGULAMALARI

NEON IŞIĞIN ÖYKÜSÜ



Neon ışıkları, 1910 yılında Fransız bilim insanı Georges Cloude (Corç Klavdi) tarafından bulundu. Georges Cloude, elektrik akımı verildiğinde parlak turuncu-kırmızı ışık veren neon gazı tüpünü bir başka deyişle neon lambayı bulmuştur.

Paris Motor Fuarı'nda, 35 metre uzunluğundaki 2 adet neon lambayı sergilemiştir. Sergide bir reklam ajansı, neon ışıklarını reklam tabelalarında kullanabileceğini düşünerek 1912 yılında ilk neon ışıklı reklam tabelasını yapmıştır.

Neon ışıklandırması ilk olarak Montmartre'deki bir berber dükkânının kapısının üstüne yapılmıştır. Neon tüplerine farklı kimyasallar eklenerek çeşitli renkler elde edilmektedir. Neonlar günümüzde, şehirlerin ve tarihî yapıların aydınlatılması gibi birçok alanda kullanılmaktadır.

Kaynak: A'dan Z'ye İcatlar ve Mucitleri

Sizce yukarıda bahsetmiş olduğumuz kişi neden bir ürün geliştirme ihtiyacı duymuştur?

Ek 6' nın devamı

8. Sınıf 6. Ünite 1. Hikâye

6. ÜNİTE

ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ VE ÇEVRE BİLİMİ

FEN VE MÜHENDİSLİK UYGULAMALARI

TEREYAĞININ ÖYKÜSÜ



1800'lü yıllarda Avrupa'da insanlar, tereyağı ürettikleri çiftliklerden tereyağı satılabilmek için oturdukları şehirden göç etmek durumunda kalmışlardı. Bu durum şehirlerde tereyağı fiyatını artırdığı gibi tereyağını bulmayı da zorlaştırmıştı. Buzdolabının henüz icat edilmemesi ve tereyağının kolayca bozulabilmesi yüzünden Fransız İmparator III. Napolyon, Fransız kimyager Hippolyte Mege-Mouries'ten tereyağına alternatif bulmasını istedi. Mege-Mouries öküz don yağı ile kaymağı birbirine karıştırarak ilk margarini elde etti.

Tereyağının çok uzun zamandır var olduğu bilinmekte fakat kimin icat ettiği bilinmemektedir. Eski Yunanların yanıklar için kullandıkları, eski Romalıların ise güzellik ürünü olarak saçlarına sürdükleri bilinmektedir.

Kaynak: Adan Z'ye İcatlar ve Mucitleri

Sizce yukarıda bahsetmiş olduğumuz kişi, neden bir ürün geliştirme ihtiyacı duymuştur?

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLİMSEL ETİK BEYANI

“Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Bilim Tarihi Açısından İncelenmesi ve Öğretmen Görüşleri” başlıklı Yüksek Lisans tezimdaki bütün bilgileri etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada, bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiz atıf yaptığımı bildiririm. İfade ettiklerimin aksi ortaya çıktığında ise her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

Bayram DAĞTEKİN

01/08/2022

ÖZ GEÇMİŞ

Soyadı, Adı: DAĞTEKİN, Bayram

Yabancı Dil: İngilizce

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi	2022
Lisans	Gazi Üniversitesi	2008

EĞİTİM

Yıl	Yer/Kurum	Ünvan
2008-2010	Sakarya Kaynarca Mimar Sinan İlköğretim Okulu	Öğretmen
2010-2011	Ağrı Tutak YİBO	Öğretmen
2011-2012	Şanlıurfa Harran Tahılalan İlköğretim Okulu	Asker Öğretmen
2012-2016	Aydın Didim Cemal Ergenekon Ortaokulu	Öğretmen
2016-2021	Aydın Efeler Hacı Lutfiye Atay Ortaokulu	Müdür Yardımcısı
2021-	Aydın Efeler Aydın Ticaret Borsası Bilim ve Sanat Merkezi	Müdür Yardımcısı

İŞ DENEYİMİ