TC

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTÜTÜSÜ

ORTAOKUL FEN BİLİMLERİ DERS KİTAPLARININ BİLİM TARİHİ KULLANIMI AÇISINDAN İNCELENMESİ

KEMAL TOKUŞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

Tez Danışmanı: Doç. Dr. YILMAZ ÇAKICI

EDİRNE-2018

KEMAL TOKUŞ'un hazırladığı "Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Bilim Tarihi Kullanımı Açısından İncelenmesi" başlıklı bu tez, tarafımızca okunmuş, kapsam ve niteliği açısından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında bir Yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri (Ünvan, Ad, Soyad) İmza

Doç. Dr. Yılmaz ÇAKICI

Prof. Dr. Serhat İREZ

Yrd. Doç. Dr. Gökhan ILGAZ

Tez Savunma Tarihi:06/04/2018

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları sağladığını onaylıyorum.

İmza

Doç. Dr. Yılmaz ÇAKICI
Tez Danışmanı

Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü onayı

Prof. Dr. Murat YURTCAN
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

T.Ü FEN BİLİMLERİ ENSTÜTÜSÜ

FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ

YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

DOĞRULUK BEYANI

Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında, tüm verilerin bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini, kullanılan verilerde tahrifat yapılmadığını, tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını, kullanılan tüm literatür bilgilerinin bilimsel normlara uygun bir şekilde kaynak gösterilerek ilgili tezde yer aldığını ve bu tezin tamamı ya da herhangi bir bölümünün daha önceden Trakya Üniversitesi ya da farklı bir üniversitede tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

06/04/2018

Kemal TOKUŞ



Yüksek Lisans Tezi

Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Bilim Tarihi Kullanımı Açısından İncelenmesi

T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

ÖZET

Bireyi öğrenmeye yönlendiren duyguların başında ilgi ve merak gelir. Bilimsel bilginin ortaya konuş ve gelişim sürecini öğrencilere ne kadar iyi anlatırsak, onların bu konudaki merak duygusunu arttırarak öğrenme isteklerine katkıda bulunabiliriz.

Öğrencilere bilimsel okur-yazarlığın kazandırılmasında ve geliştirilmesinde bilim tarihi önemli bir yere sahiptir. Günümüzde fen eğitiminde öğrencilerin sadece bilimsel bilgileri öğrenmelerinin yeterli değildir. Bilimsel bilginin oluşum sürecinin de öğrenciler tarafından anlaşılması gerekmektedir. Bu bakımdan bilim tarihi, bilimsel içeriğin ve bilimin doğasının öğretilmesinde faydalı ve etkili bir kaynak olabilir.

Ders kitapları, öğrenme sürecinde öğrenci için en temel bilgi kaynağı iken öğretmen için öğretim sürecinde vazgeçilmez bir kılavuzdur. Bu çalışmada, ortaokul Fen Bilimleri ders kitaplarında bilim tarihi kullanımına ne kadar ve nasıl yer verildiğinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu bağlamda, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2017-2018 eğitim öğretim yılında ortaokullarda okutulmakta olan ders kitapları (5, 6, 7 ve 8. sınıf) incelenmiştir.

Bu çalışma nitel bir araştırmadır. Çalışma deseni olarak doküman analizi seçilmiştir. Öncelikle her kitabın bilim tarihi ile ilgili bilgileri içeren bölümleri belirlenmiştir. Daha sonra bu bölümler dikkatlice okunmuştur. Öğrenme ve öğretim bakımından nitelikleri derinlemesine incelenmiştir. Kitapların bilim tarihi ile ilgili bölümlerinin niteliği kavramsal, prosedürel ve bağlamsal alanlarda toplam 13 ölçüt içeren bir puanlama anahtarı kullanılarak analiz edilmiştir.

Ortaokul Fen Bilimleri ders kitaplarının incelenmesi sonucunda elde edilen bulgulara göre, 5., 6., 7. ve 8. sınıf ders kitaplarında kavramsal, prosedürel ve bağlamsal açıdan bilim tarihine yer verilmekle birlikte, bunun beklenenden uzak ve yetersiz olduğu görülmektedir. Kitaplarda prosedürel anlayış bakımından bilim tarihi kullanımına daha fazla yer verilirken, kavramsal ve bağlamsal bakımdan bilim tarihine daha az önem ve yer verildiği belirlenmiştir.

Yıl **:** 2018

Sayfa Sayısı **:** 109

Anahtar Kelimeler **:** Bilim tarihi, orta okul ders kitapları, kavramsal, bağlamsal ve prosedürel bakış açısı

Master Thesis
Studying Middle School Science Course Books in Terms of the Usage of Science History.
Trakya University Institute of Natural Sciences
The Department of Mathematics and Natural Sciences Education

ABSTRACT

Interest and curiosity are the primary emotions that lead the individual to learn. How well we explain the process of production and development of scientific knowledge to the students, we may contribute to their learning desire by increasing their curiosity in this regard.

The history of science has an important place in the gaining and development ofthe scientific literacy. In science education today, it is not enough for students to simply learn scientific knowledge. Also, the process of the formation of scientific knowledge must be understood by the students. In this respect, the history of science can be a useful and effective source of teaching scientific content and the nature of science.

While textbooks are the most basic source of information for the student in the learning process, they are an indispensable guide in the teaching process for the teacher. The purpose of this study is to determine how much and how science history is used in secondary school science books. For this purpose, the middle school science textbooks (5th, 6th, 7th and 8th grade) which were approved by the Ministry of National Education during the akademic year 2017-2018 were examined.

This work is a qualitative research. Document analysis was selected as study design. First of all, the parts of each book that contain the history of sciencewre identified. These sections were then read carefully. Their qualifications in terms of learning and teaching have been studied in depth. The quality of the parts of the books

related to the history of science was analyzed using a scoring key with a total of 13 criteria in conceptual, procedural and contextual areas.

According to findings obtained from the examination of science textbooks of the middle school, the history of science in the conceptual, procedural and contextual aspects of 5th, 6th, 7th and 8th grade textbooks seems to be far away and inadequate from expected. While there is more room for the use of science history in terms of procedural understanding in the books, it has been determined that history of science is given less importance and place in conceptual and contextual terms.

Year : 2018

Number of Pages :109

Keywords : Course books, history of science, conceptual, procedural, and contextual fields

ÖNSÖZ

Bilim tarihi, fen bilimlerinin öğrencilere sevdirilmesinde, bilimin doğasının kavratılmasında ve bilimsel okur-yazar bireyler yetiştirmede kullanılacak en önemli araçlardan biridir. Bu çalışmada, ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında bilim tarihinden ne kadar ve nasıl yararlanıldığını tespit etmek amaçlanmıştır.

Araştırma süresince ve yüksek lisans eğitimim boyunca bana her türlü desteği sağlayan değerli danışmanım Doç. Dr. Yılmaz Çakıcı'ya ve bu süreçte benden desteklerini esirgemeyen kıymetli aileme çok teşekkür ederim.

Kemal TOKUŞ

İÇİNDEKİLER

ONAY……...i

BEYAN……...…ii

ÖZET...…….....iii

ABSTRACT……...…v

ÖN SÖZ…….vii

İÇİNDEKİLER……..…….....viii

ÇİZELGELER…….…….…...xii

BÖLÜM I: GİRİŞ……...…1

1.1. Araştırmanın Amacı ve Araştırma Problemleri…….....4

BÖLÜM II: İLGİLİ ARAŞTIRMALAR……...…...5

2.1. Fen Bilimleri Eğitimi ve Amacı……..…..5

2.2. Bilimin Doğası……...…7

2.3. Bilim Tarihi Nedir?.....8

2.3.1. Fen Bilimleri Eğitiminde Bilim Tarihinin Yeri ve Önemi……..…….....9

2.3.2. Neden Fen Bilimleri Eğitiminde Bilim Tarihine Yer Vermeliyiz?.....10

2.3.3. Fen Bilimleri Dersinde Bilim Tarihinden Nasıl Yararlanabiliriz?.....12

2.4. Ders Kitapları ve Önemi…….....15

2.4.1 Ders Kitaplarında Bilim Tarihi……...……...…20

BÖLÜM III: YÖNTEM…….....25

3.1. Nitel Araştırma……25

3.2. Nitel Araştırma Yöntemleri…….....26

3.2.1. Doküman İncelemesi……26

3.3. Verilerin Toplanması…….....27

3.3.1. İncelenecek Ders Kitabı ve Konuların Seçimi……...….....27

3.3.2. İncelemede Kullanılacak Kriterlerin Belirlenmesi…….....27

3.4. Nitel Verilerin Analizi……...…….....30

3.4.1. Veri Analizinde Adımlar……..31

3.5. Geçerlilik ve Güvenirlik……..34

3.5.1. Nitel Araştırmada Geçerlilik…….35

3.5.2. Nitel Araştırmada Güvenirlik……...36

BÖLÜM IV: BULGULAR……...37

4.1. Bilim Tarihi Hikâyelerinin Değerlendirilmesi…….37

4.2. Bilim Tarihi Hikâyeleri İnceleme Sonucunda Elde Edilen Veriler…….....39

4.2.1. 5. Sınıf Ders Kitabında Bulunan Bilim Tarihi Hikâyeleri...……...39

4.2.1.1. Güneş Dünya ve Ay Ünitesi – 1. Hikâye…….…40

4.2.1.2. Güneş Dünya ve Ay Ünitesi - 2. Hikâye……40

4.2.1.3. Güneş Dünya ve Ay Ünitesi - 3. Hikâye…….41

4.2.1.4. Canlılar Dünyası – 1. Hikâye……...……...41

4.2.1.5. Kuvvetin Ölçülmesi Ünitesi - 1. Hikâye……..…….....42

4.2.1.6. Kuvvetin Ölçülmesi Ünitesi - 2. Hikâye……..……....42

4.2.1.7. Kuvvetin Ölçülmesi Ünitesi - 3. Hikâye……..……...…42

4.2.1.8. Kuvvetin Ölçülmesi Ünitesi - 4. Hikâye……..……....43

4.2.1.9. Işığın Yayılması Ünitesi - 1. Hikâye……..……44

4.2.1.10. İnsan ve Çevre Ünitesi - 1. Hikâye…….44

4.2.1.11. Elektrik Devre Elemanları Ünitesi - 1. Hikâye…..…….45

4.2.1.12. Fen ve Mühendislik Uygulamaları Ünitesi -1. Hikâye….....45

4.2.2. 6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Bilim Tarihi Hikâyeleri……....46

4.2.2.1. Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi - 1. Hikaye ……...46

4.2.2.2. Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi - 2. Hikâye ……...47

4.2.2.3. Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi - 3. Hikâye ……...47

4.2.2.4. Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi - 4. Hikâye ……...48

4.2.2.5. Elektriğin İletimi Ünitesi - 1. Hikâye…….....48

4.2.3. 7. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Bilim Tarihi Hikâyeleri……49

4.2.3.1. Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi - 1. Hikâye…..….....49

4.2.3.2. Aynalarda Yansıma Işığın Soğurulması Ünitesi -1. Hikâye...50

4.2.3.3. Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesi - 1. Hikâye……..…….....50

4.2.3.4. Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesi - 1. Hikâye…….……..51

4.2.3.5. Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesi - 1. Hikâye……...51

4.2.4. 8. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Bilim Tarihi Hikâyeleri.……..…….52

4.2.4.1 İnsanlarda Üreme Büyüme Gelişme Ünitesi - 1. Hikâye…...52

4.2.4.2 Maddenin Yapısı ve Özellikleri/Madde ve Değişimi- 1. Hikâye……..53

4.2.4.3 Canlılar ve Enerji İlişkileri/Canlılar ve Hayat Ünitesi - 1. Hikâye……..53

4.2.4.4 Yaşamımızdaki Elektrik/Fiziksel Olaylar Ünitesi - 1. Hikâye54

4.2.4.5 Yaşamımızdaki Elektrik/Fiziksel Olaylar Ünitesi 1. Hikâye..54

4.3 Kitap İnceleme Kriterlerinin Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Kullanımlarının Genel Puan Ortalamaları……..……...…..…..……..55

BÖLÜM V: SONUÇLAR VE TARTIŞMA…….....60

5.1. Genel Bakış…….…….....60

5.2. Kavramsal Anlayış İçin Bilim Tarihi Kullanımı……..…….....60

5.3. Prosedürel Anlayış İçin Bilim Tarihi Kullanımı ……..……..…….....62

5.4. Bağlamsal Anlayış İçin Bilim Tarihi Kullanımı ……..……...…....63

BÖLÜM VI: ÖNERİLER……..…….....66

KAYNAKLAR…….....67

EKLER…….….....71

Ek 1: Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Bilim Tarihi Kullanımının İncelenmesinde Kullanılan Puanlama Anahtarı.....72

Ek 2: Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarındaki İncelenen Bilim Tarihi İle İlgili Hikâyelerin Yer Aldığı Sayfalar……...…..…….……...…...73

ÇİZELGELER

Çizelge 3.1. Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Bilim Tarihi Kullanımının İncelenmesinde Kullanılan Puanlama Anahtarı……...……28

Çizelge 3.2. Kitap İncelemede Kullanılan Boyut ve Kriterlere Ait Anahtar Kelimeler…….30

Çizelge 3.3. Örnek Verilen Hikâyelere Ait Puanlama Çizelgesi ..……33

Çizelge 3.4. Güvenirlik Oranının Hesaplanmasına Ait Puanlama Çizelgesi…….....34

Çizelge 4.1. Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Bulunan Üniteler…….....38

Çizelge 4.2. Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarında İncelenen Bilim Tarihi Hikayelerinin Sınıf ve Ünitelere Göre Dağılımı…..…….39

Çizelge 4.3. 5. Sınıf Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Bilim Tarihi Hikâyelerine Ait Puan Çizelgesi ……..…46

Çizelge 4.4. 6. Sınıf Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Bilim Tarihi Hikâyelerine Ait Puan Çizelgesi ……49

Çizelge 4.5. 7. Sınıf Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Bilim Tarihi Hikâyelerine Ait Puan Çizelgesi ……52

Çizelge 4.6. 8. Sınıf Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Bilim Tarihi Hikâyelerine Ait Puan Çizelgesi ……55

Çizelge 4.7. Kitap İnceleme Kritelerinin 5, 6,7 ve 8. Sınıf Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarındaki Genel Puan Ortalaması……56

BÖLÜM I

1. GİRİŞ

Toplumların refaha ulaşmasında eğitimin rolü şüphesiz göz ardı edilemez. Eğitim, bir toplumun kalkınma düzeyini gösteren en önemli etkenlerden biridir. Günümüzde eğitimin en önde gelen amaçlarından biri, bireylere temel düşünme kavramlarını öğretmek, bireylerin değişik ortamlara uyum gösterecek, esnek düşünebilecek, sorgulayabilecek becerileri kazandırmaktır. Bu amaca uygun olarak, eleştirel düşünme yeteneğine sahip, aklı ve bilimsel süreci benimseyen, sorgulayan, uygar bireylerin yetiştirilmesini sağlayacak, eğitim programlarına ihtiyaç vardır (Aybek, 2006). Toplumların olumlu yönde değişmesi ve gelişmesi, bulundukları zamanın gerekliliklerini yerine getirmesi çok önemlidir. Toplumlar bulunduğumuz çağa ayak uydurabilmek için birbiri ile sürekli yarış halindedirler. Bu yarışı kazanmanın yolu da bilimde ve fende ileri olmaktan geçmektedir.

İnsanoğlu varoluşundan bu yana, etrafında gerçekleşen olayları anlamlandırmaya ve keşfetmeye çalışmıştır. Öğrendikleri her yeni bilgi onlara daha fazla şeyler öğrenebileceği yerlerin kapısını açacak anahtar vazifesi görmüştür. Bu şekilde binlerce yıldır süregelen bilgi aktarımı insanlık tarihinin bugünkü seviyeye gelmesini sağlamıştır.

Bilginin bir ürünü olan teknoloji insanoğlunun hayatına girerek büyük bir yer edinmiştir. İnsanlar günlük hayatlarını kolaylaştırmak için teknolojiyi her alanda kullanmaktadırlar. Ulaşım, haberleşme, eğitim, iş hayatı başta olmak üzere teknolojik

araçlar insanlara her alanda çok büyük fayda sağlamaktadır. Bilginin insanlar için çok önemli olduğu bu süreçte, teknoloji; bilginin hızlı bir şekilde ulaşılabilirliğini sağlamaktadır. Teknoloji sayesinde bilgiye daha kolay ulaşan bireyler kendilerini daha iyi yetiştirecekler, çevresine daha fazla katkı sağlayacaklardır. Bilimsel buluşlar bu süreçte daha hızlı ilerleyecektir.

Ülkelerin bilimsel buluşlar açışından isimlerini duyurabilmesi için bilimin doğasını kavrayan bireylere ihtiyacı vardır. Bilimin doğasının doğru bir biçimde anlaşılabilmesinin yolu bilimsel okur-yazar bireyler olmaktan geçer. Bilimsel okur-yazarlık, yarım asırdan fazla süredir dünyada fen eğitim reformlarına, büyük bir müfredat çerçevesi olarak rehberlik etmektedir (Chiappetta & Fillman, 2007) Öğrencilere bilimsel bilgileri aktarmaktan ziyade, öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerine sahip, bilim/fen okuryazarı olarak yetişmelerine olanak sağlamak gerekmektedir. Bilimsel bilgiyi anlayabilen, bilimsel düşünme ve akıl yürütme yeteneğine sahip olan ve bunları günlük hayatta kullanabilen bireyler, içinde yer aldığı toplumu daha ilerilere taşıyabilecek kişilerdir. Bilimin doğasını keşfeden bireyler bilimsel bilginin hangi süreçlerden geçtiğini ve günümüze gelene kadar ne gibi değişikliklere uğradığını bilirler. Bu yetilere sahip bireyler yetiştirmek istiyorsak; derslerimizde bilim tarihine yeteri kadar yer vermemiz gerekmektedir. Ancak, bilim tarihi, olaya tarihsel bakış açısıyla bakmakla yetinmeyip, bu süre içinde yaşananları zamanın gereklilikleri içinde de aktarmaya çalışır (Erdem, 2005).

Bilim tarihini, bilimin doğuş ve gelişme öyküsü olarak tanımlanmıştır(Erdem, 2005). Buna göre; bilim tarihi insanlığın geçmişten günümüze nasıl ulaştığı ile ilgili serüvenin önemli bir bölümüdür. Bilimdeki başarılar, bilim adamlarının yaşadıkları zorluklar, ilginç ilham kaynakları, yaratıcı hayal gücü örnekleri, bilimsel süreçte yaşanan zorluklar, dogmalara karşı verilen savaşlardaki cesaret örnekleri, başarılar ve mutluluklar, yenilikler, bilimsel buluşların yarattığı yeni dönemler bu serüvenin önemli parçalarıdır (Erdem, 2005).

Okullarda en önemli kaynak araç gereçlerin başında ders kitapları gelmektedir. Ders kitaplarının görevi, öğretim programlarında yer alan konularla ilgili bilgileri düzenli bir şekilde aktarmak ve açıklamaktır. Öğrenciyi dersin amaçları doğrultusunda yönlendirmektir. Ders kitapları eğitimin vazgeçilmez kaynaklarından olan, tamamlayıcı

öğretim materyalleridir(Güneş ve Ünsal, 2002). Eğitim öğretim aşamasında ders kitapları öğrencilerin ve de öğretmenlerin birlikte etkileşim içinde olduğu temel materyaldir. Bu yüzden ders kitaplarında bilim tarihine yer verilmesi bilimin doğasının anlaşılmasında büyük bir olanak sağlayacaktır. Ders programlarında bilim tarihine yer verilmesi oldukça önemlidir. Çünkü bilimin gelişmesi, bu gelişmeyi etkileyen etkenlerin, bilim insanlarının yaptıkları çalışmaların anlaşılması; bilimin doğasının ve bilimin anlaşılmasını da sağlayacaktır. Bilim tarihi vasıtasıyla öğrenciler, bilimsel bilgilerin nasıl geliştiğini anlayacaklardır. Felsefi, tarihi ve teknolojik durumum bu gelişmeleri nasıl etkilediğini kavradıklarında, bilimle ilgili daha ayrıntılı bir bakış açısına sahip olacaklar, dolayısıyla fen öğrenimine olan ilgileri artacaktır (Justi & Gilbert, 2000).

Kitaplar öğrencilerin derse olan ilgisini arttırlar. Ders ile olan bağını kuvvetlendirirler. Görsel materyallerle geliştirilen bir kitap konunun daha kolay anlaşılmasına katkı sağlar. Kitaplar, eğitim öğretim sürecinde öğretmenin yeteneklerini daha iyi geliştirmesine ve daha sistemli sunmasına olanak sağlar. Öğrenciler, günlük dille yazılmış olan, kısa cümlelere ve paragraflara sahip, uygun resimlerle süslenmiş kitapları okumayı severler.. Öğrenciler, öğretmenin anlattığı konuları, kitap sayesinde istediği zamanda, istediği tempoda ve istediği yerde tekrarlama olanağına sahip olur (Küçükahmet, 2000).

Ders kitapları öğretim programında belirtilen davranışları; beceri, bilgi ve özellikleri öğrencilere kazandıracak etkinlikleri içerir. Bu etkinliklere rehberlik eder. Kitaplar, öğrenciye öğrenme faaliyetleri sunabilmelidir. Bu konuda öğrencilere rehberlik etmelidir. Öğrencilerin mümkün oldukça çok ve değişik aktivitelere yönlendirilmesi ile bu gerçekleştirilebilir. Ders kitapları; öğrencilerin motivasyon ve ilgisini çekmek için konu ya da ünite başında etkin olmalıdır. Bunun için öğrencinin deney, gözlem ve araştırma yapmasını sağlamalıdır. Öğrencilerin belli sonuçlara kendiliğinden ulaşmasına imkân vermelidir(Kaptan, 1999).

1.1.**Araştırmanın Amacı ve Araştırma Problemleri**

Bu çalışmanın amacı, ortaokul ders kitaplarında bilim tarihine ne kadar ve nasıl yer verildiğini ortaya koymak ve mevcut kullanımın yeterliliğini araştırmaktır. Yukarıdaki temel hedef çerçevesinde şu alt sorulara yanıt aranacaktır:

1.Ortaokul ders kitaplarında bilim tarihine ne kadar yer veriliyor?

2.Ortaokul ders kitaplarında bilim tarihinden nasıl yararlanılıyor?

3.Ortaokul ders kitaplarında bilim tarihi ile ilgili bölümlerin özellikleri nedir?

4.Ortaokul ders kitaplarında bilim tarihi ile ilgili bölümler birbirleri ile uyumlu mudur?

5.Ortaokul ders kitaplarında bilim tarihi ile ilgili kısımlara kitabın her yerinde dengeli bir şekilde yer veriliyor mu?

BÖLÜM II

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Fen Bilimleri Eğitiminin Amacı

İnsanoğlunun var oluşuyla başlayan toplumsal değerlerin kuşaklara aktarılması eğitim olarak nitelendirilmektedir. Kişi dünyaya geldiği andan itibaren eğitim sürecinin içine girmiş bulunmaktadır. Toplumsal kültürün kuşaklara aktarılması ve kişinin bu doğrultuda davranması eğitimin amaçlarından biridir. Eğitim, bireyin içinde bulunduğu kültürel, manevi ve millî değerlerin kazandırılmasını sağlamalıdır. Bununla birlikte eğitim; tutum, beceri, yetenek, estetik ve duyarlılık gibi davranışlar kazanılmasını kapsayan bir süreçtir. Eğitim süreci ile sahip olunan beceriler, bireyin hayat standartlarının gelişmesine yardımcı olmalıdır. Bunun yanında; ülkeler arası küresel rekabet kapasitelerinin artmasına ve ülkelerin demokratik gelişimlerine de önemli katkılar sağlamaktadır (MEB, 2017).

Bilimsel bilginin gün geçtikçe çoğaldığı, teknolojik buluşların büyük oranda arttığı bir zaman aralığında yaşamaktayız. Fen ve teknolojinin yansımalarının hayatımızın her aşamasında etkili olduğunu görmekteyiz. Bu koşullarında, fen eğitimi toplumların geleceği açısından anahtar vazifesi gören bir rol üslenmektedir. Bu nedenle, bütün toplumlar başta kalkınmış ülkeler, sürekli olarak fen eğitiminin standartlarını arttırma uğraşındadırlar (MEB, 2006). Doğayı keşfetmek, doğa olaylarının nedenlerini sonuçlarını kavramak fen eğitimi ile mümkündür. İyi bir fen eğitimi alan bir kişi;

çevresindeki olayları daha iyi anlamlandırmaktadır. Çevresine olan farkındalığın artması, kişinin doğa olaylarını bilimsel bakış açısıyla yorumlanmasına katkı sağlar.

1960'lı yıllarda toplumun bilime olan ilgisi giderek artmıştır. Sputnik I uydusunun uzaya fırlatılması ile eğitime olan bakış açısında değişim başlamıştır. Rusya'nın bu başarısından sonra ABD, eğitim sisteminde büyük bir yaklaşım değişikliği gerçekleştirmiştir. Bu değişim ile birlikte topyekün eğitim anlayışlarında değişim de başlamıştır (Bakanay, 2015). Sputnik'in uzaya fırlatılması ile başlayan süreçte fen eğitimine ve bilim insanlarına yönelik algı ve tutumlar giderek önem kazanmıştır. Gelişmenin, kalkınmanın eğitim sistemiyle ilişkili olduğu bir kez daha ortaya çıkmıştır. Bu bakımdan ülkeler eğitim sistemlerini en ideal hale getirebilmek için birbiri ile yarış içine girmişlerdir. Bilim adamlarının değeri toplum nazarında yükselmiştir. İnsanların bilime ve fenne olan inançları artmıştır. Fen eğitimi her geçen gün önem kazanmıştır.

Fen eğitiminin kalitesinin arttırılması için öncelikle fen bilimlerinin neyi amaçladığı iyi tespit edilmeli ve bu amaçlar doğrultusunda harekete geçilmelidir. Fen eğitiminin amaçları arasında öğrencilerin bilimsel bilgileri ve bilimsel bilgi metotlarını öğrenmeleri, çevreye karşı ilgili olmaları ve kişisel ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri gelmektedir. 2017 yılında yenilenen fen bilimleri öğretim programında yer alan fen öğretiminin genel amaçlarına bakıldığında; "Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmede fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak'' maddesinin fen eğitiminin temel amaçlarından biri olduğu görülmektedir (MEB, 2017, s.5).

Fen Bilimleri eğitiminin birçok temel amacı vardır, bu amaçların başında, bilim ve fennin doğasını kavratmak, fen için gerekli fiziksel ve zihinsel yetenekleri kazandırmak ve geliştirmek gelmektedir(McCombs,1991). Ayrıca fen öğrenmeye yönelik isteği artırmak, bilime karşı olumlu davranışlar geliştirmek de bu amaçlar arasındadır. Bilimin doğasını kavrayan bireyler çevresindeki olayları daha iyi bir şekilde yorumlayıp açıklayabilirler. Bu bireyler doğaya olan merak duygusunu etrafındaki insanlara rahatlıkla aktarabilirler. Böylece fen eğitiminde istenilen aşamaya gelinmiş olunacaktır. Fen eğitiminin, amacı bilimsel süreç becerilerini ve bilimin topluma etkisini bilen, mesleki yaşamda faydalı olacak bilgi ve becerilere sahip, bireyler yetiştirmektir. Bu bireyler ayrıca teknoloji ile bilim arasındaki bağı kavrayan, yaşamla

ilişkili olan problemlerle ilgili konulara katıp yorum yapabilen, bilim için olumlu davranış geliştirebilen özelliklere sahip olmalıdır (McCombs, 1991).

Günümüz bilgi ve teknoloji çağında eğitim sisteminin amacı fen okur-yazarı bireyler yetiştirmektir. Kaptan (1999)'a göre fen okur-yazarı bireyler yetiştirmekte amaç;

• Doğal dünyayı bilmek ve doğal dünyanın çeşitliliğini ve birliğini tanımak.

• Fen bilimlerinin ilkelerini ve anahtar kavramlarını anlayabilme.

• Fen bilimlerini, teknolojiyi ve matematiği birbiriyle ilişkilendiren bazı önemli bağlantılarının bilincinde olma.

• Fennin, matematik ve teknolojinin insan faaliyetlerinin bir ürünü olduğunu anlama; bunun getirdiği gücü ve sınırlılıklarını tanıma.

• Bilimsel düşünebilme yeteneğine sahip olma.

• Bilimsel düşünme yollarını, fen bilgilerini, bireysel ve toplumsal hedefler için kullanma olarak sıralanabilir.

Fen ve teknoloji okuryazarlığı, bireylerin sorgulama, araştırma, eleştirel düşünme, problem çözme, karar verme becerilerini geliştirir. Bu özellikler de öğrencilerin bilişsel gelişiminde önemli bir rol oynar ve bilimsel süreç becerileri kazanmalarını sağlar (Kaptan, 1999). Fen okuryazarı bireyin temel özellikleri arasında, bilimsel bilgi teknik ve terimlerini anlama, özümseme, fennin teknoloji ve toplum üzerine olan etkisini keşfetme ve bilimin doğasını kavrama vardır.

2.2 Bilimin Doğası

Bilimin doğasını anlamaya çalışmak, bilimin herkes tarafından kabul edilen tanımını yapmak veya aramaktan daha doğru bir davranıştır. Bilimle ilgili birçok tanım ve bilimi açıklayan birçok özellik mevcuttur. Tüm bunlar incelendiğinde bilimin en önemli kısmının bilimsel bilgi üretme çabası olduğu net bir şekilde görülmektedir. Çağdaş bilimsel bilgi deneye ve gözleme dayanmaktadır. Birçok yolla bilimsel bilgi üretilebilir. Bunlar olguları, genellemeleri, teorileri, kavramları ve prensipleri içermektedir. Bunların hepsi değişebilir niteliktedir (Çepni, 2005). Taşar (2003)'ın bilimin doğası ile ilgili ifadeleri; bilimin ve bilimin görevinin ne olduğunu, bilim

insanlarının ne görev üstlendikleri ve kim oldukları, bilimsel metodu ve bilimin nasıl yapıldığını, gerçek bilimsel kanıtları, yasaları, kuralları ve gözlemleri içermektedir.

Lederman ve Lederman (2004)'a göre bilimin doğası ifadesi bilimin ve bilimsel bilginin gelişiminde az ya da çok etkisi olan etmenleri, değerleri ve varsayımları belirtmektedir.

Bilimin doğası ile ilgili bireyler tarafından birçok yanlış bilgi ve inanışlar mevcuttur. Bilim insanı denildiğinde birçoğumuzun aklına basmakalıp tek düze bilim insanı profili gelmektedir. Kanunlar, teoriler, hipotezlerle ilgili doğru bildiğimiz yanlışlar birçoğumuzda mevcuttur. Bunların giderilmesi ise bilim tarihin bilinmesi ile gerçekleşebilir.

2.3. Bilim Tarihi Nedir?

Bilim, insanlığın varoluşundan bu yana tarih boyunca insan çabaları sonucu oluşan bir mirastır. Bilim tarihi bu çabaları bize aktarmada bir aracı olduğu söylenebilir. Bilim tarihi sadece geçmişte yapılan araştırmaların kim tarafından ne zaman yapıldığının araştırmaz. Bilim tarihi; bilim adamlarını, onların çabalarını, diğer bilim adamlarıyla ve çevrelerindeki diğer insanlarla etkileşimlerini bizlere sunar. Bilimsel bilgiyi, bilimsel bilginin oluşması, değişmesi ve günümüze kadar gelmesini, yaşanan sıkıntıları bir bütün olarak ele alıp bize sunan ve anlayıp değer vermemize yardım eden bir rehberdir (Yıldız, 2013).

Geçmiş dönemlerden günümüze gelinceye kadar, insanların ihtiyaçları yaşanılan ortama ve bu ortam koşullarına göre değişmiştir. Zaman ilerledikçe artan bu ihtiyaçlar insanın doğayı anlamlandırma, doğadaki sorunlara çözüm bulma ve karşı gelme gibi uğraşları ortaya sermiştir. İnsanın doğaya hükmetme isteği insanlık tarihi kadar eskidir. Doğayı anlama gereksinimi de insanlığın varoluşuna dayanmaktadır. Bilim bu iki isteğin birleşmesi ile doğar (Yıldırım, 2006). İnsanoğlunun gösterdiği bu uğraşlar, bilimsel bilgilerin oluşumunu konu alan Bilim Tarihi'dir.

Bilim tarihi, öğrencilerin bilim kültürü ile etkileşim içinde olmalarını sağlayan bir yoldur(Güney ve Şeker, 2009). Öğrencileri bilim kültürü ile yakınlaştırır. Bilim

kültürü ise, öğrencileri bilimin nasıl çalıştığı, bilim adamlarının neler yaptığı konusunda bilgilendirir.

2.3.1.Bilim Tarihinin Yeri ve Önemi

Ülkemizdeki fen programının başlıca amaçlarından biri de, toplumları refaha ulaştırmaktır. Bunu yapmanın en önemli yolu da, fen ve teknoloji okur-yazarı kişiler yetiştirmekten geçer (MEB, 2006). Bilimsel okuryazarlığın gelişebilmesi, bilim tarihini anlamaktan geçmektedir.

Bilimin tarihini bilmek, anlamak, bilimin doğasını ve gelişimini anlamak için büyük bir kilometre taşıdır. Bu nedenle öğrencilerin öncelikle bilimin tarihini öğrenmeleri gereklidir. Öğrenciler, bilim tarihi ile bilimsel bilginin felsefi tarihi ve teknolojik unsurların gelişmesine nasıl katkıda bulunduğunu anlarlar. Bilimsel bilginin nasıl geliştiğini açıklayabilirler. Böylece öğrenciler bilimle ilgili daha ayrıntılı bir bakış açısına sahip olup, bilime karşı olumlu tutumlar geliştirebilirler (Laçin Şimşek, 2009).

Bilim tarihi sayesinde insanlığın maddi ve manevi ürünleri doğru biçimde değerlendirilir. Entelektüel kültür açısından, evrensel boyutta bir toplumun yerinin ve değerinin nesnel olarak ortaya konması bilim tarihi ile gerçekleşebilir.

Toplumlar, geçmişten bu güne gelene dek bazen çok parlak bir hayat sürmüşler, bazen de sıkıntılı dönemlere girerek yaşam mücadelesi vermişlerdir. Bilim tarihçilerince yapılan araştırmalarda, bilgi birikiminin artması veya azalması ile toplumun ilerlemesi ve gerilemesi arasında büyük bir ilişki olduğunu görülmüştür. Farklı dönemlerde yaşamış insan topluluklarının ekonomik ve siyasi durumları, felsefeleri, dünyaya bakış açılarını araştırarak bilim ile ilişkisi ortaya konabilir. Böylece bilimin ilerleme veya gerilemesine neden olan davranış ve düşünceleri tespit edilebilir ve bu yolla geleceğe yön verilebilir. Bu araştırmalar sonucunda, altın çağlar olarak nitelendirdiğimiz devirlerde toplumların bilim adamlarına destek verdikleri görülmektedir. Bilim adamlarının çalışmalarını devam ettirebilmeleri için gerekli olan her türlü ortamı sağladığı görülmektedir. Okullar, medreseler, üniversiteler, hastaneler, kütüphaneler, laboratuvarlar bunların başında gelmektedir (Unat, 2002).

Bilim Tarihi, toplumların yaşayış biçimini, kültürel bilgi birikimini içinde barındırır. Başta bilimsel düşünme yöntemleri, bununla birlikte, insanların bütün zihinsel faaliyetleri bilim tarihinin konu alanı içine girer. Bu açıdan bilim tarihi kültürel, bilimsel, ve siyasi faktörleri içinde barındırmaktadır. Bir medeniyetin tarihi geçmişinin büyüklüğünü göstermek için yöneleceği ilk yer bilim tarihidir. Bu nedenle uluslar hem kendi bilim tarihlerini hem de başka medeniyetlerin bilim tarihlerini, bilimsel başarıları ortaya koymak için bu alanda önemli ve radikal çalışmalar yapmak zorundadırlar (Unat, 2002).

Bilgiyi üretmek kadar önemli olan bir diğer unsun da üretilen bilginin topluma mâl edilmesidir. Bunun bilinen en önemli yolu da, toplumda bilimsel düşünce tarzının ve bilimsel bakış açısının oluşturulmasıdır. Bu nedenle bilim tarihi tek güvence kaynağıdır. Diğer yandan, bilim tarihi geçmişte oluşturulmuş olan fakat bugün modası geçmiş bilimsel ifadelerin doğru bir şekilde anlaşılması ve anlamlandırılması için de tek çaredir. Eğer geçmişteki kuramlar birer "boş inanç" olarak görülecekse, o zaman bugünkü görüşlerin de gelecekte aynı şekilde değerlendirilme olasılığı vardır. Bu konunun böyle anlaşılmaması için Unat (2012); bilimsel etkinliği sonu olmayan bir binaya benzetir. Bu binada her katta biraz daha yükseklere çıkılır fakat bina asla tamamlanmaz. Her seferinde doğa daha detaylı anlaşılır. Böylece oluşturulan her kuramı daha yetkin hale getirmek mümkündür.

Bilim tarihinin tek görevi geçmişten günümüze bilimin gelişimini ve geçirdiği süreçleri kavratmak değildir. Bununla birlikte tarihî bilgilerden yararlanarak bilimsel kuramların farklı zamanlarda ortaya çıkması ve yayılışını kavramamıza yardım etmektir. Bilim tarihi, bireylerin günlük hayattaki önemini ve değerini, bilginlerin düşünüş şekillerini sorgulamamıza yardım eder. Bilim tarihi sayesinde toplumsal kurumların gelişim sürecine etkilerini; din, felsefe ve sanatla olan karşılıklı ilişkilerini ve teknik bilginin oluşturulmasındaki yerini sorgularız (Ortaş, 2005).

2.3.2. Neden Fen Bilimleri Eğitiminde Bilim Tarihine Yer Vermeliyiz?

Yapılmış araştırmalara göre fen eğitimi ve öğretiminde bilim tarihine gereken önemin verilmediği görülmektedir. Fen öğretiminde, bilim tarihinin uzun süre ihmal edildiği görülmektedir. Fen eğitiminde bilim tarihinin öneminin yakın zamanda

keşfedildiğini birçok araştırmacı söylemiştir (Rutherford, 2001). Bu durum birçok araştırmacı tarafından eleştirilmiştir.

Justi ve Gilbert (2000), eğer öğrencilere, geleneksel bir şekilde eğitim verilirse bilimde ilerleme sağlanamayacaktır. Bilim tarihi ve felsefesine pek yer verilmeyen bir eğitim sunulursa, bilimdeki değişme sürecinin kavratılması çok zor olur.

Fen öğretiminde bilim tarihinden yararlanmanın faydalarından Matthews (1994) şöyle bahsetmektedir:

1. Bilim tarihi, ders kitaplarında bulunan dogmatizme ve ilimciliğe karşı koyar.

2. Bilimin doğasını anlamlandırmak için bilim tarihi gerekir.

3. Bilim tarihi oldukça değerlidir. Bilimsel tarih ve bilimsel kültürdeki önde gelen bazı olaylar (penisilinin keşfi, Darvinizm, bilimsel devrim, vb.) tün öğrenciler için bilindik olmalıdır.

4. Bilimsel düşüncenin gelişimi ile bireysel düşünceyi tarihsel yaklaşım birleştirir.

5. Bilim tarihi, bilimsel yöntem ve kavramların daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunur.

6. Bilim tarihi, bilim insanlarının yaşayış tarzlarını ve zamanlarını nasıl geçirdiklerini gözler önüne serer. Bilim tarihi öğrencileri kendine daha fazla çeker, bilimi insanlaştırır ve bilimi daha az soyut hale getirir.

7. Bilim tarihi, bilimin kendi disiplinleri ve diğer akademik disiplinler ile ilişki kurmasına imkân sağlar (Matthews, 1994).

Bilim tarihi faaliyetleri, öğrencilerin kendilerini daha iyi anlamalarını ve kendilerini daha kolay gerçekleştirebilmelerini sağlar. Öğrencilerin bilimle iyi ilişkiler kurmalarına olanak tanır. Bilimsel bilgilerin nasıl oluşturulduğu, gerçekliğinin nasıl ispatlandığını bilmek, bireylerin bilimsel uygulamalar ve bunların gerçekleştirilmesi ile ilgili sonuçlar çıkarmasına yardımcı olacaktır. Bilimsel bilginin nasıl geliştiği anlaşılır ve felsefi, tarihsel ve teknolojik yönünün bu ilerlemeyi nasıl etkilediği öğrencilere iyi aktarılırsa, bilime dayalı daha ayrıntılı görüşe sahip olunacaktır. Böylece öğrencilerin fen öğrenmeye ilgisi artacaktır (Justi & Gilbert, 2000). Bilim tarihi sayesinde öğrenciler bilimin bir süreç olduğunu ve bilgiye ulaşmanın bir yolu olduğu idrak edeceklerdir. Fen derslerinde bilim tarihinden yararlanmak, öğrencilerin bilimsel düşünmelerini ve

öğrencilerin kavramsal anlamalarını arttırmalarına olanak sağlayacaktır. Çünkü öğrencilerin düşünüş biçimi ile tarihsel düşünce genellikle birbiriyle paralel özellik göstermektedir.

Bazı öğrenciler derste anlatılan bilimsel bilgiyi anlamakta güçlük çekebilirler. Ancak, konular bilim tarihiyle bağlantılı olarak verilirse, öğrenciler kendi düşüncelerine yakınlık gösteren düşüncelerle karşı karşıya kalabilirler. Bu da öğrencilerin kendi bakış açısındaki eksiklikleri farkına varmasını sağlayarak, bilimsel bilginin kabullenilmesini kolaylaştırabilir. Öğrencilerin mevcut düşüncelerinin tarihsel doğasını görmeleri, öğrencileri kendi kavramsallaştırmalarının yeterli olmadığının farkına varmasını sağlayacaktır. Öğrencileri modern bilimsel düşünceleri uygulamaya yöneltecektir. Böylece, öğrenciler kendi düşünceleri ile bilim adamlarının düşünceleri arasındaki benzerliğin fark edeceklerdir. Geçmişte yaşamış olan saygın nitelikte ve zeki insanlarla yakın şekilde düşündüklerini görme, öğrencilerin fen öğrenmeye karşı ilgi ve istek duymalarını sağlayacaktır. Ayrıca, öğrenci, kendinde var olan düşüncelerinin tarihsel olduğunu ve bugüne ait değil geçmişe ait olduğunu anlayacaktır (Monk & Osborne, 1997).

Tarihi içerik açısından örnekler sunan bir çalışma bilimin nasıl yürütüldüğü ile ilgili birçok bilgiyi bize sunar. Fen öğretimiyle bilim tarihinin iç içe olması, öğrencilerin geçmişteki bilim insanlarının ortaya attığı fikirleri daha çok takdir edeceklerdir.

2.3.3.Fen ve Teknoloji Dersinde Bilim Tarihinden Nasıl Yararlanılabilir?

Fennin amacı "olgu ve buluşların bir katalogunu çıkarmak'' şeklinde belirtilmiştir (Yıldırım, 2006). Fen Bilimlerinde bilim tarihinin amacını, "doğa kanunları hakkında kesin doğrular kazandırmak" şeklinde ifade etmiştir. Bilim tarihinin en önemli görevi, bilimsel anlayışın, kavram ve teorilerin doğuş ve gelişimini izleyerek açıklığa kavuşturmak olmalıdır (Yıldırım, 2006).

Bilim tarihi, bilimin doğasını, bilimin nasıl geliştiği ve nasıl işlediğini açıklamalıdır. Bilimsel yöntemin ne olduğunu öğrencilere göstermelidir. Bilimsel bilginin özelliklerinin anlaşılmasını sağlamalıdır. Wang ve Marsh (2002), kapsamlı bir alan taraması yaptıktan sonra, özellikle Klopfer'in (1969) bilim tarihi ile ilgili

fikirlerinden yola çıkarak, bilim tarihi kullanımının, öğrencilerin bilimin kavramsal, prosedürel (süreçsel) ve bağlamsal yönlerini öğrenmesine katkıda bulunacağını belirtmiştir. Bilim tarihi ve bu üç öğrenme alanı ilişkisi şu şekilde özetlenebilir:

Kavramsal anlama için bilim tarihi: Bu kısım, bilim tarihi içindeki öğrenilecek kavramsal alanla ilgili bilgilerden oluşmaktadır. Öğrenciler, bilimsel düşüncenin ne anlatmak istediğini anlamalıdır. Öğrenciler bu bilimsel düşüncelerin görevleri ile ilgili bir bakış açısı kazanmalıdırlar. Anlatımlar, tanımlamaların, bilimsel düşüncelerin, kavramların, modellerin, şemaların, açıklamaların, araçların, grafiklerin, bulguların, standartların, yasaların ve teorilerin, açıklamalarını, sunumlarını ve karşılaştırmalarını içerebilir. Kavramsal anlamayı sağlamak için bilim tarihinden faydalanma iki türlü olabilir: birincisi, bilimsel bilgilerin sunumunu zenginleştirilmesi, diğeri ise bilimsel bilgilerin değişkenlik gösteren doğasının üzerinde durmaktır. Bunlar şu şekilde açıklanabilir:

1. Bilimsel bilgilerin sunumunu zenginleştirmek: Tarihsel bir bakış açısıyla anlatımlar aktarılır. Bu sayede fene bağlı konuların daha iyi ve kolay anlaşılmasına imkân tanınabilir. Bilim tarihiyle bağlantılu konular, tarihin değişik dönemlerinde yer alan bilimsel açıklamalar, düşünceler, kavramlar ve teoriler bizlere aktarılmalıdır. Örneğin; hangi bilim insanlarının bilimsel düşüncelere katkı yaptığını söylemek, bilimsel düşünüşle ilgili yapılan tarihsel deneylerden bahsetmek, günümüzdeki düşünceden farklı olan eski düşüncelerden söz etmek gibi. Bilimsel bilginin aktarılmasında bilim tarihinden faydalanma, öğrencinin, bilimsel bilgi üretme için gereken bilimsel ve sistematik metotların fark etmesine imkân sağlamalıdır.

2. Bilimsel bilgilerin değişken doğasını vurgulamak: Kavramsal anlamayı arttırmak için bilimsel bilgilerin mutlak gerçekler olmadıkları vurgulanmalıdır. Bilimdeki yeni bulgular ve gelişmelerle beraber bu doğruların değişebileceklerinin fark edilmesinin sağlanmalıdır. Bu durum, bilim tarihinden faydalanarak, kabullenilen bilimsel değerlerin verilmesi ya da tarih içerisinde belli dönemlerde yaşanan sorunların, devrimci düşüncenin ya da fikirlerin bir sonraki düşüncenin oluşmasındaki rolü anlatılarak verilir (Wang ve Marsh, 2002).

Süreçsel anlama için bilim tarihi: Öğrencilerin bilimsel sürece yönelik bir bakış açısı geliştirmeleri bilim tarihinden faydalanarak sağlanabilir. Bu bölümle ilgili üç alt alan bulunmaktadır:

1) Düşünme veya deney yapma süreci
2) Araştırma yapma süreci
3) Analiz etme, karar verme, sonuç çıkarma, raporlaştırma ve uygulama süreci.

1. Düşünme sürecini anlayabilmek için: Bilim tarihiyle ilgili örnekler, bir düşüncenin nasıl oluştuğu ya da tasarlandığını, bilim insanlarının bir problemi nasıl fark ettiklerini, bir gözlemden sonra nasıl soru sorulduğunu, soruyu sormak için teorik altyapının nasıl araştırıldığını vb. öğrencinin farkına varması sağlamalıdır.

2. Araştırma sürecini anlayabilmek için: Bilim tarihi, bir deneyin gerçekleştirilmesinde, verilerin toplanmasında, değişkenlerin kontrol edilmesinde, kullanılacak araçların araştırılmasında veya kullanılmasında, ölçümlerde, ölçeklerin hazırlanmasında, grafiklerin, hesaplamaların, , tabloların yapılmasında vb. var olan aşamaların ve araştırmasında ortaya konan sorunların fark edilmesini sağlamalıdır.

3. Analiz etme, karar verme, sonuç çıkarma, raporlaştırma ve uygulama sürecinin anlaşılabilmesi için: Bunun için, verilerin ya da bilgilerin nasıl değerlendirildiğini bilim tarihi bizlere aktarmalıdır. Bilim insanlarının bu sonuçlardan nasıl faydalandıklarının, sonuçları nasıl karara bağladıklarının ve bunları nasıl rapor haline getirdiklerinin ve uyguladıklarının vb. fark edilmesini sağlamalıdır (Wang ve Marsh, 2002).

Bağlamsal anlama için bilim tarihi: Bu öğrenme alanında bilim tarihinin bağlamsal yönlerinden söz edilerek, öğrencilerin, bilim insanlarının dikkatli ve kararlı bir şekilde çalıştıkları gösterilmelidir. Bilim insanlarının araştırma becerilerine sahip sıradan bireyler olduklarının farkına varmalarını sağlamalıdır. Tarih, bilim insanını ve onun toplumla etkileşimlerini, bilim insanını bilimsel çalışmaya nelerin motive ettiğini aktarmaktadır. Ayrıca, bilimsel bilgilerin gelişmesinin, bilim insanı ile onun sosyal, ekonomik, politik ve kültürel farklarıyla bağlantılı olduğunun da görülmesini sağlamalıdır. Bununla ilgili alt bölümler aşağıdaki gibidir:

1. Bilimle uğraşmanın psikolojik yönünü anlamayı kolaylaştırma: Bu bölümde bilim tarihi, kişisel merakı gidermeli, bilgi edinme isteği sağlamalıdır. Bilimsel çalışmayı sürdürmedeki amaç hakkında, bilimsel çalışmada etkili olan istek ve ilgi faktörleri ile ilgili bilgiler vermelidir.

2. Bilimle uğraşmanın sosyal yönünü anlamayı kolaylaştırma: Bu bölümde bilim tarihi, insan ilişkilerini konu edinebilir. Bilimsel toplum içindeki karşılıklı etki ya da bilimsel topluluk ve toplum arasındaki etkileşim (anlaşma, iletişim, anlaşamama, yarışma davranışları ve yayın konuları, gösteriler, konferanslar, seminerler gb) hakkında bilim tarihi bilgiler vermelidir. Örneğin, bilim tarihi sayesinde öğrenciler, bilimsel çalışmalarda, birçok araştırmacı veya laboratuvar bulunabileceğinin, araştırmaların çok uzun yıllar sürebildiğinin farkına varabilir. Bilim insanları arasında bazı durumlarda anlaşmazlıklar çıkabileceğinin, toplumun bilimsel bulgulara tepki gösterebileceğinin, vb. farkına varılabilir.

3.Bilimle uğraşmanın kültürel yönünü anlamayı kolaylaştırma: Bu bölümde bilim tarihi, bilim insanlarının yaşayış tarzı, etnik kökenleri ve meslekleri ile ilgili bilgiler içerebilir. Bireylerin aileleri, kişilik yapıları hakkında fikir verebilir. Ayrıca, bilim insanının bilimsel araştırma yapmasındaki sosyal ya da politik faktörler hakkında bilgi verebilir. İnsanların yaşam standartlarının artması, ilaçların kullanımı, ekonominin gelişmesi gibi insan yararına olan faaliyetleri içerebilir. Bilimdeki ilerleme sonucunda geliştirilen ölümcül silahlardan bahsedebilir. Farklı toplumlardan ve buralardaki bilim insanlarından örnekler verilerek, kültürel mirasa olan katkıların farkına varılması sağlanabilir (Wang & Marsh, 2002).

2.4. Ders Kitapları ve Önemi

Ders kitapları öğrenciler ve öğretmenler tarafınca ortak olarak kullanılan kaynaklardır. Ders kitapları öğrencilerin derse hazır bir şekilde gelebilmesi, ödevlerini yaparken ve grup çalışmalarında ortak kullanılabilmesi gibi olanaklar sağlayabilmektedir. Öğretmenler için ise, ders kitapları mevcut müfredat programlarının ilk olarak öğretmenlere aktaran bir kaynaktır. Öğretmenler dersi işlerken kullanılabilecekleri farklı öğretim etkinliklerini, müfredat programını ve konu sıralamasını bu kitaplardan öğrenirler.

Ders kitapları, öğrenciyi dersin amaçları doğrultusunda yönlendiren, öğretim programlarında bulunan konu bilgilerini düzenli bir şekilde aktaran ve açıklayan, eğitim sürecinin en önemli araçları olan tamamlayıcı öğretim materyalleridir (Güneş ve Ünsal, 2002)

Ders kitapları ile ilgili olarak; bir öğretim programının soyut hedeflerinin somut yansımasıdır diyebiliriz. Ders kitapları sınıf içi uygulamaları büyük oranda etkileyen ve onlara yön veren bir öğretim aracıdır. Ders kitabı, belli seviyedeki öğrencilere belli dersin öğretimi için kullanılan temel kaynaktır.

Köseoğlu ve Atasoy (2003), ders kitapları nitelik açısından aşağıdaki temel özellikleri taşıması gerektiği söylemişlerdir:

- Güncel ve bilimsel bakımdan doğru olmalı,
- Öğrencilerde yanlış kavramaların oluşmasına neden olmamalı,
- Bilim, teknoloji ve toplum arasındaki ilişkileri açıklamalı,
- Bilimi sadece bir bilgi bütünü olarak göstermemeli, bilimin diğer yönlerini de vurgulamalı,
- Öğrencilerde; bilim mutlak, değişmez doğrulardan oluşur şeklinde yanlış bir imaj oluşturmamak için "bilmiyoruz", "bununla ilgili kanıtlar çelişkilidir" gibi bilimin deneysel doğasını gösteren ifadeler kullanılmalı,
- Güncel teorilerin ve bilimsel bilgilerin zamanla değişebileceğine dikkat çekmeli,
- Fen bilimlerindeki temel düşüncelerin tarihsel değim ve gelişimini göstermeli,
- Bazı bilimsel bilgiler oluşturulurken verilerin nasıl elde edildiğini, bu veriler bilimsel bilgiye dönüştürülürken hangi düşüncelerin ortaya konulduğunu ve hangi deneylerin yapıldığını göstermeli,
- Aktiviteler ve projelerle öğrencilerin bilimin ve bilim insanlarının imajlarını yapılandırmalarına yardımcı olunmalı,
- Laboratuar aktivitelerini, öğrencileri araştırmaya sevk edecek şekilde sunulmalı,
- Öğrencileri fenöğrenme konusunda heyecanlandırmalı, öğrencilerin kavramlarını aydınlatmalı, onlara bilgiyi keşfetme ve anlamada, öğrenme ve çalışma stratejileri geliştirmede ve fiziksel dünyalarını keşfetmelerinde yardımcı olmalı,
- Açıklamalar, ilgili ve ilginç örnekler, anlaşılması kolay analojiler, metni tamamlayıcı faydalı görsel imajlar, öğrencilerle ve bilimsel araştırmayla ilgili

çalışma problemleri ve düşündürücü çalışma sorularıyla öğrencilere net/anlaşılır bilimsel anlamlar sunmalı,

- Kullanılan görseller bilimsel içerikle uyumlu olmalı, öğrencilerin içeriği kavramasına yardımcı olmalı,
- Fen alanlarının öğrencilerin yaşamıyla ilişkisini göstermeli,
- Öğrencilerin yaşına ve sınıf seviyesine uygun olmalı,
- Gerçek bilim insanlarının ve onların uygulamalarının portresini sunmalı, Belirli bilimsel soruların orjinalliğini tartışmalı,
- Kavram ve prensiplerin arkasındaki araştırmaları tartışmalı, ne gözlendi, çalışmanın yapılmasına ne neden oldu veya araştırma nasıl yapıldı gibi,
- Karar verirken öğrencilerin bilimsel süreci kullanmasını teşvik etmeli,
- Öğrencilerin yaratıcılık yönündeki becerilerini arttıracak aktiviteler içermeli,
- Öğrencilerin bilime ve fen alanlarına karşı olumlu tutumlar geliştirmesine yardımcı olmalıdır (Köseoğlu ve Atasoy, 2003).

Ders kitaplarını ile diğer kitapları birbirinden ayrılırlar. Ders kitaplarının farkı; bilgilerin sistemli bir şekilde sunulmasını sağlama, alana yönelik olma, öğrenci seviyesine uygunluk, içerikte bulunan konuların müfredat programı ile kısıtlanmış olması gibi özellikler sahip olmalarıdır.

Fen ders kitapları yeni öğretim programlarında belirlenen standartlara uygun bilgiler içermelidir. Öğrenen bireylerin düşünme yeteneğini geliştirecek nitelikte olmalıdırlar. Öğrencilerin yapılan laboratuvar aktiviteleriyle el becerilerini kazanmalarına yardımcı olacak özelliklere sahip olmalıdır. Bu ders kitapları fen alanında yeni bilgi ve becerileri sunmalı ve mesleki eğitime temel oluşturmalıdır (Kılıç, Ziya vd, 2001). Ders kitapları programın uygulanması süresince öğrenen bireye çeşitli fırsatlar sunmalı, öğrenen bireyin kitapla bağlantısını kuvvetlendirmelidir. Günlük yasamla doğrudan ilişkisi olan fen ders kitapları öğrenen birey açısından eğlenceli olmalıdır (Aycan vd, 2002).

Ders kitabı, öğretmen ve öğrenciler arasında köprü görevi görürler. Okul sisteminde eğitim öğretimi de önemli bir yere sahiptir. Eğitimde kullanılan birçok materyal vardır. Bunlar arasında ders kitabı, öğretmenin yokluğunda onun görevini

üstlenerek öğrenciye bilgi verir ve öğrencilerin çalışmalarını yönlendirir (Altun vd, 2004).

Ders kitapları öğrencilerin toplumda ve dünyada meydana gelen değişiklikleri daha iyi anlamalarını ve kavramalarını sağlar. Ders kitapları eğitim sisteminin vazgeçilemez materyalleridir. Ders kitapları birçok işlevi yerine getirirken öğretimin daha kaliteli olmasına da büyük katkı sağlar. Ders kitaplarının bilgi verme, bilgileri sıralama; kendi kendine öğrenme, yönlendirme ve kişilik geliştirme gibi temel işlevleri vardı. Kitaplar, ders alanına giren bütün gerekli bilgileri bünyesinde barındırırlar. Aynı zamanda kitaplar çeşitli hedefler doğrultusunda yapılacak alıştırmalarla, belirli etkinliklerin yerine getirilmesini sağlarlar (Ceyhan, 2003).

Nitelikli bir ders kitabı, konuların sıralanması, hazırlık-değerlendirme soruları ve hazır etkinliklerle hedefe uygun, hızlı ve düzenli bir öğretim yapılmasına olanak sağlar. Uygulama aşamasında genellikle öğretim yöntemleri ve ortamları, ders kitapları göz önünde bulundurularak belirlenmektedir (Kılıç ve Seven, 2003). Bu, ders kitaplarının değerini bize bir kez daha göstermektedir. Bu sebeplerden dolayı yeni programa göre hazırlanan dördüncü sınıf fen ders kitabının bilimsel içerik, öğretim yaklaşımı, okunabilirlik ve etkinlikler yönünden incelenmesi gelecekte hazırlanacak olan kitapların geliştirilmesi ve bu alanda çalışma yapacak olan araştırmacılara yol gösterici nitelikte olması bakımından önem taşımaktadır (Yılmaz, 2010).

Eğitimde kullanılan ders kitaplarının niteliği uygulanan eğitimin niteliğini de doğrudan etkilemektedir. Ders kitapları eğitimin temel öğelerinden biri olmuş ve önemini hiç yitirmemiştir. Ders kitapları, öğrencinin, velinin ve öğretmenin yakınında olmuşturlar. Bu nedenle bir bilgiye ihtiyaç duyulduğunda başvurulan ilk kaynaklardan biridir.

Bilgiye ulaşabilme ve öğretmenlerin eğitimde kullanabilecekleri materyallere ulaşımı ile ilgili büyük farklılıklar göz önünde bulundurulduğunda, ders kitapları, öğrencilere ve öğretmenlere rehberlik eder. Hazırlanacak eğitim programının yanında, öğrenciler tarafından gerçekleştirilecek etkinlikler, konuların mantıksal sırası ve izlenecek yöntem konusunda da ders kitapları sürece yön verir. Bu nedenle, ders kitapları, program tasarılarının başarılı olmasında ve sınıf içindeki hedeflere ulaşabilmede de önemli bir rol üstlenirler (Bizzo vd, 2012).

Ders kitapları eğitimin temel girdilerinden biridir. Kitaplar programın yürütülmesinde büyük görev üstlenen eğitim araçlarıdır. . İstenilen kazanımların gerçekleşmesi için ders kitapları da diğer kaynaklar gibi uygun ve yeterli olmalıdır (Kılıç ve Seven, 2007). Bununla birlikte kitapların eğitim programının hedeflediği temel felsefeye uyumlu olması gerekir. Yeni eğitim programları eleştirel düşünme özelliğine sahip öğrenciler yetiştirmeyi hedeflemektedir. Kitapların da eleştirel düşünme bakış açısıyla hazırlanması, kitabın kalitesini ve uygunluğunu artıracaktır.

Verilen eğitimin kalitesini, okullarda okutulan ders kitaplarının kalitesi doğrudan etkilemektedir. Bugüne kadar eğitimin temel öğelerinden birisi olmuş ve değerini yitirmemiş ders kitapları, öğrencinin, öğretmenin ve velinin bilgi için başvurduğu en yakın kaynaklardandır.. Öğrencileri dersin amaçlarına göre yönelten, eğitim sisteminin vazgeçilemez araçlarından olan tamamlayıcı bir öğretim materyalleridir (Chiappetta & Fillman, 2007).

Öğretim sürecinde ders kitapları hazırlanırken bazı özellikler göz önünde bulundurulur. Öğretim programında belirlenen bilgi, beceri ve özelliklerin kitaplara konulması bu özelliklerdendir. Yani kitaplar öğrencilerde hedeflenen amaçlar doğrultusunda etkinlikler ve faaliyetler içermelidir. Kitaplar bu faaliyetlere rehberlik etmelidir. Kitaplar, öğrencilere öğrenme yaşantıları sunmalı, bu doğrultuda yol göstermelidir Bu da kitapların içinde fazla ve değişik etkinlikler barındırarak gerçekleştirilir. Ders kitaplarında konuların veya ünitelerin başında öğrencilerin ilgisini ve dikkatini o konuya çekecek, onların motivasyonunu arttıracak bölümlere yer verilmelidir. Ünite içerisinde öğrenme yaşantılarına yer vermek ders kitaplarının niteliğini arttırır. Ünite sonunda ise değerlendirmeyi ve pekiştirmeyi sağlamak gerekir. Bu amaçla öğrencinin gözlem, araştırma ve deney yapmasına ve belli sonuçlara kendiliğinden ulaşmasına imkân tanınmalıdır (Kaptan, 1999).

Bir toplumun gelişmişlik seviyesinin en önemli göstergesi ders kitaplarıdır (Güvendi & Kaptan, 2004). Yeni anlayışa uygun programların amaçlarına ulaşabilmesi için eğitim ortamlarının ve bu ortamlarda kullanılan araç ve gereçlerin de bu bakış açısına uygun olarak düzenlenmesi gerekmektedir (Erdoğan, 2007). Bu yüzden, temel kaynak olan ve öğretim amacıyla kullanılan ders kitaplarının programda ifade edilen yaklaşıma uygun olarak düzenlenmesi önemlidir. Eğitim ortamlarının yapılandırmacı

yaklaşıma uygun hale gelmesi yalnız bu yaklaşıma uygun olarak düzenlenmiş ders kitapları ile sağlanır (Kılıç, 2007).

Ders kitapları öğrencilere okul müfredatı için birinci derece yardımcı öğretim materyali, öğrenmeye yardımcı en önemli öğretim aracıdır. Müfredatta belirtilen içeriğin öğretimi için kitaplar öğretmenlere bir kılavuzdur. Ders kitabı inceleme çalışmalarının eğitimin amaçlarına ulaşmasına, ders kitaplarının eksik taraflarının ortaya çıkarılmasına büyük katkısı vardır. Ayrıca kitapların bu çalışmaların kitapların yapılandırmacı anlayışa göre yeniden düzenlenmesine sağladıkları katkılar göz ardı edilemez. Fen ders kitapları bu çalışmalar sayesinde hızlı bilimsel gelişmelere uygun olarak güncellenirler. Fen ders kitaplarının bilim tarihi ve bilim tarihi öğelerini temsil etme durumları, fen ders kitabı incelemelerinde önemli bir bölümü oluşturmaktadır (Yıldız, 2013).

2.4.1. Ders Kitaplarında Bilim Tarihi

Bilim tarihi, bilimin ve bilimin doğasının anlaşılması için en önemli unsurlardan biridir. Fennin amaçlarının gerçekleştirmesinde şüphesiz bilim tarihi göz ardı edilemez. Ders kitapları da eğitiminde müfredatı öğrencilere birincil yoldan aktaran kaynaklardır. Bu nedenle, fen ders kitaplarında bilim tarihine yeterince yer verilmesi gerekmektedir.

Eğitimde materyal kullanılması, iyi bir öğrenme ortamı oluşturularak, öğrencilerin hedeflenen amaçlara daha çabuk ulaşmalarına imkân tanır. Bu süreçte öğretime katkı sağlamak amacıyla hazırlanan kitaplar öğretimi kolaylaştırır ve zenginleştirir. Öğretmenin dersini iyi işleyebilmesi ve bilgileri öğrencilere aktarabilmesi için ders kitapları, eğitimin tüm aşamalarında kullanılmalıdır.

Eğitimde kullanılan araçlar öğretimin kalitesini etkileyen öğelerdendir. Eğitim sürecinin daha kalıcı olabilmesi için öğretim materyallerinin kullanılması gereklidir. Kullanılan araçların öğrenen birey tarafından anlaşılabilir özellikte, dersin hedeflerine uygun, tüm öğrenenler tarafından rahatlıkla kullanılabilecek bir özelliğe sahip olmalıdır. Öğrenme sürecinde kullanılan araç ve gereçler öğrencinin dikkatini çekmeli, öğrenme anındaki soyut veya anlaşılması güç kavramları somutlaştırmaya yardımcı olan bir özellikte olmalıdır. Bir öğretim aracı olarak ders kitaplarından %70 ve üzerinde bir

oranla yararlanıldığı, yapılan araştırmalarda tespit edilmiştir. Bu araştırmaya göre öğrenciler sınıftaki zamanlarının %70 ile %75 oranında ders kitaplarıyla ilgili etkinliklerle geçirmektedirler (Karamustafaoğlu ve Üstün, 2005). A.B.D' de ders kitaplarının sınıftaki kullanılma süresi %70-95 tir. Türkiye'de ise, 7 ilde yapılan araştırmaya göre bu oran %72 bulunmuştur. Aynı zamanda bu oranla ders kitapları en çok kullanılan materyal olarak görülmektedir (Kılıç ve Seven, 2003).

Laçin Şimşek (2009) 2005 tarihli ders kitaplarında bilim tarihini araştıran bir çalışma yapmıştır. Bu çalışma ile ders kitaplarında fen dersi programında bilim tarihinden nasıl ve ne oranda faydalanıldığı belirlenmek istenmiştir. İlk önce ders kitaplarında yer alan anlatımların bilim tarihiyle bağlantılı olanları belirlenmiştir. Anlatımlarda bilim tarihinden nasıl faydalanıldığının tespiti için kodlama oluşturulmuştur. İlerleyen aşamalarda kodlamalara göre program ve kitaplar incelemiştir. İnceleme neticesinde, program ve ders kitaplarının, bilim tarihini içerdiği görülmektedir. Fakat bu yer vermenin sınırlı olduğu saptanmıştır. Ders programı ve fen kitaplarda, bilimin kavramsal yönü üzerinde daha fazla durulduğu saptanmıştır. Fakat bunun da sınırlı oranda kaldığı, süreçsel ve bağlamsal yönlerinin ihmal edildiği tesbit edilmiştir (Laçin Şimşek, 2009).

İmamoğlu ve Çeken (2011) yaptıkları çalışmada ilköğretim Fen ve Teknoloji dersi ile Sosyal Bilgiler dersi programlarını, "bilim tarihi" bakımından incelemişlerdir. 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 (İmamoğlu ve Çeken 2011).

Fen bilimlerinde ders kitapları öğrencilerin eğitimi için önemli rol oynamaktadır. Bu kitaplar öğretim programlarının sınırladığı konuları belirler ve sınıf içerisinde bilginin önemli bir kısmını içerir. Öğretmenler kendileri için belirlenen ders kitaplarını derslerin işlenişini şekillendirmek için kullanırlar. Fen kitaplarının genelinde bilim tarihi konularına ilk bölümlerinde bulunmakta ve bu bilim tarihi bilgileri az seviyededir (Wang, 1999). Ülkemiz de de benzer durum mevcuttur (Laçin Şimşek, 2009). Birçok

ülkede bu bölümler, öğretmenler tarafından ya görmezden gelinmekte ya da yeterince önem verilmemektedir (Kindi, 2005).

Drakopoulou, Skordoulis ve Halkia (2005), 20. yüzyıl boyunca Yunanistan'da okutulan fen kitaplarında bilim tarihi unsurlarını ve bilim adamlarını araştırmışlardır. Öğrencilerde bilim hakkında olumlu bir imaj oluşup oluşmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışma sonunda ders kitaplarının tüm bu özellikler bakımdan yeterli bulunmadığı görülmüştür. Bununla birlikte, yazarlarının bilim tarihini neden kitaba aldıkları hakkında da önemli sonuçlara ulaşılmıştır. Bilim tarihi; öğrencilerin bilimsel içerik ve süreçleri öğrenmelerini kolaylaştırmaktadır. Bilim tarihi öğrencilerde fen dersleri için olumlu tutum yaratmaktadır. Bilim tarihi zor bilimsel konuların öğretimini kolaylaştırmaktadır (Drakopoulou vd 2005).

Wang (1999), lise fizik ders kitaplarında bilim tarihine ne kadar yer verildiği araştırmıştır. Lise ders kitaplardaki bilim tarihinin niteliklerinin neler olduğunu irdelemiştir. Çalışma kapsamında üç adet fizik ders kitabı incelenmiştir. Her kitabın öğrencilerin kavramsal anlayışına yardım edecek şekilde düzenlenmiş ve önemli sayıda bilim tarihi ünitesi içerdiği görülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre; kitaplarda, bilim adamlarının nasıl düşündüğüne, nasıl fikir ürettiğine değer vermek gerekmektedir. Ayrıca, mevcut fen kitaplarının, düzenlemeye ihtiyacı olduğu tespit edilmiştir. Bu düzenleme iki önemli adımda gerçekleşir. Birincisi, kitap yazarlarının öncelikle "Bilimde öğrenilmesi önemli olan konu nedir?" sorusunu cevaplandırmaları gerekir. İkincisi ise fen kitaplarının yeniden yapılandırılmasına, bilimsel okur-yazarlık görüşüyle rehberlik edilmelidir. Bilimsel okur-yazarlık; Kavramsal anlayış, Prosedürel anlayış ve Bağlamsal anlayış olmak üzere üç alanı kapsamaktadır. Her bir alan fen ders kitaplarının içeriğinin sunumu için yöneltmeler içermektedir. Ders kitabı yazarlarının, fen ders kitaplarının düzeltmelerini yaparken bu alanlardan yararlanması gerekmektedir (Wang, 1999).

Chiappetta ve Filman (2007), lise biyoloji ders kitaplarını bilimin doğasını içermeleri açısından incelemişlerdir. Araştırma kapsamında 5 adet biyoloji ders kitabı farklı açılarından incelenmiştir. Araştırma sonucunda biyoloji ders kitaplarının 15 yıl önceye göre bilimin doğasına ait bakış açılarını daha iyi yansıttığı görülmüştür. (Chiappetta ve Filman, 2007).

Abd-El-Khalick, Waters ve Le (2008), lise kimya ders kitaplarında bilimin doğasının son 40 yılda temsil durumunu belirlemek amacıyla 14 adet kimya ders kitabını incelemişlerdir Elde edilen veriler, ders kitaplarında bilimin doğasının yeterli düzeyde temsil edilmediğini ve son 40 yılda temsil durumunun giderek kötüleştiğini göstermiştir. Fen eğitimcilerinin bilimin doğası anlayışında meydana gelen değişimleri kitap yazarlarına iletilmelidir. Bu sayede kitap yazarlarının bilimin doğası hakkındaki görüşleri güncel bilgilerle aynı seviyeye gelir ve bu da kitaplara yansır (Abd-El-Khalick, Waters ve Le, 2008).

Philips ve Chiapetta (2007), 6, 7 ve 8. sınıf fen ders kitaplarının bilimin doğasını ne derecede desteklediklerini belirlemek için 12 adet fen ders kitabını, incelemişlerdir. İnceleme sonucunda, test edilen birçok ders kitabında bilgi topluluğu olarak bilim, düşünmenin bir yolu olarak bilim, araştırmanın bir yolu olarak bilim açılarından geçmişe göre daha fazla bölüm bulunurken, bilim, teknoloji ve toplum etkileşimleri açısından az bölüm ayrılmaya devam edildiği görülmüştür (Philips ve Chiapetta,2007).

Eijck ve Roth (2008), fen ders kitaplarında bilim adamlarının temsil durumlarını incelemişlerdir. 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 (Eijck ve Roth, 2008).

Koçyiğit ve Pektaş (2017) ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki okuma parçalarının bilim tarihi kullanımı açısından incelemiştir. Bu çalışmada, , Milli 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.

Kandıl İngeç, Tekfidan ve Karagöz (2016), Milli 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.

Yıldız (2009), (9-12. Sınıf) Lise Biyoloji 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.

Yapılan tüm incelemeler ders kitaplarında kullanılabilecek nitelikli ve pedagojik olarak anlamlı bilim tarihine yer verilmesinin fen eğitiminin amaçlarına ulaşılmasında ne kadar önemli olabileceğini gözler önüne sermektedir. Literatür taramasında ortaokul Fen Bilimleri ders kitaplarında bilim tarihi kullanımı ile ilgili yapılmış araştırmaların sınırlı olması bu tezin önemini göstermektedir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu çalışmada nitel bir araştırma olup doküman incelemesi yöntemi kullanılarak ortaokul fen bilimleri ders kitapları incelenmiştir.

3.1. Nitel Araştırma

Nitel araştırma ile ilgili herkesin kabul ettiği ortak bir tanımı yapmak zordur. Nitel araştırmanın birçok tanımının ortaya konulması çeşitli disiplinler içerisinde aktif olarak kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Yıldırım ve Şimşek nitel araştırmada; gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığını ifade etmiştir. Bu araştırmalarda; algılar ve olaylar doğal ortamında, gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konularak nitel bir süreç izlenir (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Nitel araştırma yaklaşımının avantajı araştırmacıların araştırılan olguyu doğal ortamında inceleme ve yorumlama imkânı olmasıdır (Denzin ve Lincoln, 2011). Nitel araştırmalarda, olaylar anlatılırken yaşayan bireylerin gözünden, bireylerin gerçekliğini derinlemesine ve ayrıntılı olarak incelemesine önem verilerek aktarılır. Bu yaklaşımda, bilgi ile bilen arasında bir etkileşim söz konusudur. Bir bilen olarak araştırmacı, araştırmanın merkezinde yer almaktadır (Polkinghorne, 1983). Nitel araştırma yaklaşımı, araştırmacı ile katılımcı arasındaki etkileşimin doğasını ve bireyin yaşadığı ortamı göz önünde bulundurarak, bireyin gözünden olgulara, kelimelere, olaylara vb. yönelik verdikleri anlamları ortaya çıkarmaya çalışır. Bu çalışmalar araştırmanın

gerçekleştiği kültürden kopmadan yorumlamaya olanak vermektedir. Araştırmacının varsayımları ya da ön yargıları süreç içinde bir tarafa atılmadan süreç gerçekleştirilir (Laverty, 2003).

3.2. Nitel Araştırma Yöntemleri

3.2.1. Doküman İncelemesi

Doküman incelemesi; araştırmada incelenen konu ile ilgili olgu ve olaylar hakkında bilgi verir, yazılı belgeleri analiz eder ve veri sağlar. Araştırmanın yapılacağı bölümle ilgili birçok bilgiye; gözlem ve görüşmeye gerek kalmaz. Bilgilere belge inceleme yoluyla ulaşılır. Bu sayede zaman ve kaynak bakımından tasarruf yapılmış olur. Araştırma konusuna bakarak dokümanların önemli kararlaştırılır. Örneğin çocuk suçları ile ilgili yapılan bir araştırmada, sosyal hizmet dosyalarına emniyet kayıtlarına ve adli istatistiklere bakılır (Kılıç ve Seven, 2003). Araştırılan konusuyla ilgili kitaplar, arşiv dosyaları, raporlar, fotoğraflar, video ve ses kayıtları vb. orijinalliği göz önünde bulundurularak analiz edilir.

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman inceleme kullanılmıştır. Bu yöntem genellikle gözlem ve görüşme gibi yöntemlerin kullanılamadığı durumlarda araştırmanın gerçekliliğini arttırmak için kullanılır. Bu yöntem kayıt veya belgelerin incelenerek elde edilen verilerin belli bir sistematiğe göre sınıflandırılması seklinde gerçekleşir (Büyüköztürk vd, 2008).

Doküman inceleme yönteminin avantajlarını, araştırma materyaline kolay ulaşılması, araştırma için uzun bir zaman ayrılabilmesi, maliyetinin düşük olması ve en önemlisi de bir canlıyla çalışılmadığı için yapılan incelemeye herhangi bir tepkinin doğmaması şeklinde sıralayabiliriz. Kodlama zorluğu, araştırmadaki yanlılık, standart bir formatın olmayışı gibi sebepler de doküman incelemenin dezavantajlarıdır (Büyüköztürk vd, 2008).

Bu çalışmada Foster'ın doküman inceleme aşamaları kullanılmıştır. Bu aşamalar sırasıyla (1) dokümanlara ulaşma, (2) orijinalliği kontrol etme, (3) dokümanları anlama, (4) verileri analiz etme, ve (5) veriyi kullanmadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu adımlar sırasıyla takip edilmiştir.

3.3. Verilerin Toplanması

3.3.1. İncelenecek Ders Kitabı ve Konuların Seçimi

Bu çalışmada 2017-2018 eğitim öğretim yılı için MEB tarafından ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıflar için hazırlanmış ve devlet okullarında okutulan fen bilimleri ders kitapları incelenmiştir.

Ders kitaplarında bilim tarihinden bahsedilmesi, bilimin geçmişten günümüze hangi aşamaları geçerek geldiğinin anlatılması fen eğitiminin hedeflerine ulaşılmasına katkı yapacaktır. Bu sayede öğretmenlerin işleri kolaylaşacak ve öğrencilerin istenilen hedefler doğrultusunda kendilerini geliştirmesine imkan tanınacaktır. Bilim tarihi konularına, ders kitaplarında istenilen oranda yer verilmesiyle bilimin doğasının anlaşılması kolaylaşacaktır (Laçin Şimşek, 2007). Bilim tarihinden etkili bir şekilde yararlanılması sayesinde öğrenciler bilime karşı daha fazla istek duyabilirler (Matthews, 1994).

3.3.2. İncelemede Kullanılacak Kriterlerin Belirlenmesi

Derslerde bilim tarihinin incelenmesi konulu araştırmalar göz önüne alındığında; Wang ve Marsh'ın 2002 yılında ilkokul ve ortaokulda görev yapan öğretmenlerin bilim tarihine bakış açılarının ve bilim tarihinin ders işlenişi sırasında kullanımlarını araştırmak üzere yapmış oldukları çalışma dikkat çekmektedir.

Wang ve Marsh (2002) çalışmalarında Klopfer'in (1969) bilim tarihi ile ilgili düşüncelerinden yararlanarak, kavramsal anlayış, bağlamsal anlayış, prosedürel anlayış ile ilgili kriterler oluşturarak araştırmalarında kullanmışlardır (Ek1). Wang ve Marsh (2002) bu kriterlerden oluşan bir puanlama anahtarı oluşturmuşlardır. Wang ve Marsh'ın (2002) oluşturduğu kriterler Yıldız (2013) tarafından Türkçe'ye çevrilerek, her bir kriter için 1 ile 5 arası (5 çok iyi, 4 iyi, 3 orta, 2 geçer ve 1 ise zayıf puanı temsil etmektedir) puan verilecek şekilde likert tipi puanlama anahtarı oluşturulmuştur. Oluşturulan bu anahtarın geçerliliği ve uygunluğu ilgili alanda uzman iki akademisyen tarafından incelenmiş ve gerekli düzeltmeler yapılarak son haline getirilmiştir.

Ders kitaplarında kullanımının araştırılması için çalışmada kullanılan puanlama anahtarı şu şekildedir (Wang ve March" tan aktaran Yıldız, 2013):

Çizelge 3.1. Wang & Marsh (2002)'ın Kriterlerinin Yıldız (2013) Tarafından Türkçe'ye çevrilmesi ile Oluşturulan Ortaokul Fen Bilgisi Ders Kitaplarında Bilim Tarihi Kullanımının İncelenmesinde Kullanılan Puanlama Anahtarı

BOYUT	KİTAP İNCELEME KRİTERLERİ	PUAN				
		1	2	3	4	5
KAVRAMSAL	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	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	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					
	Öğrencilerin bilimin kültürel miras olduğunun farkına varmalarına yardımcı olması ve rol modeller örnek göstermesi					

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 toplam dört kriterden oluşmaktadır (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 vb.) artırmalarına yardımcı olması olarak toplam üç kriter içermektedir (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 olarak toplam altı kritere göre analiz edilmiştir (Wang ve Marsh"tan aktaran Yıldız, 2013). Yıldız (2013) tarafından puanlama anahtarını oluşturan kriterlerin her birine incelemede kolaylık olması açısından ayrı anahtar kelimeler verilmiştir.

Çizelge 3.2. Wang & Marsh(2002)'ın Kriterlerinin Yıldız (2013) Tarafından Türkçe'ye Çevrilmesi İle Oluşturulan Kitap İncelemede Kullanılan Boyut ve Kriterlere Ait Anahtar Kelimeler

BOYUT	KİTAP İNCELEME KRİTERLERİ	Anahtar Kelime
KAVRAMSAL	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	Değişkenlil
PROSEDÜREL	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	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 anlamaya 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

3.4. Nitel Verilerin Analizi

Nitel araştırmalarda veri analizi çok farklı şekillerde yapılabilmektedir. Yıldırım ve Şimşek (2008) veri analizini standartlaştırabilmek için betimleme, analiz ve yorumlama olmak üzere üç kavrama vurgu yapmışlardır. Betimlemede toplanan verilerin, araştırmanın amacı ile ilgili olarak neleri ortaya koyduğu belirlenir. Betimleme kısmında neden ve nasıl sorularından ziyade, ne sorusuna açıklama getirilebilir. Analiz sürecinde, verilerdeki temalar ve temalar arası ilişkiler kavramsal

kodlama ve sınıflama yoluyla oluşturulmaya çalışılır. Neden ve nasıl sorularına yanıt verilmiş olur. Yorumlama kısmında ise anlam önemlidir. Araştırmacı, topladığı verileri ve bulguları kendi ifadeleri ve düşünceleriyle açıklar, yorumlar ve değerlendirir. Bu aşama oldukça özneldir. Bu yüzden yorumlarının herkes tarafından kabul edilmesi gerekmez (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Benzer şekilde, nitel araştırmalarda veri analizi için Wolcott (1994) üç yol önermiştir. Bunlardan ilki verinin orijinal yapısının korunarak betimsel yaklaşımla aktarılmasıdır. İkincisi ise betimsel yaklaşımı da içine alarak sistematik analiz yapılmasıdır. Üçüncüsü ise araştırmacının sürece kendi yorumlarını kattığı aşamadır (Wolcott"tan aktaran Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Dey (1993) veri analizini; betimleme, sınıflama ve ilişkilendirme olarak ele almıştır. Betimleme; verilerin araştırmacı tarafından tanımlanması olarak ifade etmektedir. Sınıflama, verilerin kodlandığı ve sıralandığı kısımdır. İlişkilendirme aşamasında ise veriler arasında bağlantı kurulup yorumlamanın yapıldığı bölümdür (Dey" den aktaran Yıldırım ve Şimşek, 2008).

3.4.1. Veri Analizinde Adımlar

Bağımsız okuma: Bu bölümde ilk olarak ortaokul fen bilimleri ders kitapları bağımsız bir şekilde okunarak bilim tarihi ile ilgili kısımlar işaretlendi. Daha sonra, bilim tarihi ile ilgili bölümler tekrar gözden geçirildi ve incelenecek olanlar tespit edildi. Kitaplarda incelemeye dâhil edilmeyen bilim tarihi kısımları; konu aralarındaki kısa ifadeler ya da cümleler, araştıralım kısımları, okuma parçalarıdır. Bu kısımların araştırmaya dahil edilmemesinin nedeni, kriterlerden sadece bir veya iki tanesi ile değerlendirilebilecek ya da değerlendirilemeyecek nitelikte olmasıdır.

Hikâyelerin kriterler eşliğinde okunması: Bu kısımda tüm sınıf düzeylerinde, her ünitede incelenen hikâyelere ayrı numaralar verildi. Puanlama anahtarındaki her bir kriter için hikâyeler tekrar okundu.

Hikâyelerin puanlanması: Kitaplardaki incelenen her hikâyeye her bir kriter için kriterin sağlanıp sağlanmama özelliğine göre Yıldız (2013) tarafından düzenlenen puanlama anahtarına göre 1 ile 5 arasında puan verildi. Kriter tam olarak sağlandığında

5 puan verilirken, incelenen kriter hakkında bilgi bulunmadığında 0 puan verilmiştir. Örneğin beşinci sınıf kitabının 34. Sayfasında yer alan bilim tarihli bölümde (5.1.3 numaralı hikaye) Ali Kuşçu anlatılmaktadır. Bu bölümde Ali Kuşçu'nun hangi konularda çalışmalar yaptığına değinilmiş fakat bu konulardan derinlemesine bahsedilmeyerek bu içerikleri açıklayıcı bilgiler verilmemiştir. Gerçeğe yakın bir Ay haritasının çizildiğinden bahsedilmesi bilimsel modellemelerin anlaşılmasına katkı sağlamaktadır. Bilimin değişken doğasının ve sistematik düşüncenin geliştirilmesi ile ilgili bir açıklama yoktur. Bu nedenle kavramsal anlayış için bilim tarihi bölümüne 3, 3, 2, 1 puanları verilmiştir. Öğrencilerin sistematik düşünce yeteneklerini geliştirici bir kısma rastlanmamıştır. Ali Kuşçu'nun yaptığı çalışmalardan ayrıntılı bahsedilmemesi öğrencilerde soru sorma ve araştırma açısından merak oluşturabilir. Bu yüzden prosedürel anlayış için bilim tarihi bölümüne 1, 3, 5 puanları verilmiştir. Konu ile ilgili çalışmalar yapan başka bilim insanlarından bahsedilmemesi çalışmalar arasındaki bağlantıyı gösterememiştir. NASA'nın ayın bir bölümüne Ali Kuşçu'nun ismini vermesi bilimsel çalışmaların sosyal ve siyasi güçlerle iç içe olduğunu göstermektedir. Bilimsel araştırmaların insanlık refahına etkisi ve bilim adamlarının aynı zamanda diğer insanların çabalarıyla bilgiler ürettiği bir toplumda görev yaptığı ile ilgili bir bölüme rastlanmamıştır. Ali Kuşçu'nun doğum ve ölüm tarihlerinin verilmesi bilim insanlarının aynı zamanda bir birey olduğunu anlamaya yardımcı olmaktadır. Bu yüzden bağlamsal anlayış için bilim tarihi bölümüne 1, 5, 1, 1, 5, 4 puanları verilmiştir.

Sekizinci sınıf kitabında 154. Sayfada (8.5.1 numaralı hikâye) bioteknolojik uygulamalar ile ilgili bilim tarihi konusu işlenmektedir. Bu bölümde biyo-teknolojik uygulamaların geçmişten günümüze gelişimi hakkında bilgi verilmiştir. DNA, insülin, gen, bakteri gibi kavramlardan bahsedilerek bilimsel içeriğin öğrenilmesine katkı sağlanmaktadır. Bilimsel modellemeler, teori ve kanunlar, bilimin değişken doğası ile ilgili ayrıntılı açıklamalar yoktur. Bu yüzden kavramsal anlayış için bilim tarihi kullanımına 5, 2, 2, 2 puanları verilmiştir. İnsülin geninin bakterilere yerleştirilip daha başarı sağlanması sonucu diğer alanlarda çalışmaların hızlanması sistematik düşüncenin gelişmesine katkı sağlamıştır. Bu konular öğrencilerde merak konusu uyandırarak gen transferinin başka nerelerde kullanılabileceği hakkında soru sorma ve araştırma duygusunun gelişmesi sağlanmıştır. Bu yüzden prosedürel anlayış için bilim tarihi bölümüne 5, 3, 4 puanları verilmiştir.

Bio-teknolojik uygulamalardan insülin geninin sentetik bir şekilde oluşturulması ile insan sağlığına olan olumlu etkilerinden bahsedilmesi bilimsel araştırmaların insanlık refahına olan etkisinin anlaşılmasına katkı sağlamıştır. Bu icatlar sayesinde toplumdaki hastalıkların azalacağı ve toplumun sosyal yapısına katkı sağlanacağı, böylece sosyal faktörlerle bilimsel çabaların ilişkisi ortaya konmaktadır. Bio-teknoloji alanında farklı kişilerin yaptığı farklı çalışmalardan bahsedilerek bilim adamlarının aynı zamanda diğer insanların çabalarıyla bilgiler ürettiği bir toplulukta görev yaptıklarını anlamaya yardımcı olmuştur. İnsülin geninin bakterilere yerleştirilip daha fazla başarı sağlanması sonucu diğer alanlarda çalışmaların hızlanması bilimsel çalışmalardaki bağlantının motivasyon ve güdülemeyi geliştirmesine olan katkısının anlaşılmasını sağlamıştır. Bu yüzden bağlamsal anlayış için bilim tarihi bölümüne 4, 5, 5, 5, 2, 3 puanları verilmiştir.

Çizelge 3.3. Örnek Verilen Hikâyelere Ait Puanlama Çizelgesi

BOYUT	KRİTER	HİKAYE 5.1.3	HİKAYE 8.5.1
KAVRAMSAL	İÇERİK	3	5
	MODEL	3	2
	TEORİ-KANUN	2	2
	DEĞİŞKENLİK	1	2
PROSEDÜREL	DÜŞÜNME	1	5
	SORU SORMA	3	3
	ARAŞTIRMA	5	4
BAĞLAMSAL	BAĞLANTI	1	4
	SOSYAL-SİYASİ	5	5
	REFAH-GELİŞME	1	5
	BİLİM TOPLUMU	1	5
	İNSANİLEŞTİRME	5	2
	ORTAK KÜLTÜR	1	3

Güvenirlik oranının hesaplanması: Burada kodlayıcılar arası uyumluluğa bakılmıştır. Bunun için araştırmacı ve alanda uzman bir akademisyen ayrı olarak örnek olarak seçilen bilim tarihi ile ilgili bölümleri puanlamışlardır. Daha sonra, yapılan değerlendirilmelerin birbiri ile tutarlılığı karşılaştırılmıştır. İlk hesaplamada kodlayıcılar arası tutarlılık birinci örnek için %77, ikinci örnek için %85 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar çalışmanın güvenilir olduğunu göstermektedir. Farklılık gösteren kısımlar kodlayıcılar arasında görüşülerek giderilmiştir.

Çizelge 3.4. Güvenirlik Oranının Hesaplanmasına Ait Puanlama Çizelgesi

BOYUT	KRİTERLERE AİT ANAHTAR KELİMELER	Kodlayıcı Puanı	
		HİKAYE 5.1.1	HİKAYE 6.1.2
KAVRAMSAL	İÇERİK	5	5
	MODEL	1	1
	TEORİ-KANUN	5	2
	DEĞİŞKENLİK	4	3
PROSEDÜREL	DÜŞÜNME	5	3
	SORU SORMA	4	3
	ARAŞTIRMA	3	3
BAĞLAMSAL	BAĞLANTI	1	1
	SOSYAL-SİYASİ	1	3
	REFAH-GELİŞME	1	5
	BİLİM TOPLUMU	4	2
	İNSANİLEŞTİRME	5	5
	ORTAK KÜLTÜR	3	3
kodlayıcılar arasındaki uyum		77%	85%

3.5.Nitel Araştırmada Geçerlilik ve Güvenirlik

Nitel ve nicel araştırmalarda geçerliliği ve güvenirliği sağlama bakımından farklı yaklaşımlar söz konusudur. Bunun temel nedeni, nitel araştırmaların daha çok olguların varlığını ve anlamını, nicel araştırmaların ise bu olguların ne derece var olduğunu ortaya koymaya çalışmalarından kaynaklanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Şencan (2005) nitel araştırmaların geçerlilik ve güvenilirliği için; kayıtlar ve yorumlar gerçeğe uygun olduğu takdirde geçerli sayılacağını, sınamaların aynı çıkması halinde ise güvenilir olacağını ifade etmiştir. Araştırmacının gözlemlerini, sonuçlarını çarpıttığı sürece araştırma verilerini güvenilmez olarak nitelendirmiştir. Araştırmacının ölçüm hatalarından, yanlış anlamalardan ve değerlendirmelerden uzak durması gerektiğini ifade etmiştir.

3.5.1. Nitel Araştırmada Geçerlilik

Nitel araştırmada geçerlilik; araştırmacının araştırdığı durumu, olabildiğince tarafsız bir şekilde ve olduğu şekliyle gözlemesidir (Kirl ve Miller" den aktaran Yıldırım ve Şimşek, 2008, s.289). Araştırılan olgu veya olay hakkında bütüncül bir resim oluşturmak için araştırmacının ulaştığı verileri ve sonuçları onaylanmasına yardımcı olacak, katkı sağlayacak bazı ilave yöntemler (çeşitleme, katılımcı teyidi, meslektaş teyidi vb.) kullanması gerekir (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

İç geçerlilikte aranan; araştırmacının gerek veri toplarken, gerekse verilerin analiz edilmesi ve yorumlanması aşamasında tutarlı olması ve bu tutarlılığı nasıl gerçekleştirdiğini açıklaması beklenmektedir. Araştırma sonuçları, benzer ortam ve durumlarda genellenebiliyorsa araştırmanın dış geçerliliği olduğu söylenebilir. Geçerlilik kavramı güvenirlik kavramı ile yakından ilişkilidir. Eğer bir araştırmada elde edilen veriler geçerli ise benzer bir araştırmada aynı olmasa bile benzer sonuçlar elde etme ihtimali yüksek olacağından, nitel araştırmalarda geçerlilik konusu güvenirlik konusuna göre öncelikli hale gelmektedir. Araştırmanın nasıl yapıldığının ayrıntılı anlatılması nitel araştırmanın geçerliliğini artıran ölçütlerdendir (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Tüm bunlar göz önüne alınarak bu araştırmada kullanılan puanlama anahtarı literatürden (Wang ve Marsh), geçerliliği kabul edilmiş ölçeklerden elde edilmiş ve puanlama anahtarının geçerliliği akademisyenler tarafından onaylanmıştır. Araştırma sırasında her bir kritere anahtar kelime (Yıldız, 2013) ve her hikâyeye kod numarası verilmiştir. Her kriterin hem sınıf bazında, hem de genel olarak aritmetik ortalamaları hesaplanmıştır. Böylece daha fazla veri elde edilmeye çalışılmıştır. Ayrıca yapılan her

bir çalışma ayrıntılı bir biçimde rapor edilerek araştırmanın geçerliliği sağlanmaya çalışılmıştır.

3.5.2. Nitel Araştırmada Güvenirlik

Nitel araştırmada davranışların tutarlılığına bakılmaktan ziyade daha çok yapılan gözlemin doğruluğuna bakılır. Bu nedenle güvenilirlik için çalışılan mekânda oluşan her şeyi veri olarak kaydetmek gerekir. Nitel bir çalışmada detaylı alan çalışmalarının yapılması, araştırma yapan ekip tarafından doğru ve kapsamlı bilgiler sağlanması gerekir. Doğruluğun sağlanması için alan notları katılımcılar tarafından incelenmeli, resimleri çekilmeli, ses ve görüntü kayıtlarının tutulmalı, katılımcılardan alıntıların yapılmalı ve alıntıların olduğu gibi ekleme yapılmadan verilmelidir. Bu durum güvenilirliği arttırmaktadır (Büyüköztürk vd, 2008, s. 251).

Kirl ve Miller (1986) nicel araştırmalardaki dış ve iç güvenilirlik kavramlarının nitel araştırmalardaki karşılığının "zamana bağlı güvenilirlik" ve "gözleme bağlı güvenilirlik" olduğunu söylemişlerdir (Kirl ve Miller "den aktaran Yıldırım ve Şimşek, 2008). Nitel araştırmada güvenilirliği arttıran en kullanışlı yöntemlerden biri üye kontrolüdür (member checking). Bu yöntemle araştırmacının notlarını katılımcılara verilir. Katılımcılar da kayıtların yanlışsız ve eksiksiz olduğunu doğrular. Nitel araştırmada güvenilirliği arttırmada kullanılan diğer bir yol; araştırmanın her bir aşamasını ve izlenen yolu detaylı olarak tanımlamaktır. Veriler kaydedilirken ve gözlenirken birden fazla kişinin gözlemler arasındaki tutarlılığı incelemesi araştırmayı daha güvenilir kılacaktır (Büyüköztürk vd, 2008,).

Nitel araştırmalardaki geçerlilik ve güvenilirliğin sağlanabilmesi için yukarıda bahsedilen yöntemlerden yola çıkılarak, araştırmanın her adımı ayrıntılı bir biçimde anlatılmış, açıklanmış ve ifade edilmiştir. Ayrıca incelenen her bir hikâye detaylı bir biçimde aktarılmıştır. Araştırmaya dahil edilen hikâyeler araştırmacı ve alandan bir akademisyen tarafından incelenmiş ve birbirinden bağımsız olarak puanlar verilmiştir. Araştırma süresince verilere bağlı olarak yorum yapılmaya çalışılmış ve ön yargılardan uzak durulmaya özen gösterilerek sonuçlar sunulmuştur.

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1. Bilim Tarihi Hikâyelerinin Değerlendirilmesi

Ders kitapları öğrenciler arasında fırsat eşitliğini sağlayan en büyük eğitim materyallerinden biridir. İyi hazırlanmış bir ders kitabı eğitimin amaçları doğrultusunda olmalıdır. Fen bilgisi ders kitaplarında bilim tarihi konularına yer vermek fen eğitiminin temel hedeflerine ulaşmasında büyük katkı sağlayacaktır.

Tüm bunlar göz önüne alınarak kapsamlı bir alan taraması yapılmış ve ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında bilim tarihinin nasıl kullanıldığı incelenmiştir. Öncelikle kitaplar okunarak bilim tarihi ile ilgili kısımlar belirlenmiş ve numaralandırılmıştır. Daha sonra bilim tarihi hikâyeleri ayrı ayrı kavramsal, prosedürel ve bağlamsal yönlerden ele alınmıştır. Her bir kitapta bilim tarihi ile ilgili vasıflı ve vasıfsız birçok bölüm yer almaktadır. Konunun tamamını kapsayacak bir hikâye, konu aralarında birkaç cümle içerisinde, araştırma, değerlendirme, not, ünite sonu okuma metni, bunları biliyor muyuz kısımları dâhil olmak üzere birçok bölümde bilim tarihinden yararlanılmaktadır. Fakat bunlardan sadece bazılarının incelemeye uygun olduğu belirlenmiştir.

5,6 ve 8. Sınıf ders kitaplarının her birinde 8 tane, 7. sınıf ders kitabında ise 7 tane ünite mevcuttur. Bu ünitelerin isimleri aşağıdaki tabloda şu şekilde belirtilmiştir.

Çizelge 4.1: Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Bulunan Hikayeler

SINIF	ÜNİTELER							
	1. ÜNİTE	**2. ÜNİTE**	**3. ÜNİTE**	**4. ÜNİTE**	**5. ÜNİTE**	**6. ÜNİTE**	**7. ÜNİTE**	**8. ÜNİTE**
5. SINIF	Güneş, Dünya Ve Ay	Canlılar Dünyası	Kuvvetin Ölçülmesi	Madde Ve Değişimi	Işığın Yayılması	İnsan Ve Çevre	Elektrik Devre Elemanları	Fen Ve Mühendislik Uygulamaları
6. SINIF	Vücudumuzda Ki Sistemler	Kuvvet Ve Hareket	Maddenin Tanecikli Yapısı	Işık Ve Ses	Bitki Ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme Gelişme	Madde Ve Isı	Elektriğin İletimi	Dünyamız Ay Ve Yaşam Kaynağımız
7. SINIF	Vücudumuzda Ki Sistemler	Kuvvet Ve Enerji	Maddenin Yapısı Ve Özellikleri	Aynalarda Yansıma Ve Işığın Soğrulması	İnsan Ve Çevre İlişkileri	Elektrik Enerjisi	Güneş Sistemi Ve Ötesi	
8. SINIF	İnsanlarda Üreme Büyüme Ve Gelişme / Canlılar Ve Hayat	Basit Makineler/Fiziksel Olaylar	Maddenin Yapısı Ve Özellikleri/Madde Değişimi	Işık Ve Ses/Fiziksel Olaylar	Canlılar Ve Enerji İlişkileri/Canlılar Ve Hayat	Maddenin Halleri Ve Isı /Madde Ve Değişimi	Yaşamımızdaki Elektrilk/Fiziksel Olaylar	Deprem Ve Hava Olayları/Dünya Ve Evren

5. sınıf ders kitaplarında 12 tane, 6. Sınıf ders kitaplarında 5 tane, 7. Sınıf ders kitaplarında 5 tane, 8. Sınıf ders kitaplarında 5 tane bilim tarihi ile ilgili hikâyelere yer verilmiştir. Bu hikâyeler kavramsal, prosedürel ve bağlamsal yönden incelenmiştir. İncelenen ders kitaplarından sınıf ve ünitelere göre aşağıdaki tablo oluşturulmuştur.

Çizelge 4.2: Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarında İncelenen Bilim Tarihi Hikâyelerinin Sınıf ve Ünitelere Göre

Sınıf	İncelenen Bilim Tarihi Hikayeleri							
	Ünite 1	Ünite2	Ünite 3	Ünite4	Ünite5	Ünite 6	Ünite 7	Ünite 8
5. Sınıf	3	1	4	-	1	1	1	1
6. Sınıf	4	-	-	-	-	-	1	-
7.Sınıf	-	-	1	1	-	-	3	-
8. Sınıf	1	-	2	-	1	-	1	-

4.2. Bilim Tarihi Hikâyeleri İnceleme Sonucunda Elde Edilen Veriler

Yapılan çalışmaların sonucunda eski öğretim programına göre hazırlanmış olan 6,7 ve 8. sınıf ders kitaplarında yer alan bilim tarihi hikâyelerinin çok az olduğu; yeni öğretim programına göre hazırlanmış olan 5. Sınıf ders kitabının ise diğerlerine göre daha fazla bilim tarihi hikâyelerine sahip olduğu görülmektedir. Çalışmanın geri kalan bölümünde bilim tarihi ile ilgili veriler her bir sınıf için ayrı ayrı sunulacaktır.

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

5. sınıf fen bilimleri ders kitabı 8 üniteden oluşmaktadır. Bu ünitelerden birinci Ünitede 3, İkinci ünitede 1, üçüncü Ünitede 4, dördüncü ünitede yok, beşinci ünitede 1, altıncı ünitede 1, yedinci ünitede 1, sekizinci ünitede 1 adet incelemeye değer bilim

tarihi hikayesi bulunmaktadır. Kitap 291 sayfadan meydana gelmektedir. Bu sayfalar içerisinde bilim tarihi içeren ve incelenen sayfa sayısı 13'tür.

4.2.1.1 Güneş, Dünya ve Ay Ünitesi -1. Hikâye (5.1.1)

Galileo'nin kendi yaptığı teleskop ile Güneş lekelerini incelediğinden ve bu incelemeler sonucu Güneşin kendi ekseni etrafında dönüşünden bahsederek bilimsel içerik hakkında bilgi verilmiştir. Bu ifadeler aynı zamanda bu teorinin öğrenilmesine katkı sağlamaktadır. Fakat Dünya ve Güneşin dönüşüyle ilgili bir modelleme yapılmamıştır. Buluşların kademeli olarak yapılmaları öğrencilerin sistematik düşünmelerine katkı dağlamaktadır. Baştan Güneşin dönüş yönünün bilinmemesi, sonradan bu bilgiye ulaşılması biraz olsun bilimin değişim ve gelişim içinde olduğunu bize göstermektedir. Güneşin saat yönünde döndüğünün Galileo'den sonra kanıtlandığı belirtilmiş ama kimler tarafından kanıtlandığı belirtilmemiştir. Bu da öğrencilerin soru sorma ve araştırma alışkanlıklarının artmasına yardımcı olmaktadır. Aynı dönemdeki başka bilimsel çalışmalardan bahsedilmediği için diğer çalışmalarla bağlantı kurulamamıştır. Bilim adamlarının bulunduğu çevre ile ilgili iletişime ve sosyal ilişkilere, buluşların insanlık refahını arttıracağına, bilimin kültürel bir miras olduğuna dair bir içerik yoktur. Galileo'nin resmi konularak bilim adamlarının da bir birey ve insan olduğunu anlamaya yardımcı olunmuştur.

4.2.1.2 Güneş, Dünya ve Ay Ünitesi -2. Hikâye (5.1.2)

Bu bölüm uzay araçlarından yapay uydulardan uzaya çıkan kişilerden bahsettiği için bilimsel içerik ve fikirlerin öğretilmesine yardımcı olmaktadır. Ay ve dünyanın hareket modellerinden bahsedilmemiştir. Bilimsel teorilere değinilmemiş ve bilimin değişken doğası sistematik düşünceyi geliştirmeyle ilgili bir veriye rastlanmamaktadır. Aya ayak basan kişilerin burada ne kadar süre kaldığı geri nasıl döndüğü gibi bilgilere yer verilmemesi öğrencilerin soru sorma ve araştırma alışkanlığını geliştirmeye katkı sağlamaktadır. "Uzaya ilk çıkan insan'' ifadesinin kullanılması bilim adamlarının aynı zamanda bir birey ve insan olduklarını anlamaya hizmet etmektedir. Bilimsel

çalışmaların insanlık refahına katkılarından bahsedilmemiştir. Bilimsel çabaların insanlarının sosyal ve siyasi ilişki içinde olduğunu anlamaya yönelik bir veri yoktur.

4.2.1.3 Güneş, Dünya ve Ay Ünitesi -3. Hikâye (5.1.3)

Bu bölümde Ali Kuşçu'nun hangi konularda çalışmalar yaptığına değinilmiş fakat bu konulardan derinlemesine bahsedilmeyerek bu içerikleri açıklayıcı bilgiler verilmemiştir. Bu öğrencilerde soru sorma ve araştırma açısından merak oluşturabilir. Gerçeğe yakın bir Ay haritasının çizildiğinden bahsedilmesi bilimsel modellemelerin anlaşılmasına katkı sağlamaktadır. Bilimin değişken doğasının ve sistematik düşüncenin geliştirilmesi ile ilgili bir açıklama yoktur. Konu ile ilgili çalışmalar yapan başka bilim insanlarından bahsedilmemesi çalışmalar arasındaki bağlantıyı gösterememiştir. NASA'nın ayın bir bölümüne Ali Kuşçu'nun ismini vermesi bilimsel çalışmaların sosyal ve siyasi güçlerle iç içe olduğunu göstermektedir. Ali Kuşçu'nun doğum ve ölüm tarihlerinin verilmesi bilim insanlarının aynı zamanda bir birey olduğunu anlamaya yardımcı olmaktadır.

4.2.1.4 Canlılar Dünyası Ünitesi 1. Hikâye (5.2.1)

Canlı türlerinin çeşitlerinden bahsederek bilimsel içerikten bilgiler verilmiştir. Bilimsel modellemeler, teori ve kanunlar hakkında açıklamalara yer verilmemiştir. Aristotales in yaptığı sınıflandırmanın zamanla geçerliliğinin kaybetmesi bilimin değişken doğasının kavranmasına katkı sağlamaktadır. Sınıflandırmanın zamanla daha ayrıntılı olarak geliştirilmesi sistematik düşünmeye katkı sağlamaktadır. Günümüzde kabul gören sınıflandırmayı yapan kişinin Carlous Linnaeus olduğu söylenmiş fakat bu konu ile ilgili başka bir bilgi verilmemiştir. Bu da öğrencilerin soru sorma, araştırma alışkanlıklarının gelişmesine katkı sağlamaktadır. Bilim adamlarının yaşadığı tarihlerin ve fotoğraflarının verilmesi onların da aynı zamanda bir birey ve insan olduklarını anlamaya yardımcı olmaktadır. Bilimsel çalışmaların sosyal faaliyetlerle ve siyasi güçlerle ilişkili olduğu anlamaya yönelik, bilimsel çalışmaların insanlık refahını geliştirdiğine dair bir yer bu hikâyede göze çarpmamaktadır.

4.2.1.5 Kuvvetin Ölçülmesi Ünitesi 1. Hikâye (5.3.1)

Bu bölümde yer çekimi kanunun Newton tarafından bulunduğundan kuvvetin biriminden, kuvveti ölçen aletten bahsederek bilimsel içeriğin, kanunların anlaşılması ve aktarılması sağlanmıştır. Newton'un bir gün ağaç altında kitap okurken başına elma düşmesinden bahsedilmesi ve onun kitap okurkenki resminin konulması bilim adamlarının da aynı zamanda bir birey ve insan olduğunun anlaşılmasını sağlamaktadır. İlk yansıtmalı teleskopu bulduktan sonra Güneşin konumunu bulması öğrencilerin sistematik düşünce becerisinin gelişmesine katkı sağlamıştır. Bunların dışında diğer maddelerin anlaşılmasını sağlayacak kısımlar yer almamaktadır.

4.2.1.6 Kuvvetin Ölçülmesi Ünitesi 2. Hikâye (5.3.2)

Bu hikâyede Hazarfen Ahmet Çelebi'nin kuşların kanat yapılarını inceleyip uçuş denemelerinden bahsedilmektedir. Bilimsel içerik derinlemesine aktarılmamıştır. Kuşların kanat yapılarından bahsetmesi bilimsel modellemenin anlaşılmasına katkı sağlamaktadır. Bilimin değişen doğasını anlamaya, bilimsel teori ve kanunları açıklamaya, sistematik düşünceyi geliştirici un surlara rastlanmamıştır. Kanat yapılarının özellikleri ve bunun taklit edilmesiyle yapılan yapay kanatların özellikleri ayrıntılı olarak anlatılmamıştır. Bu da öğrencilerin merak duyma ve araştırma davranışlarını geliştirmeye katkı sağlamaktadır. Hazarfen'in uçuşu gerçekleştirmesi sonucu 4. Murat'ın kendisini ödüllendirmesi bilimsel çalışmaların sosyal faktörler ve siyasi güçlerle ilişki içinde olduğunu bize göstermektedir. Bilimsel buluşların insanlık refahını geliştirmeye yönelik katkısının olduğunu gösterecek bir yer bulunamamıştır. Hazarfen'in çocukluğundan beri uçmak istediğinin söylenmesi, "yapay kanat takarak uçan ilk insandır'' ifadesi onun aynı zamanda bir birey olduğunu göstermektedir.

4.2.1.7 Kuvvetin Ölçülmesi Ünitesi 3. Hikâye (5.3.3)

Bu hikâyede Vecihi Hürkuş'un uçak tasarlamasından sonraki süreç anlatılmaktadır. Uçağın yapısı, yapılışı, özellikleri gibi ayrıntılara çok fazla girilmediği için bilimsel içerik ve fikirlerin öğretilmesine orta düzeyde bir katkı sağlanmaktadır.

Bilimsel modellemelere, teori ve kanunlara, bilimin değişken doğasına yönelik ifadelere değinilmemiştir. Bu yüzden öğrencilerde uçak ile ilgili merak duygusu artabilir ve bu konuda soru sorma ve araştırma duygusu gelişebilir. Vecihi Hürkuş dışında bu konudaki bilimsel çalışmalardan bahsedilmediği için bilimsel çalışmalar arasındaki bağlantının anlaşılmasına katkı sağlanamamıştır. Vecihi Hürkuş'un kurtuluş savaşına katılması ve bu savaşlardaki üstün başarılarından dolayı istiklal madalyası ve takdirname alması bilimsel çalışmalarla sosyal ve siyasi faktörlerin ilişki içinde olduğunu ve Hurkuş'un aynı zamanda bir birey ve insan olduğunu göstermektedir. 2013 yılında tasarım ve üretimi ülkemize ait olan uçağa Hurkuş ismi verilmesi bilimin kültürel bir miras olduğunu ve Hürkuş'un bir rol model olmasına katkı sağlamaktadır.

4.2.1.8 Kuvvetin Ölçülmesi Ünitesi 4. Hikâye (5.3.4)

Bu hikâyede Devrim Arabalarının yapılma sürecinden bahsedilmektedir. Arabaların özellikleri, yapım aşamasının nasıl gerçekleştiği gibi teknik ayrıntılara girilmemesi bilimsel içerik ve fikirlerin öğrenilmesinde çok fazla katkının sağlanamadığını göstermektedir. Bilimsel modeller, teori ve kanunlar, bilimin değişken doğası, sistematik düşüncenin arttırılması, bilimsel çalışmaların birbiri ile olan bağlantısı, çalışmaların insanlık refahına olan etkisi, çalışmaların kültürel bir miras olması gibi konuların anlaşılmasını sağlayacak verilere rastlanmamaktadır. Bu arabaların yapım aşaması ve teknik özellikleri öğrencilerde merak konusu oluşabilir ve öğrencilerin soru sorma araştırma gibi özelliklerini geliştirebilir.

Devrim Arabaların "dönemin cumhurbaşkanının emri ile yapılması'' ifadesi ve "o zamanlarda arabanın yapılabileceğine dair inancık halk arasında çok az olması'' ifadesi bilimsel çalışmaların sosyal faktörler ve siyasi güçlerle olan ilişkisini göstermektedir. Çalışmaları aynı fabrikada çalışan 23 Türk mühendisten oluşan bir ekibin yürütmesi ifadesi bilim adamlarının da aynı zamanda bir birey ve insan olduğunu anlamaya yardımcı olmaktadır.

4.2.1.9 Işığın Yayılması Ünitesi 1. Hikâye (5.5.1)

Bu hikâyede görme olayının cisimden yansıyan ışınlar sayesinde olduğu belirtilerek bilimsel içerikten ve bilimsel açıklamalardan bahsedilmiştir. Fakat bilimsel modellere değinilmemiştir. Önceden görmenin gözden çıkan ışınlar sayesinde olduğu zannedilirken Heysem aslında cisimden yansıyan ışınlardan olduğunu açıklayarak bilimin değişen doğasının anlaşılmasına katkı sağlamıştır. Heysem'in bulduğu karanlık oda bugünkü fotoğraf makinelerinin icadı için ilk adım olduğunun söylenmesi sistematik düşünce geliştirmeye yardımcı olmaktadır. Aynı zamanda bu bilimin kültürel bir miras olduğunu kanıtlamaktadır. Heysem ile aynı dönemde bilimsel çalışmalar yapan kişilerden bahsedilmemesi bilimsel çalışmaların birbiri ile olan bağlantısının anlaşılmasında ve bilim adamlarının aynı zamanda diğer insanların çabalarıyla bilgiler ürettiği bir toplumda görev yaptıklarının anlaşılmasında etkili olamamıştır. Bilimsel çalışmaların sosyal ve siyasi faktörlerle olan ilişkisinin anlaşılmasına yönelik bir kısım bulunamamıştır.

4.2.1.10. İnsan Ve Çevre Ünitesi 1. Hikâye (5.6.1)

Bu bölümde Rachel Louıse Carson'ın tarım ilacı olan DDT ile ilgili yaptığı araştırmalardan bahsedilmektedir. DDT'nin sadece tarım zararlılarını öldürmekle kalmadığını, bitkilerde depolandığını, insanlarda zehirlenmelere, sakat doğumlara neden olduğu gibi bilimsel içerikten, açıklamalardan bahsedilmiştir. DDT'nin baştan mucize ilaç olarak görülmesi sonradan ise zararlarının keşfedilmesi bilimin değişken doğasının kavranmasına yardımcı olmaktadır. Sistematik düşünmeyi geliştirici, bilimsel modellemeleri açıklayıcı, bilimin kültürel bir miras olduğunu, bilimsel çalışmaların birbiri ile bağlantılı olacağını kavratacak verilere rastlanmamıştır. Bu yapılan çalışmaların insanlarda çevre bilincini geliştirdiğinin belirtilmesi bilimin sosyal faktörlerle iç içe olduğunu göstermektedir.

4.2.1.11. Elektrik Devre Elemanları Ünitesi 1. Hikâye (5.7.1)

Bu hikâyede Tesla ve Edison' un elektrik konusunda yaptığı çalışmalardan bahsedilmiştir. Bu kişilerin yaptığı buluşlardan bahsedilirken bunların çalışma prensipleri, nasıl çalıştıkları, hangi teori ve kanunlara dayandığı gibi bilimsel içerik ve bilimsel açıklamalardan çok fazla bahsedilmemiştir. Önceleri fosil yakıtlarla elde edilen enerjinin çok yaygınken daha sonra bunların zararlı olduğunun anlaşılması bilimin değişken doğasının anlaşılmasına katkı sağlamaktadır. Tesla'nın kablosuz enerji iletimini nasıl gerçekleştirdiğinden bahsedilmemesi öğrencilerde soru sorma ve araştırma alışkanlıklarının gelişmesine katkı sağlayabilmektedir. Tesla ve Edison'un aynı dönemlerde ki buluşları; bilimsel çalışmaların birbiri ile bağlantılı olduğunu, bilim insanlarının aynı zamanda başkalarının bilgi ürettiği bir toplumda yaşadığını göstermede etkili olmaktadır. Tesla'nın çalışmalarının göz önünde tutularak bu konuda çalışmaların devam ettiğinin söylenmesi bilimin kültürel bir miras olduğunun anlaşılmasında ve rol modeller örnek göstermesi konusunda katkı sağlar. Edison'un aynı zamanda bir iş adamı olduğundan bahsedilmesi bilim adamlarının bir birey ve insan olduklarının göstergesidir. Edison'un yaptığı buluşlarla dönemin en tanınan kişilerinden olması bilimin sosyal faktörlerle olan ilişkisini göstermektedir.

4.2.1.12. Fen ve Mühendislik Uygulamaları Ünitesi 1. Hikâye (5.8.1)

Bu hikâyede cırt cırt bant üretiminin tarihsel sürecinden bahsedilmektedir. Bunun nasıl yapıldığı ayrıntılı olarak anlatılmış ve bilimsel içerik ve fikirlerden haber verilmeye çalışılmıştır. Buluşun bir kerede gerçekleşmediğine, her defasında eksiklerin giderilerek geliştirildiğinden bahsedilerek sistematik düşüncenin gelişmesine ve bilimin değişken doğasının anlaşılmasına katkı sağlanmıştır. Bilimsel teori ve kanunların anlatılmadığı, aynı dönemde başka bilim insanlarının çalışmalarına yer verilmediği görülmektedir. Buluşun kullanım alanlarından bahsedilerek bilimsel bilginin insanlık refahının gelişmesine katkı sağladığının anlaşılması sağlanmaktadır. Bu buluşun günümüzde farklı alanlarda kullanılır olması bilimsel bilginin kültürel bir miras olduğunu göstermektedir. Mestral'in köpeği ile yürüyüşe çıkması onun aynı zamanda bir birey ve insan olduğunun bir göstergesidir.

Çizelge 4.3: 5. Sınıf Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Bilim Tarihi Hikâyelerine Ait Puan Çizelgesi

		5. SINIF FEN BİLİMLERİ DERS KİTAPLARI												TOPLAM PUAN	ARİTMATİK ORTALAMA
		HİKAYE	HİKAYE	HİKAYE	HİKAYE	HİKAYE	HİKAYE	HİKAYE	HİKAYE	HİKAYE	HİKAYE	HİKAYE	HİKAYE		
		5.1.1	5.1.2	5.1.3	5.2.1	5.3.1	5.3.2	5.3.3	5.3.4	5.5.1	5.6.1	5.7.1	5.8.1		
BOYUT	KRİTER														
KAVRAMSAL	İÇERİK	5	5	3	5	5	3	3	2	5	5	4	3	48	4,00
	MODEL	1	1	3	1	1	3	1	1	1	1	2	2	18	1,50
	TEORİ-KANUN	5	1	2	2	5	1	1	1	2	2	2	1	25	2,08
	DEĞİŞKENLİK	4	1	1	5	1	1	1	4	5	5	4	4	36	3,00
PROSEDÜREL	DÜŞÜNME	5	4	1	5	4	3	3	1	4	2	4	5	41	3,42
	SORU SORMA	4	5	4	5	3	3	3	3	3	3	4	3	43	3,58
	ARAŞTIRMA	3	5	5	5	3	3	3	3	3	3	4	3	43	3,58
BAĞLAMSAL	BAĞLANTI	1	4	1	3	1	1	1	1	1	2	5	2	23	1,92
	SOSYAL-SİYASİ	1	3	5	1	1	5	4	5	2	3	4	3	37	3,08
	REFAH-GELİŞME	1	1	1	1	1	3	2	1	4	3	5	5	28	2,33
	BİLİM TOPLUMU	4	3	1	4	1	1	2	3	1	1	5	2	28	2,33
	İNSANİLEŞTİRME	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	5	5	54	4,50
	ORTAK KÜLTÜR	3	2	4	4	4	2	5	3	5	3	5	5	45	3,75
TOPLAM PUAN		42	40	36	46	35	34	34	31	39	36	53	43		
ARİTMATİK ORTALAMA		3,23	3,08	2,77	3,54	2,69	2,62	2,62	2,38	3,00	2,77	4,08	3,31		

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

6. sınıf fen bilimleri ders kitabı 8 üniteden oluşmaktadır. Bu ünitelerden sadece birinci Ünitede 4 ve yedinci ünitede 1 adet incelemeye değer bilim tarihi hikâyesi bulunmaktadır. Kitap 256 sayfadan meydana gelmektedir. Bu sayfalar içerisinde bilim tarihi içeren ve incelenen sayfa sayısı 5'dir.

4.2.2.1 Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi 1.Hikâye (6.1.1)

Bu bölümde hücrenin keşfinin tarihsel sürecinden bahsedilmektedir. Hücrenin ne olduğu ve hücre duvarı gibi kısımlardan bahsedilerek bilimsel içerik ve açıklamalara yer verilmiştir. Yapılan hücre çizimleri bilimsel model açıklamalarına biraz da olsa yardımcı olmaktadır. Robert Hooke'ın yaptığı çalışmalarda gördüğü ve hücre veya

küçük kutucuklar diye tanımladıklarının daha sonraları mikroskopların gelişmesiyle bakteri, maya ve kan hücrelerinin olduğunun anlaşılması bilimin değişen doğasını anlamaya yardımcı olmaktadır. Ayrıca hücre ile ilgili gerçeklere kademeli olarak ulaşılması sistematik düşüncenin gelişmesine katkı sağlamaktadır. Hücrenin kısımlarından sadece hücre duvarından bahsedilmesi diğer kısımlarıyla ilgili merak uyandırmakta ve soru sorma ve araştırma alışkanlığının gelişmesine katkı sağlamaktadır. Robert Hooke'tan sonra Leeuwenhoek'un çalışmalarının yer alması bilimsel çalışmalar arasındaki bağlantıyı göstermektedir. Bilimsel çalışmaların sosyal ve siyasi ilişkilerle yakın ilişki içinde olduğunu gösteren bir veriye rastlanmamıştır. Robert Hook ve Leeuwenhoek'un resimlerine yer verilmesi ve bu kişilerin bu konuda çalışma yapan ilk insan olmalarının belirtilmesi bilim adamlarının da bir birey olduklarını anlamaya yardımcı olmaktadır.

4.2.2.2 Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi 2.Hikâye (6.1.2)

Bu hikâyede X ışınlarının keşfedilme sürecinden bahsedilmektedir. Bu ışınların deri, kas ve dokudan geçebildiği söylenerek bilimsel içerik ve fikirlerin öğrenilmesine katkı sağlanmaktadır. Bilimsel modellemeler, teori ve kanunların açıklanması ve öğrenilmesi, bilimsel çalışmaların birbiriyle bağlantısı, bilim adamlarının yaşadıkları topluluk ve sistematik düşünceyi geliştirmeye yardımcı açıklamalar yoktur. Wilhelm Condrad Röntgen'in yaptığı çalışmalardan dolayı zarar görüp görmediğinden bahsedilmemesi öğrencilerde merak duygusu yaratabilir. Zamanla X ışınlarının olumsuz özelliklerinin keşfedilmesi bilimin değişen doğasının anlaşılmasına katkı sağlamaktadır. Röntgen' in Alman asıllı olması, evli ve karısının olması bilim adamlarının da bir birey ve insan olduğunu göstermektedir. Bulunan X ışınların hastalıkların teşhisinde kullanılması bilimin insanlık refahını nasıl etkilediğini göstermektedir.

4.2.2.3 Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi 3.Hikâye (6.1.3)

Bu hikâyede kan dolaşımının keşfedilme sürecinden bahsedilmektedir. Kanın kalpten pompalanarak vücudu dolaştığı ve tekrar kalbe döndüğü anlatılarak bilimsel içeriğin anlaşılması sağlanmıştır. Bilimsel modelleme, bilimsel konuların insanlık refahı

için önemi, bilimin üretildiği toplumun özellikleri, bilimsel çalışmaların birbiri ile bağlantısı gibi konulara değinilmemiştir. Bilimsel çalışmalarla sosyal faktörler ve siyasi güçlerin ilişkisinden pek bahsedilmemiştir. Önceleri kanın karaciğerden çıktığının zannedilerek daha sonra kalpten pompalandığı gerçeğine ulaşılması bilimsel bilginin değişken doğasının anlaşılmasına katkı sağlamaktadır. William Harvey çalışmalarının doğruluğundan emin olmak için deneylerine on iki yıl boyunca devam etmesi öğrencilerin sistematik düşüncelerinin gelişmesine katkı sağlamaktadır. William Harvey'in çalışmaları sonunda bu konuyla ilgili bir kitap yayınladığından bahsetmesi öğrencilerde soru sorma ve merak duygusunun gelişmesine katkı sağlayabilir.

4.2.2.4 Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi 4.Hikâye (6.1.4)

Bu bölümde kan gruplarının ilk kez Avusturya'lı Dr. Karl Landsteiner tarafından tanımlandığı belirtilmektedir. Bilimsel içerik verilmiş fakat model ve açıklamalarına gidilmemiştir. Bulan kişinin Avusturyalı olduğunun belirtilmesi bilim adamlarının da bir birey ve insan olduklarını anlamaya katkı sağlamaktadır. Diğer maddelerin kazandırılmasına yönelik verilere pek rastlanmamıştır.

4.2.2.5 Elektriğin İletimi Ünitesi 1.Hikâye (6.7.1)

Bu çalışmada Georg Simon Ohm'un elektrik konusunda yaptığı çalışmalardan bahsedilmektedir. Elektrik enerjisinin ne ile orantılı olduğundan bahsedilmesi bilimsel içerik bakımından bilgi verildiğinin göstergesidir. Bu olay günümüzde her ne kadar Ohm Yasası olarak geçse de bu bölümde yasa, kanun gibi ifadeler kullanılmadığından teori ve kanunların öğrenilmesine katkı sağlamamaktadır. Bilimsel bilginin değişkenliğinin anlaşılmasına, sistematik düşüncenin gelişmesine yardımcı olacak bir yer yoktur. Bilimsel çalışmalar arasındaki bağlantıdan, bilimsel çalışmalarla sosyal faktörler siyasi güçler arasındaki ilişkiden, bilimin insanlık refahına katkısından, bilimin üretildiği toplumun özelliklerinden bahsedilmemiştir. Bilim adamlarının da bir birey ve insan olduğu, Ohm'un babasının çilingir olduğu, kendisinin öğretmenlik yaptığı, bilim adamlarının da aynı zamanda bir birey ve insan olduğunun göstergesidir.

Çizelge 4.4: 6. Sınıf Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Bilim Tarihi Hikâyelerine Ait Puan Çizelgesi

BOYUT	KRİTER	6. SINIF FEN BİLİMLERİ DERS KİTAPLARI					TOPLAM PUAN	ARİTMATİK ORTALAMA
		HİKAYE 6.1.1	HİKAYE 6.1.2	HİKAYE 6.1.3	HİKAYE 6.1.4	HİKAYE 6.7.1		
KAVRAMSAL	İÇERİK	5	5	5	5	5	25	5,00
	MODEL	2	1	1	1	2	7	1,40
	TEORİ-KANUN	3	2	2	2	2	11	2,20
	DEĞİŞKENLİK	5	3	5	1	3	17	3,40
PROSEDÜREL	DÜŞÜNME	5	3	4	1	4	17	3,40
	SORU SORMA	4	3	3	2	3	15	3,00
	ARAŞTIRMA	3	3	3	2	3	14	2,80
BAĞLAMSAL	BAĞLANTI	4	1	1	1	1	8	1,60
	SOSYAL-SİYASİ	1	3	2	1	4	11	2,20
	REFAH-GELİŞME	2	5	1	1	1	10	2,00
	BİLİM TOPLUMU	5	2	1	1	1	10	2,00
	İNSANİLEŞTİRME	5	5	4	5	5	24	4,80
	ORTAK KÜLTÜR	4	3	2	1	5	15	3,00
TOPLAM PUAN		48	39	34	24	39		
ARİTMATİK ORTALAMA		3,69	3,00	2,62	1,85	3,00		

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

7. sınıf fen bilimleri ders kitabı 7 üniteden oluşmaktadır. Bu ünitelerden birinci, ikinci, beşinci, altıncı ünitede bilim tarihi bakımından bir veriye rastlanmamıştır. Üçüncü ünitede bir, dördüncü ünitede bir, yedinci ünitede üç adet incelemeye değer bilim tarihi hikâyesi bulunmaktadır. Kitap 272 sayfadan meydana gelmektedir. Bu sayfalar içerisinde bilim tarihi içeren ve incelenen sayfa sayısı 11'dir.

4.2.3.1 Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi 1. Hikâye (7.3.1)

Bu bölümde atom ile ilgili tarihten günümüze kadar yapılan çalışmalardan bahsedilmiştir. Democritos'un, Dalton'un, Thomson'un, Rutherford'un, Bohr'un atomla ilgili söyledikleri bize bilimsel içeriğin ve bilimsel modellerin ve teorilerin öğrenilmesini sağlamaktadır. Geçmişten günümüze atom ile ilgili fikirlerin değişmesi bilimin değişken doğasının anlaşılmasına yardımcı olmaktadır. Her defasında atomla

ilgili düşüncelerin önceki fikrin eksiğini tamamlaması sistematik düşünceyi geliştirmeyi sağlamıştır. Bilimsel çalışmalarla sosyal faktörlerin ve siyasi güçlerin ilişkisinden ve bilimin insanlık refahını nasıl etkilediğinden bahsedilmemiştir. Kişilerin fotoğraflarının verilmesi bilim adamlarının da aynı zamanda bir birey olduğunu göstermektedir. Birden fazla bilim adamının yaptığı çalışmalardan bahsedilmesi bilim adamlarının aynı zamanda diğer insanların bilgi ürettiği bir toplulukta yaşadığını kavramada etkili olmuştur.

4.2.3.2 Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğrulması Ünitesi 1. Hikâye (7.4.1)

Bu bölümde aynaların tarihten günümüze kadar hangi süreçlerden geçerek ulaştığı anlatılmaktadır. Böylece bilimsel içeriğin öğretilmesine katkı sağlanmaktadır. Bilimsel modellerle, bilimin insanlık refahı için katkısıyla, bilim adamlarının yaşadıkları toplumun özellikleriyle ve bilim adamlarının aynı zamanda bir birey olduğunun anlaşılması ile ilgili bir veri yoktur. Zamanla ayna yapımındaki tekniklerin değişmesi bilimin değişken doğasının anlaşılmasına katkı sağlamaktadır. Eski zamanlarda aynalardan nasıl faydalanıldığından bahsedilmemesi öğrencilerde soru sorma ve araştırma alışkanlıklarının gelişmesine katkı sağlayabilmektedir.

4.2.3.3 Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesi 1. Hikâye (7.7.1)

Bu bölümde Güneş Sistemi ve evrenin oluşumundan bahsedilmektedir. Evrenin oluşum süreci ile ilgili teoriler ortaya atılmıştır. Bu nedenlerle bilimsel içerik ve fikirlerin, teorilerin öğrenilmesine katkı sağlanmaktadır. Farklı zamanlarda farklı teorilerin ortaya atılması, bilimin değişen doğasının anlaşılmasında, bilim adamlarının aynı zamanda diğer insanların da bilgiler ürettiği bir toplumda görev yaptıklarını anlaşılmasında etkili olmuştur. Biruni'nin Güneş'e bakmaktan gözlerinin kör olma seviyesine gelmesinden bahsedilmesi, bilim adamlarının da aynı zamanda bir birey ve insan olduğunun anlaşılmasında etkili olmuştur. Bilimsel çalışmaların birbiriyle bağlantılı olmasından, bilimsel çabalarla sosyal faktörlerin ve siyasi güçlerin ilişkili olduğundan, bilimsel çalışmaların insanlık refahına etkilerinden bahsedilmemektedir.

4.2.3.4 Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesi 2. Hikâye (7.7.2)

Bu bölümde uzay araştırmalarına ve teleskopun tarihine değinilmektedir. Teleskop ile yapılan çalışmalardan bahsedilmekle birlikte bilimsel içerikten derinlemesine bahsedilmemiştir. Bilimsel modelleme, bilimsel teoriler ve bilimin değişen doğasının kavratılmasına yönelik bölümler bulunmamaktadır. Bilimin insanlık refahına katkıları, bilimin sosyal faktörler ve siyasi güçlerle olan ilişkisinden bahsedilmemektedir. Galileo'dan, Newton'dan ve diğer bilim adamlarından bahsederek bilimsel çalışmaların birbiri ile olan bağlantısından ve bilim adamlarının aynı zamanda diğer insanların çabalarıyla da bilgi ürettikleri bir çevrede yaşadıklarının anlaşılmasında etkisi çoktur. Teleskopun icat edilmesinden sonra bu aletin arkadan gelen insanlarca kullanılması, bilimin kültürel bir miras olduğunun göstergesidir.

4.2.3.5 Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesi 3. Hikâye (7.7.3)

Bu bölümde uzay araçlarından ve uzaya yolculuktan bahsedilmiştir. Uzay yolculuğunun ne zaman yapıldığı ve kimler tarafından yapıldığı anlatılırken, uzaydaki cisimlerin özellikleri hakkında ayrıntı verilmemiştir. Bu yüzden bilimsel içerikten sınırlı olarak bahsedilmiştir. Bilimsel modellere, teori ve kanunlara, bilimsel bilginin değişken doğasını anlamaya, sistematik düşüncenin geliştirilmesine yönelik açıklamamalar yer almamaktadır. Uzaydaki gök cisimlerinin, Ay'ın özellikleri ve yapısına değinilmediği için bu öğrencilerde soru sorma ve araştırma özelliklerini geliştirebilir. Birden fazla bilim adamının yaptığı çalışmalardan bahsedilerek bilim adamlarının da aynı zamanda diğer insanlar tarafından bilgiler ürettiği bir çevrede yaşadığı kavratılmıştır. 'Uzayda İlk İnsan' başlığının atılması bilim adamlarının da aynı zamanda bir birey ve insan olduğunun göstergesidir. Yuri Gagarin'e Sovyetler Birliği'nde kahramanlık madalyası verildiğinden bahsedilmesi bilimin sosyal faktörler ve siyasi güçlerle ilişkili olduğunun anlaşılmasına katkı sağlamaktadır.

Çizelge 4.5: 7. Sınıf Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Bilim Tarihi Hikâyelerine Ait Puan Çizelgesi

BOYUT	KRİTER	7. SINIF FEN BİLİMLERİ DERS KİTAPLARI					TOPLAM PUAN	ARİTMATİK ORTALAMA
		HİKAYE	HİKAYE	HİKAYE	HİKAYE	HİKAYE		
		7.3.1	7.4.1	7.7.1	7.7.2	7.7.3		
KAVRAMSAL	İÇERİK	5	5	5	2	3	20	4,00
	MODEL	5	1	1	1	1	9	1,80
	TEORİ-KANUN	5	2	5	1	1	14	2,80
	DEĞİŞKENLİK	5	4	5	1	1	16	3,20
PROSEDÜREL	DÜŞÜNME	5	3	2	4	3	17	3,40
	SORU SORMA	3	3	3	3	3	15	3,00
	ARAŞTIRMA	3	3	2	4	3	15	3,00
BAĞLAMSAL	BAĞLANTI	3	2	1	4	3	13	2,60
	SOSYAL-SİYASİ	1	2	1	1	4	9	1,80
	REFAH-GELİŞME	1	4	1	1	1	8	1,60
	BİLİM TOPLUMU	5	2	4	4	5	20	4,00
	İNSANİLEŞTİRME	5	1	5	1	5	17	3,40
	ORTAK KÜLTÜR	3	3	2	4	2	14	2,80
TOPLAM PUAN		49	35	37	31	35		
ARİTMATİK ORTALAMA		3,77	2,69	2,85	2,38	2,69		

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

8. sınıf fen bilimleri ders kitabı 8 üniteden oluşmaktadır. Bu ünitelerden ikinci, dördüncü, altıncı ve sekizinci ünitede bilim tarihi bakımından bir veriye rastlanmamıştır. Birinci ünitede bir, üçüncü ünitede iki, beşinci ünitede bir, yedinci ünitede bir adet incelemeye değer bilim tarihi hikâyesi bulunmaktadır. Kitap 267 sayfadan meydana gelmektedir. Bu sayfalar içerisinde bilim tarihi içeren ve incelenen sayfa sayısı 7'dir.

4.2.4.1 İnsanlarda Üreme Büyüme ve Gelişme/Canlılar ve Hayat Ünitesi 1. Hikâye (8.1.1)

Bu bölümde DNA'nın yapısı anlatılmaktadır. DNA'nın kimin tarafından keşfedildiği söylenmiş ve DNA modelinin yapısı açıklanmıştır. Bu yüzden bilimsel içeriğin öğrenilmesine ve modelin açıklanmasına katkı sağlanmıştır. Bilimsel teoriler,

sistematik düşüncenin geliştirilmesi, bilimin sosyal ve siyasi konularla ilişkisi, bilim adamlarının yaşadıkları çevre ve bilimin insanlık refahı için katkıları açıklanmamıştır. Watson ve Crik isimli bilim insanlarının birlikte çalışmasının belirtilmesi bilimsel çalışmaların birbiri ile bağlantısını ortaya çıkarmaktadır.

4.2.4.2 Maddenin Yapısı ve Özellikleri/Madde ve Değişim Ünitesi 1. Hikâye (8.3.1)

Bu bölümde günümüzdeki periyodik tablonun oluşturulmasına gelene kadar geçilen süreçlerden bahsedilmektedir. Elementlerin atom ağırlıklarından bahsedilerek bilimsel içerik ve fikirlerin öğrenilmesine katkı sağlanmaktadır. Bilimsel modellemelere, bilimin insanlık refahına katkısına değinilmemiştir. Her bir kişinin kendi periyodik tablosunu oluşturması, zamanla yeni elementlerin keşfedilmesi bilimin değişen doğasının anlaşılmasında etkili olmuştur. Bugünkü anlamda periyodik tablonun oluşturulması sürecinde mevcut tabloların kademeli olarak geliştirilmesinden ve eklemeler yapılmasından bahsedilmesi, öğrencilerin sistematik düşünmelerini geliştirmeye katkı sağlamaktadır. A.E. Beguyer ve İngiliz kimyacı John Newlands'ın aynı dönemlerdeki yaptığı benzer konulu çalışmalardan bahsedilerek bilimsel çalışmalar arasındaki bağlantıdan ve bilim adamlarının aynı zamanda diğer insanların bilgiler ürettiği bir toplumda yaşadıklarının kavranmasında etkili olmuştur. Mendeleyev'in Sibirya'da on dört çocuklu bir ailede doğup büyüdüğü, kimya profesörü olduğunun belirtilmesi bilim adamlarının da aynı zamanda bir birey ve insan olduğunu anlamaya yardımcı olur.

4.2.4.3 Maddenin Yapısı ve Özellikleri/Madde ve Değişim Ünitesi 1. Hikâye (8.3.2)

Bu bölümde galyum elementinin keşfedilme sürecinden bahsedilmiştir. Galyum elementinin sembolü, atom numarası, fiziksel hali gibi özelliklerinden bahsedilerek bilimsel içerik ve fikirlerin öğrenilmesine yardımcı olunmuştur. Bilimsel model açıklamaları, teori ve kanunların öğrenilmesi, bilimin değişen doğası, bilimsel çalışmaların birbiri ile bağlantısı, bilimsel araştırmaların insanlık refahına katkısı gibi konuların kavratılmasına katkı sağlayacak bir veri yoktur. Galyumun Fransa'da keşfedilmesinden dolayı Fransa'nın eski adı olan 'Gaul' anlamına gelen, Gallia'dan

türetilen bir ad konulması bilimsel çalışmaların sosyal faktörler ve siyasi güçlerle olan ilişkisini göstermeye katkı sağlamaktadır. Galyumu keşfeden Fransız kimyacı dışında Mendeleev'in periyodik tabloda yerinin belirlenmesi, bilim adamlarının kendilerinin dışında bilgilerin üretildiği bir toplulukta yaşadığının öğrenilmesine katkı sağlamaktadır. Ayrıca öğrencilerin sistematik düşünme becerilerinin gelişmesine biraz yardımcı olabilir.

4.2.4.4 Canlılar ve Enerji İlişkileri/Canlılar ve Hayat Ünitesi 1. Hikâye (8.5.1)

Bu bölümde biyo-teknolojik uygulamaların geçmişten günümüze gelişimi hakkında bilgi verilmiştir. DNA, insülin, gen, bakteri gibi kavramlardan bahsedilerek bilimsel içeriğin öğrenilmesine katkı sağlanmaktadır. Bio-teknolojik uygulamalardan insülin geninin sentetik bir şekilde oluşturulması ile insan sağlığına olan olumlu etkilerinden bahsedilmesi bilimsel araştırmaların insanlık refahına olan etkisinin anlaşılmasına katkı sağlamıştır. Bu icatlar sayesinde toplumdaki hastalıkların azalacağı ve toplumun sosyal yapısına katkı sağlanacağı, böylece sosyal faktörlerle bilimsel çabaların ilişkisi anlaşılmaktadır. Bio-teknoloji alanında farklı kişilerin yaptığı farklı çalışmalardan bahsedilerek bilim adamlarının aynı zamanda diğer insanların çabalarıyla bilgiler ürettiği bir toplulukta görev yaptıklarını anlamaya yardımcı olmuştur. İnsülin geninin bakterilere yerleştirilip daha fazla başarı sağlanması sonucu diğer alanlarda çalışmaların hızlanması bilimsel çalışmalardaki bağlantının motivasyon ve güdülemeyi geliştirmesine olan katkısının anlaşılmasını sağlamıştır. Ayrıca sistematik düşüncenin gelişmesine katkı sağlamıştır. Bu konular öğrencilerde merak konusu uyandırarak gen transferinin başka nerelerde kullanılabileceği hakkında soru sorma ve araştırma duygusunun gelişmesine yardımcı olunmuştur.

4.2.4.5 Yaşamımızdaki Elektrik/Fiziksel Olaylar Ünitesi 1. Hikâye (8.7.1)

Bu bölümde elektriğin keşif sürecinden ve tarihinden bahsedilmektedir. Elektrikle ilgili pilin icadı, direnç vb. gibi bilimsel içerik ve fikirler anlatılmıştır. Bilimsel modellemelerden, bilimin değişken doğasından, bilimin insanlık refahına katkılarından bahsedilmemiştir. Galvani ve Volta'nın aynı dönemde yaptığı çalışmalar

bilimsel çalışmaların birbiri ile olan bağlantısının ve bilim adamlarının aynı zamanda diğer insanların bilgiler ürettiği bir toplulukta yaşadığının anlaşılmasına katkı sağlamaktadır. Franklin' in yaptığı deneyi tekrarlayan bilim adamlarının ölmesinden bahsedilmesi, bilim adamlarının da aynı zamanda bir birey ve insan olduğunu göstermektedir. Yıldırım gibi doğa olaylarından bahsedilmesi öğrencilerin gözlem yapma alışkanlıklarının gelişmesine katkı sağlamıştır. Bilimsel çabaların siyasi güçlerle ilişkisini gösterecek bölümlere rastlanmamıştır.

Çizelge 4.6: 8. Sınıf Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Bilim Tarihi Hikâyelerine Ait Puan Çizelgesi

BOYUT	KRİTER	8. SINIF FEN BİLİMLERİ DERS KİTAPLARI					TOPLAM PUAN	ARİTMATİK ORTALAMA
		HİKAYE	HİKAYE	HİKAYE	HİKAYE	HİKAYE		
		8.1.1	8.3.1	8.3.2	8.5.1	8.7.1		
KAVRAMSAL	İÇERİK	5	5	5	5	5	25	5,00
	MODEL	5	1	1	2	1	10	2,00
	TEORİ-KANUN	1	2	1	2	2	8	1,60
	DEĞİŞKENLİK	1	5	1	2	1	10	2,00
PROSEDÜREL	DÜŞÜNME	1	5	3	5	4	18	3,60
	SORU SORMA	3	3	3	3	4	16	3,20
	ARAŞTIRMA	3	3	2	4	3	15	3,00
BAĞLAMSAL	BAĞLANTI	4	3	2	4	5	18	3,60
	SOSYAL-SİYASİ	1	2	5	5	2	15	3,00
	REFAH-GELİŞME	1	1	2	5	1	10	2,00
	BİLİM TOPLUMU	1	5	4	5	5	20	4,00
	İNSANİLEŞTİRME	3	5	3	2	5	18	3,60
	ORTAK KÜLTÜR	1	2	1	3	5	12	2,40
TOPLAM PUAN		30	42	33	47	43		
ARİTMATİK ORTALAMA		2,31	3,23	2,54	3,62	3,31		

4.3. Kitap İnceleme Kriterlerinin Ortaokul Ders Kitaplarında Kullanımlarının Genel Puan Ortalamaları

Bu bölüme kadar anlatılanlar incelenen bilim tarihi hikâyelerinin detaylı incelemeleridir. 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 tabloda öncelikle puanlama anahtarında bulunan her bir kitap inceleme kriterleri için ayrı ayrı 5, 6, 7, 8. sınıf ortaokul 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.

Çi<elge 4.7: Kitap inceleme Kriterlerinin 5, 6, 7, 8. Sınıf Fen Bilimleri Kitaplarına Ait Genel Puan Ortalamaları

BOYUT	KRİTER	5. Sınıf	6. Sınıf	7. Sınıf	8. Sınıf	ARİTMATİK ORTALAMA	GENEL ARİTMATİK ORTALAMA
KAVRAMSAL	İÇERİK	4,00	5,00	4,00	5,00	4,50	2,81
	MODEL	1,50	1,40	1,80	2,00	1,68	
	TEORİ-KANUN	2,08	2,20	2,80	1,60	2,17	
	DEĞİŞKENLİK	3,00	3,40	3,20	2,00	2,90	
PROSEDÜREL	DÜŞÜNME	3,42	3,40	3,40	3,60	3,45	3,25
	SORU SORMA	3,58	3,00	3,00	3,20	3,20	
	ARAŞTIRMA	3,58	2,80	3,00	3,00	3,10	
BAĞLAMSAL	BAĞLANTI	1,92	1,60	2,60	3,60	2,43	2,85
	SOSYAL-SİYASİ	3,08	2,20	1,80	3,00	2,52	
	REFAH-GELİŞME	2,33	2,00	1,60	2,00	1,98	
	BİLİM TOPLUMU	2,33	2,00	4,00	4,00	3,08	
	İNSANİLEŞTİRME	4,50	4,80	3,40	3,60	4,08	
	ORTAK KÜLTÜR	3,75	3,00	2,80	2,40	2,99	
TOPLAM PUAN		39,08	36,8	37,4	39	38,06916667	
ARİTMATİK ORTALAMA		3,01	2,83	2,88	3,00	2,93	

Öğrencilerin bilimsel içerik ve fikirleri öğrenmesine yardımcı olması: Ortaokul ders kitaplarındaki bilim tarihi hikâyeleri incelendiğinde, bilim tarihi kriterleri içerisinde aritmetik ortalaması en yüksek olan öğrencilerin bilimsel içerik ve fikirleri öğrenmesine yardımcı olması kriteridir. Altı ve sekizinci sınıf ders kitaplarında öğrencilerin bilimsel içerik ve fikirleri öğrenmesine yardımcı olması kriteri 5 tam puan

almıştır. Beşinci ve yedinci sınıf kitaplarında da bu kriterin yüksek olması öğrencilerin bilimsel içerik ve fikirleri öğrenmesine yardımcı olunduğunu göstermektedir.

Öğrencilerin bilimsel model açıklamaları öğrenmelerine yardımcı olması: Bu kriter ortaokul ders kitaplarının tümünde yeterli ölçüde yer almamaktadır. Tabloya bakıldığında Öğrencilerin bilimsel model açıklamaları öğrenmelerine yardımcı olması kriterin beşinci sınıfta 1.50, altıncı sınıfta 1.40, yedinci sınıfta 1.80, sekizinci sınıfta ise 2.00 olduğu görülmektedir. Aritmetik ortalamasının 1,68 olduğu ve diğerleri arasında en düşük aritmetik ortalamaya sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Öğrencilerin bilimsel açıklamaları, teori ve kanunları öğrenmelerine yardımcı olması: Kitaplar arasında sekizinci sınıf ders kitabının bu kriter bakımından 1.60 ile en düşük ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Genel ortalama 2.17'dir. Bu da ders kitaplarında bu kriterden yararlanıldığı fakat istenilen düzeyde olmadığını göstermektedir.

Öğrencilerin bilimsel bilginin değişken doğasını anlamalarına yardımcı olması: Ders kitaplarında bu kriterin ortalamasına bakıldığında sekizinci sınıf kitabının 2.00 ortalama ile diğerlerinin altında olduğu görülmektedir. Kriterin sınıflar arasındaki ortalaması 2.90'dır. Bu da ders kitaplarının öğrencilerin bilimsel bilginin değişken doğasını anlamalarına yardımcı olduğunu fakat bunun yeterli düzeyde olmadığını göstermektedir.

Öğrencilerin sistematik düşünme becerilerini geliştirmeye yardımcı olması: Bu kriterin ortalamasının tabloda 3.45 olduğu görülmektedir. Sınıf bazında bakıldığında beşinci sınıf kitabının 3.42, altıncı sınıf kitabının 3.40, yedinci sınıf kitabının 3.40, sekizinci sınıf kitabının ise 3.60 ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Bu verilere bakarak tüm kitapların bu kriteri istenilen seviyeye yakın olarak taşıdığı görülmektedir.

Öğrencilerin soru sorma alışkanlıklarını geliştirmelerine yardımcı olması: Bu kriter 3.20 aritmetik ortalama ile orta düzeyde öğrencilerin soru sorma alışkanlıklarını geliştirmelerine yardımcı olmaktadır. 3.58 ortalama ile beşinci sınıf kitapları diğerlerine göre öğrencilerinin bu yönünü geliştirmeye daha fazla hizmet etmektedir.

Öğrencilerin araştırma alışkanlıklarını (gözlem, ölçüm, değerlendirme v.b.) artırmalarına yardımcı olması: Bu kriterin genel ortalaması 3.10 dur. Sınıf bazında kitaplara bakıldığında beşinci sınıf ders kitapları 3.58 ortalama ile diğer sınıfların önüne geçmiştir. Bu yüzden beşinci sınıf kitabı öğrencilerin araştırma alışkanlıklarını (gözlem, ölçüm, değerlendirme v.b.) artırmalarına yardımcı olması bakımından iyi seviyededir. Altıncı, sınıf ders kitabının ise bu kriteri orta düzeyin altında taşıdığı görülmektedir.

Öğrencilerin bilimsel çalışmaların birbirleriyle bağlantılı olmasındaki amacı, motivasyonu ve güdülemeyi görmelerine yardımcı olması: Bu kriter sınıf seviyelerine göre incelendiğinde sekizinci sınıf ders kitabının 3.60 ortalama ile diğer kitapların önüne geçtiği görülmektedir. Beşinci sınıfın ortalaması 1.92, altıncı sınıfın 1.60, yedinci sınıfın ise 2.60 olduğu görülmektedir. Tüm sınıf kitaplarının ortalaması 2.43 tür. Bu bağlamda sekizinci sınıf kitapları dışında diğer kitapların bu kriteri yeterli seviyede taşımadığı görülmektedir.

Öğrencilerin bilimsel çabalarla, sosyal faktörler ve siyasi güçlerin nasıl yakın bir ilişki içinde olduğunu anlamalarına yardımcı olması: Bu kriterin tüm kitaplardaki ortalaması 2.52'dir. Yedinci sınıf ortalaması 1.80 ile diğerlerinden daha düşük bir ortalamaya sahiptir. Beşinci sınıf ders kitabı 3.08 ortalama, altıncı sınıf 2.20 ve sekizinci sınıf ise 3.00 ortalamaya sahiptir. Bu puanlar beş ve sekizinci sınıf kitaplarının Öğrencilerin bilimsel çabalarla, sosyal faktörler ve siyasi güçlerin nasıl yakın bir ilişki içinde olduğunu anlamalarına yardımcı olması kriterini istenilen seviyeye yakın bulundururken, altıncı ve yedinci sınıflarının orta seviyenin altında taşıdığı görülmektedir.

Öğrencilerin bilimsel araştırmaların insanlık refahını nasıl etkilediğini anlamalarına yardımcı olması: Tüm kitaplardaki ortalaması 1.98 olan bu kriter, ortalaması en düşük olan ikinci kriter olma özelliğini taşımaktadır. Beşinci sınıflarda ortalama 2.33, altıncı sınıflarda 2.00, yedinci sınıflarda 1.60, sekizinci sınıfta ise 2.00 ortalamaya sahiptir. Bu değerler göz önünde bulundurularak tüm sınıflarda Öğrencilerin bilimsel araştırmaların insanlık refahını nasıl etkilediğini anlamalarına yardımcı olması kriterinin istenilen seviyeden düşük olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin bilim adamlarının aynı zamanda diğer insanların çabalarıyla bilgiler ürettiği bir toplulukta görev yaptıklarını anlamalarına yardımcı olması:

Bilim adamların bulundukları toplumda araştırmalar yapan tek insanlar olmadıklarının, diğer bilim adamlarının da bulunduğu ve çalışmalarıyla bilgiler ürettiği bir toplumda yaşadıklarının öğrenciler tarafından anlaşılmasını sağlayan bu kriter tabloda da görüldüğü gibi 3.08 aritmetik ortalamasına sahiptir. Bu kriter beşinci sınıfta 2.33, altıncı sınıfta 2.00 gibi düşük bir ortalamaya sahipken; yedinci ve sekizinci sınıfta 4.00 gibi iyi bir aritmetik ortalamaya sahiptir.

Öğrencilerin bilim adamlarının da bir birey ve bir insan olduklarını anlamalarına yardımcı olması: Bu kriter tüm ders kitaplarının genel ortalamasına bakıldığında 4.08 ile ikinci sırada yer almaktadır. Beşinci sınıf kitabının 4.50, altıncı sınıf kitabının ise 4.80 ortalama ile istenilen derecede bu kritere sahip olduğu görülmektedir. Yedinci sınıf kitabının 3.40, sekizinci sınıf kitabının ise 3.60 ortalama ile iyi dereceye yakın bir ortalamaya sahip olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin bilimin kültürel miras olduğunun farkına varmalarına yardımcı olması ve rol modeller örnek göstermesi: Bu kriterin genel ortalaması 2.99'dır. Beşinci sınıf kitabının ortalaması 3.75 ile iyi dereceye yakın, altıncı sınıf kitabının 3.00 ortalama ile Öğrencilerin bilimin kültürel miras olduğunun farkına varmalarına yardımcı olması ve rol modeller örnek göstermesi kriterini orta düzeyde taşıdığını görmekteyiz. Yedinci sınıf kitabı 2.80, sekizinci sınıf kitabı da 2.40 aritmetik ortalamayla orta düzeye yakın bir puana sahiptir.

BÖLÜM V

SONUÇLAR ve TARTIŞMA

5.1. Genel Bakış

Ders kitaplarındaki bilim tarihi ile ilgili bölümlerde; bilimsel bilginin ne anlama geldiğini, nasıl, ne zaman ve kim tarafından oluşturulduğunun açıklanması önemlidir. Bilimsel bilginin nasıl geliştiğini ve günümüze kadar nasıl geldiğini, bilim adamlarının bireysel özelliklerini, bilimsel araştırma sürecinde neler yaşadıklarını, nelerden ilham aldıklarını, diğer bilim adamları ve çevreleriyle ilişkilerini anlamak öğrencilerin bilimi daha iyi anlamalarını sağlayabilir. Ders kitapları bilimsel süreç aşamalarını, bilimsel araştırmanın ruhunu, araştırmanın yapıldığı zamanın özelliklerini yansıtarak öğrencilerin hem içerik hem de bilimin doğası konusundaki anlayışlarının gelişimine destek olmalıdır. Kısacası ders kitaplarında bilim tarihi, kavramsal, bağlamsal ve prosedürel bakımından bir bütün halinde ele alınmalıdır. Buradan hareketle ortaokul Fen Bilimleri ders kitapları kavramsal, prosedürel ve bağlamsal anlayış bakımından ayrı ayrı incelenerek tam ve eksik olan noktalar belirtilmiştir.

5.2. Kavramsal Anlayış İçin Bilim Tarihi Kullanımı

Bu çalışmada ders kitaplarında kavramsal anlayış için bilim tarihi kullanımı incelenirken, öğrencilerin bilimsel içerik ve fikirleri, bilimsel model açıklamaları, teori ve kanunları öğrenmesine ve bilimsel bilginin değişken doğasını anlamalarına ne kadar yardımcı olduğu araştırılmıştır. Her bir sınıf kademesinde kullanılan ders kitaplarında kavramsal anlayış yönünden bilim tarihinin değişik şekillerde ve oranda kullanıldığı belirlenmiştir.

Yapılan incelemeler 5. sınıf ortaokul ders kitabında kavramsal anlayış için bilim tarihi kullanımının orta düzeye yakın (2.65 aritmetik ortalama ile) olduğunu göstermektedir. Bu durum 5. sınıf ders kitabının öğrencilerin bilimsel içerik ve fikirleri öğrenmelerine iyi düzeyde yardımcı olduğunu göstermektedir. Fakat bilimsel model açıklamaları, teori ve kanunları öğrenmelerine yardımcı olacak düzeyde değildir. İncelenen on iki hikâyeden sadece ikisi (5.1.1 ve 5.3.1) bilimsel teori ve kanunların öğrenilmesine yardımcı olmaktadır. Bilimsel bilginin değişken bir yapıya sahip olduğunu, zaman içinde yapılan yeni araştırmalar ve buluşlar nedeniyle bilimin gelişim içinde olduğunu anlamaya orta düzeyde katkı sağlandığı tespit edilmiştir.

Altıncı sınıf ders kitabı ise kavramsal anlayış için bilim tarihi kullanımı orta düzeyde(3.00 aritmetik ortalama ile) kabul edilmektedir. İncelenen beş hikâyenin beşi de bilimsel içerik ve fikirlerin öğrenilmesine 5.00 aritmetik ortalama ile çok iyi düzeyde katkı sağlamaktadır. Bilimsel model açıklamaların öğrenilmesine ve bilimsel teori ve kanunların öğrenilmesine yardımcı olunamamakla birlikte bilimsel bilginin değişken doğasının kavratılmasına orta düzeyde katkı sağlanmaktadır.

Yedinci sınıf ortaokul ders kitabında kavramsal anlayış için bilim tarihi kullanımının orta düzeye yakın (2.95 aritmetik ortalama ile) olduğunu görülmektedir. Bilimsel içerik ve fikirlerden açık ve net bir şekilde bahsedilmektedir(aritmetik ortalama 4.00 dür). Bilimsel model açıklamaların öğrenilmesine ve bilimsel teori ve kanunların öğrenilmesine orta düzeyin altında yardımcı olunmaktadır. Bilimsel bilginin değişim ve gelişim içinde olduğuna orta düzeyin üstünde bir katkı sağlanmıştır.

Sekizinci sınıf ortaokul ders kitabında kavramsal anlayış için bilim tarihi kullanımının orta düzeye yakın (2.65 aritmetik ortalama ile) olduğunu görülmektedir. Bilimsel içerik ve fikirlerin öğrenilmesinde büyük bir katkı sağlanmaktadır. İncelenen beş hikâyede de(8.1.1, 8.3.1, 8.3.2, 8.5.1, 8.7.1) en yüksek olan 5.00 puan verilmiştir(Bu kriterin aritmetik ortalaması 5.00'dır). Fakat bilimsel model açıklamalarının, bilimsel teori ve kanunların öğrenilmesi, bilimsel bilginin değişken doğasının anlaşılmasına katkı sağlanamamaktadır.

Tüm sınıfların genel aritmetik ortalamasına bakıldığında ise kavramsal anlayış için bilim tarihi kullanımı 2.81 çıkmaktadır.

5.3. Prosedürel Anlayış İçin Bilim Tarihi Kullanımı

Bu çalışmada ders kitaplarında prosedürel anlayış için bilim tarihi kullanımı incelenirken, öğrencilerin sistematik düşünme, soru sorma ve araştırma alışkanlıklarını geliştirmeye ne kadar yardımcı olduğu araştırılmıştır. Her bir sınıf kademesinde kullanılan ders kitaplarında prosedürel anlayış yönünden bilim tarihinin değişik şekillerde ve oranda kullanıldığı belirlenmiştir.

İncelemeler sonucunda 5. sınıf ortaokul ders kitabında prosedürel anlayış için bilim tarihi kullanımının orta düzeyin üstünde, iyi düzeye yakın (3.50 aritmetik ortalama ile) olduğu bulunmuştur. Beşinci sınıf ders kitaplarındaki hikâyeler öğrencilerin sistematik düşünme becerilerini geliştirmede yeterli seviyededirler. Çünkü olaylar belirli bir plan dâhilinde meydana geliş sırasına göre ele alınmaktadır. Ders kitabında yer alan bilim tarihi hikâyeleri öğrencilerin soru sorma ve araştırma alışkanlıklarını geliştirmeleri açısından iyi bir seviyededir. Bazı konularda öğrencilere sınırlı açıklamalar yapılması öğrencilerde merak duyma, soru sorma ve araştırma alışkanlıklarının gelişmesine katkı sağlanmaktadır.

6. sınıf ortaokul ders kitabında prosedürel anlayış için bilim tarihi kullanımının orta düzeyde (3.07 aritmetik ortalama ile) olduğu bulunmuştur. Bu kitap öğrencilerin sistematik düşünme becerilerini geliştirmede iyi derecede yardım etmektedir. Fakat öğrencilerin soru sorma, araştırma gözlem yapma becerilerinin gelişmesine aynı seviyede katkı yapılamamıştır. Özellikle 6.1.4 numaralı hikâyede bu açık bir şekilde görülmektedir. Bu kriterler beşinci sınıf ders kitaplarındaki sayısal değerlerin altında kalmıştır.

7. sınıf ortaokul ders kitabında prosedürel anlayış için bilim tarihi kullanımının orta düzeyde (3.13 aritmetik ortalama ile) olduğu bulunmuştur. Öğrencilerin sistematik düşünce becerilerinin geliştirilmesi iyiye yakın bir değerde çıkarak bu kriterin sayısal değeri altıncı sınıf kitabı ile aynıdır. Fakat öğrencilerin soru sorma, araştırma gözlem yapma becerilerinin gelişmesine 7. Sınıf kitabında da altıncı sınıfta olduğu gibi orta seviyede katkı yapılmıştır.

8. sınıf ortaokul ders kitabında prosedürel anlayış için bilim tarihi kullanımının orta düzeyin biraz üstünde (3.27 aritmetik ortalama ile) olduğu bulunmuştur. Beşinci

sınıftan sonra prosedürel anlayış için bilim tarihi kullanım derecesi en yüksek olan sınıf sekizinci sınıftır. Öğrencilerin sistematik düşünce becerilerinin geliştirilmesine iyi derecede katkı yapılırken, sistematik düşünce becerilerinin geliştirilmesi ve öğrencilerin araştırma alışkanlıklarının arttırılmasına orta düzeyde katkı sağlanmaktadır.

Genel olarak ortaokul ders kitapları incelendiğinde prosedürel anlayış için bilim tarihi kullanımının orta seviyenin biraz üstü seviyede (yaklaşık 3.25 genel aritmetik ortalama ile) olduğu görülmektedir. Her ne kadar bazı noktalarda eksiklikler bulunsa da ders kitapları hazırlanırken prosedürel anlayış için incelenen kriterlere özen gösterildiği görülmektedir.

5.4. Bağlamsal anlayış için bilim tarihi kullanımı

Yapılan incelemede 5. sınıf ders kitabında bağlamsal anlayış için bilim tarihi kullanımının orta düzeye yakın (yaklaşık 2.94 aritmetik ortalama ile) olduğu görülmektedir. İncelenen on iki hikâyede, bağlamsal anlayış için bilim tarihi kullanımı kriterleri arasında en yüksek puanı ve buna bağlı olarak aritmetik ortalamayı bilim adamlarının da bir birey ve bir insan olduğu anlamaya yardımcı olma kriteri gelmektedir. En düşük kriter ise bilim adamlarının aynı zamanda diğer insanların çabalarıyla bilgiler ürettiği bir toplulukta görev yaptıklarını anlamalarına yardımcı olması kriteridir.

6. sınıf ders kitabında bağlamsal anlayış için bilim tarihi kullanımının orta düzeye yakın (yaklaşık 2.60 aritmetik ortalama ile) olduğu görülmektedir. Bağlamsal anlayış için bilim tarihi kullanımı kriterleri arasında en yüksek puanı ve buna bağlı olarak aritmetik ortalamayı bilim adamlarının da bir birey ve bir insan olduğu anlamaya yardımcı olma kriteri gelmektedir. En düşük kriter ise öğrencilerin bilimsel çalışmaların birbirleriyle bağlantılı olmasındaki amacı, motivasyonu ve güdülemeyi görmelerine yardımcı olmasıdır.

7. sınıf ders kitabında bağlamsal anlayış için bilim tarihi kullanımının orta düzeye yakın (yaklaşık 2.70 aritmetik ortalama ile) olduğu görülmektedir. Bağlamsal anlayış için bilim tarihi kullanımı kriterleri arasında en yüksek puanı ve buna bağlı olarak aritmetik ortalamayı, öğrencilerin bilim adamlarının aynı zamanda diğer

insanların çabalarıyla bilgiler ürettiği bir toplulukta görev yaptıklarını anlamalarına yardımcı olması kriteri sağlamaktadır. En düşüğü ise öğrencilerin bilimsel araştırmaların insanlık refahını nasıl etkilediğini anlamalarına yardımcı olmasıdır. Bu kriterin aritmetik ortalaması 1.60 tır. Yedinci sınıfta incelenen beş hikâyeden sadece biri(7.4.1) iyi puan almış, diğer hikâyelerin hiçbirinde bilimsel araştırmaların insanlık refahına olan katkısının anlaşılmasına yönelik bir yer yoktur.

8. sınıf ders kitabında bağlamsal anlayış için bilim tarihi kullanımının orta düzeyin biraz üstünde (yaklaşık 3.10 aritmetik ortalama ile) olduğu görülmektedir. Sınıflar arasında bağlamsal anlayış için bilim tarihi kullanımı en fazla sekizinci sınıf olarak tespit edilmiştir. Bağlamsal anlayış için bilim tarihi kullanımı kriterleri arasında en yüksek puana ve buna bağlı olarak aritmetik ortalamaya, 7. Sınıf kitabında olduğu gibi öğrencilerin bilim adamlarının aynı zamanda diğer insanların çabalarıyla bilgiler ürettiği bir toplulukta görev yaptıklarını anlamalarına yardımcı olması kriteri sahiptir. En düşüğü ise öğrencilerin bilimsel araştırmaların insanlık refahını nasıl etkilediğini anlamalarına yardımcı olmasıdır.

Tüm sınıfların bağlamsal anlayış için bilim tarihi kullanımının genel aritmetik ortalamasına baktığımızda bu değer 2.85 çıkmaktadır.

Ders kitaplarında kavramsal anlayış için bilim tarihi kullanımının genel aritmetatik ortalaması 2.81, prosedürel anlayış için bilim tarihi kullanımının genel aritmetatik ortalaması 3.25 ve bağlalamsal anlayış için bilim tarihi kullanımının genel aritmetatik ortalaması 2.85 tir. Bu sonuçlara göre 2017-2018 Fen Bilimleri ders kitaplarında prosedürel anlayış için bilim tarihi kullanımına daha fazla yer verildiği görülmektedir. Bu sonuçlar 2016-2017 eğitim öğretim yılında kullanılan ders kitaplarını inceleyen Pektaş ve Koçyiğit'in çalışmasından farklı çıkmıştır. 2016-2017 eğitim öğretim yılında kullanılan ders kitaplarında Pektaş ve Koçyiğit'in çalışmasında kavramsal anlayış için bilim tarihi kullanımı genel aritmetik ortalaması 2,187 ile diğerlerinden daha fazladır. Bağlamsal anlayış için bilim tarihi kullanımı 2,02 genel aritmetik ortalama ile ikinci, prosedürel anlayış için bilim tarihi kullanımı ise 1,56 ile üçüncü sıradadır. Aritmetik ortalamaların 2017-2018 eğitim öğretim yılında kullanılan ders kitaplarında fazla çıkması bilim tarihi kullanımına daha fazla yer verildiğini göstermektedir.

Her bir sınıfta bulunan tüm hikâyelerin kriterlerinin genel aritmetik ortalaması şu şekildedir. Beşinci sınıfın 3.01, altıncı sınıfın 2.83, yedinci sınıfın 2.88, sekizinci sınıfın ise 3.00 dır. Bu değerler göz önünde bulundurulduğunda tüm sınıflar arasında en yüksek değere beşinci sınıf ders kitapları sahiptir. Kitaplarda bulunan bilim tarihi hikâye sayılarını göz önünde bulundurduğumuzda, beşinci sınıf kitabındaki bilim tarihi hikâye sayılarına diğer sınıf kitaplarının her birinin iki katından daha fazla yer verildiği görülmektedir. Bu açıklamalardan anlaşılacağı üzere 2017 yılında değişen öğretim programının yansımaları beşinci sınıf kitabında rahatlıkla görülmektedir. Yeni öğretim programında bahsedildiği gibi Bilimsel süreç ve yaşam becerilerinin yanı sıra inovatif (yenilikçi) ve girişimci düşünce becerilerinin ortaya çıkarılması için bilim tarihi hikayelerine yer verilerek hikayelerde olduğu gibi öğrencilerin bilimsel buluşlara, fikir ve önerilere sahip olması istenmiştir. Ayrıca yeni öğretim programında yer alan Fen ve Mühendislik Uygulamaları Konu alanı eklenmesi beşinci sınıf kitaplarında bilimsel hikâyelerin sayısının artmasına katkı sağlamıştır.

BÖLÜM VI

ÖNERİLER

Ders kitaplarında bilimsel bilgilerin direk olarak aktarılması yerine bu bilgilerin tarihi süreç içerisinde geçtiği aşamaları, bu bilgilerin kimler tarafından bulunduğu, kimler tarafından nasıl kullanıldığı gibi ayrıntılara yer verilerek aktarılması şüphesiz okuyucunun daha çok ilgisini çekecek ve bilginin daha kolay ve kalıcı şekilde öğrenilmesine katkı sağlayacaktır. Bunun için kitap yazarlarının bilim tarihi hakkında ayrıntılı bilgi birikimine sahip olması gerekir.

Bilim tarihi ile ilgili hikâyeler öğrencilerin soru sorma, araştırma, derinlemesine düşünme gibi özelliklerini geliştirecek yönde hazırlanmalıdır. Yani bu hikâyeler kavramsal, prosedürel ve bağlamsal anlayış açısından yeterli seviyede olmalı ve bu nitelikleri taşımalıdır. Hikâyeler bu üç anlayışın sadece birini değil, üçünü de kapsamlı bir şekilde içermelidir. Ayrıca kitaplarda bilim tarihi hikâyeleri ünitelere orantılı bir şekilde dağıtılmalıdır. Hikâyeler sadece bir ünitede değil tüm ünitelere konulmalıdır.

Bilim tarihinin ders kitaplarında yer almasının önemi büyük olduğu için bu konuda yapılacak çalışmaların arttırılması ve genişletilmesi fayda sağlayacaktır. Bundan sonraki yapılacak çalışmalarda, araştırılacak örneklem genişletilerek diğer sınıf seviyelerinde ve diğer ders kitaplarındaki bilim tarihi konuları araştırılmalıdır. Bu çalışmaların öğretmen, öğrenci ve ders boyutuyla ele alınıp derinlemesine araştırılması tavsiye edilir.

KAYNAKÇA

Abd-El-Khalick, F., Waters, M. & Le, A. (2008). Representations of nature of science in high school chemistry textbooks over the past four decades**.** *Journal of Research in Science Teaching, 45*(7), 835–855.

Altun, Murat, Çiğdem Arslan, Yeliz Yazgan (2004). Lise Matematik Ders Kitaplarının Kullanım Sekli ve Sıklığı Üzerine Bir Çalışma, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 17*(2), 132–133.

Aybek, B.(2006). *Konu ve beceri temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimi ve düzeyine etkisi***.** (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana.

Aycan, Sule, Ümit Hüseyin Kaynar, Suat Türkoğuz, Ercan Arı (2002). İlköğretimde Kullanılan Fen Bilgisi Ders Kitaplarının Bazı Kriterlere Göre İncelenmesi**.** *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16–18 Eylül 2002*. (s. 60).Ankara.

Bakanay, Ç., (2015). *Fen Derslerinde Bilim Tarihi Kullanımının Orta Öğretim Fen Alanları Öğretmenlerinin Eğitim Oryantasyonları Çerçevesinden İncelenmesi***,** (Doktora Tezi)**,** Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Başdağ, G. (2006). *2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi ve 2004 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Karşılaştırılması*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Bizzo, N., Monteiro, P. H. N., Lucas, M. B., Bianco, A. A. G. (2012). Corrected science textbooks and snakebite casualties in Brazil: 1993-2007., *Science Education International, 23* (3), 286-298.

Büyüköztürk, S. ve diğerleri (2008). *Bilimsel Arastırma Yöntemleri,* Ankara: Pegem A

Ceyhan, E., Yiğit, B. (2003). *Konu Alanı Ders Kitabı İncelemesi***.** Ankara: Anı

Chiappetta, E.L. & Fillman, D.A. (2007). Analysis of five high school biology textbooks used in the United States for inclusion of the nature of science. *International Journal of Science Education, 29(15),* 1847–1868.

Çepni, S. (2005). *Bilim, Fen, Teknoloji ve Eğitim Programlarına Yansımaları., S.* Çepni (Ed.). *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi.* Ankara: Pegem A.

Denzin, N. K. & Lincoln, Y. S. (2011).*Qualitative research*. Washington:Sage

Drakopoulou M., Skordoulis C. & Halkia K. (2005). *History of science in 20th century greek science textbooks of primary education.* Proceedings International History, Philosophy and Science Teaching Conference (p. 12). Athens.

Eijck, M. & Roth, W.-M. (2008). Representations of scientists in Canadian high school and college textbooks. *Journal of Research in Science Teaching, 45(9),* 1059–1082.

Erdem, A.R. (2005). Üniversitelerimizin bilim tarihimizdeki yeri. *Üniversite ve Toplum Dergisi*, *5*(1). Erişim http://www.universite-toplum.org/text.php3?id=235

Erdoğan, T. (2007). İlköğretim 3. sınıf Türkçe dersi öğretmen kılavuz kitabı ve öğrenci çalışma kitabının yapılandırmacı yaklaşıma uygunluğu. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. *14,* 163-172.

Güneş ve Ünsal (2002). Bir Kitap İnceleme Çalışması Örneği Olarak M.E.B İlköğretim 4. Sınıf Fen Bilgisi Ders Kitabına Fizik Konuları Yönünden Eleştirel Bir Bakış. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22* (3), 107-120.

Güney B. & Şeker, H. (2009).*The use of history of science as a cultural tool to promote students' empathy with the culture of science*. *IHSPT.*

Güvendi Kaptan, S. & Kaptan, A.Y. *Ders kitaplarındaki tasarım sorunları ve öğrencilerin öğrenme düzeyine etkisi***,** XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Malatya, 6-9 Temmuz (2004*).*

İmamoğlu, H. V., Çeken, R. (2011). İlköğretim Sosyal Bilgiler Dersinin Bilim Tarihi Açısından Fen ve Teknoloji Dersi ile ilişkilendirilmesi Üzerine Disiplinler Arası Bakış**.** *ODÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi,2*,(3)

Justi, R. &, Gilbert, J. K. (2000).History and Philosophy of Science Through Models: Some Challenges in The Case of 'The Atom'. *International Journal of Science Education, 22(*9), 993- 1009.

Kandil İngeç, Ş., Tekfidan, K. ve Karagöz, E. *(2016). Fizik Ders Kitaplarının Bilim Tarihi Açısından İncelenmesi, Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği, Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi, 4(2).*

Kaptan, F.(1999). *Fen Bilgisi Öğretimi*. İstanbul: Millî Eğitim

Karamustafaoğlu, O.,Üstün A, (2005).'Türkiye' de Yürürlükte Olan Fen Bilgisi 7. Sınıf Fen Bilgisi Kitabının Değerlendirilmesi: Bir Durum Çalışması, *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, 7*(1), 2-14.

Kılıç, Ziya, Basri Atasoy, Nese Tertemiz, Mehmet Seren, Leyla Ercan (2001). *Konu Alanı Ders Kitabı İnceleme Kılavuzu,* Ankara: Nobel

Kılıç, A., Seven, S. (2003*). "Konu Alanı Ders Kitabı İncelemesi",* Ankara: pegemA

Kılıç, A. (2007). İlköğretim birinci kademede derslerinde öğretmen kılavuzuna duyulan ihtiyaç ve içeriği. VI. *Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu içinde* (s.343–349), Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

Kindi, V.(2005). Should science teaching involve the history of science? An assessment of Kuhn's view. *Science & Education, 14(7-8),* 721–731.

Koçyiğit, A., Pektaş, M. (2017) Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarındaki Okuma Parçalarının Bilim Tarihi Kullanımı Açısından İncelenmesi**.** *Cumhuriyet International Journal of Education-CIJE, 6* (1), 185 – 199.

Köseoğlu, F., Atasoy, B. *Yapılandırıcı*(2003). *Öğrenme Ortamı İçin Bir Fen Ders Kitabı Nasıl Olmalı.* Ankara: Asil

Küçükahmet, L. (2000). *Öğretimde Plânlama ve Değerlendirme,* Ankara: Nobel

Laçin Şimşek, C. (2009). *Fen ve teknoloji dersi öğretim programları ve ders kitapları, bilim tarihinden ne kadar ve nasıl yararlanıyor? İlköğretim Online, 8(1),* 129-145. Erişim http://ilkogretim-online.org.tr

Laverty, S.M. (2003). Hermeneutic phenomenology and phenomenology: A comparison of historical and methodological consideration. *International journal of qualitative methods, 2*(3), 21-35.

Lederman, N.G. and Lederman, J.S. (2004).Revising instruction to teach nature of science, *Journal of Science Teacher Education. 71*(9), 36.

Lederman, N.G., Abd-El Khalick, F., Bell, R.L. and Schwartz, R.S. (2002). Views of nature of science questionnaire: Toward valid and meaningful assessment of learners' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching, 39,*(6), 497.

Matthews, M. R. (1994). *Science Teaching: The Role of History and Philosophy of Science.* New York: Routledge.

McCombs, B.L.(1991), Motivation and Lifelong Learning, *Journal of Educational Psychologist, 26*(2),117-127.

McComas, W.F. (1998). *The principal elements of the nature of science: Dispelling the myths,* The nature of science in science education: Rationale and strategies, Kluwer Academic Publisher, Netherlands, 53.

McComas, W.F. (2004). Keys to teaching the nature of science, *Journal of* The Science Teacher, *71*(9), 24.

MEB. (2006). "*İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*", Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

MEB., (2017) erişim http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325

Monk, M. & Osborne, J. (1997). Placing the History and Philosophy of Science on the Curriculum: A Model forthe Development of Pedagogy. *Science Education, 81*: 405–424.

Ortaş, İ. (2005). *Neden Bilim Tarihi Özel Sayısı Çıkarıldı. Üniversite ve Toplum Dergisi, 5* (1) : 1-2. erişim: http://www.universite-toplum.org/text.php3?id=211

Philips, M.C. & Chiappetta, E.L. (2007). *Do middle school science textbooks present a balanced view of the nature of science? Annual meeting of National Association for Research in Science Teaching*. New Orleans, LA,

Polkinghorne, D. (1983). Methodology for the human sciences: Systems of inquiry, New York:Suny Press.

Rutherford, F. J. (2001).Fostering the History of Science in American Science Education**.** *Science & Education,10,* 569–580.

Şencar, H. (2005). *Sosyal ve Davranışsal Ölçümlerde Geçerlililk ve Güvenilirlik,Ankara:Seçkin*

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

Unat,Y.(2012),acikarsiv.ankara.edu.tr/browse/23635/Bilim%20Tarihi%20Disiplini.html adresinden edinilmiştir.

Wang, H.A. (1999). A content analysis of the history of science in the national science educational standarts documents and four secondary science textbooks. *Annual Meeting of the American Educational Research Association at Mondrea,* Canada,

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

Yıldırım, A. ve Şimşek, H.(2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*, Ankara: Seçkin

Yıldırım, C. (2006). *Bilim tarih***,** İstanbul: Remzi

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

Yılmaz, M.F, (2010). *İlköğretim Dördüncü Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabının Öğretmen Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi***,** (Yüksek Lisans tezi), Afyon Kocatepe Üniversitesi/ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.

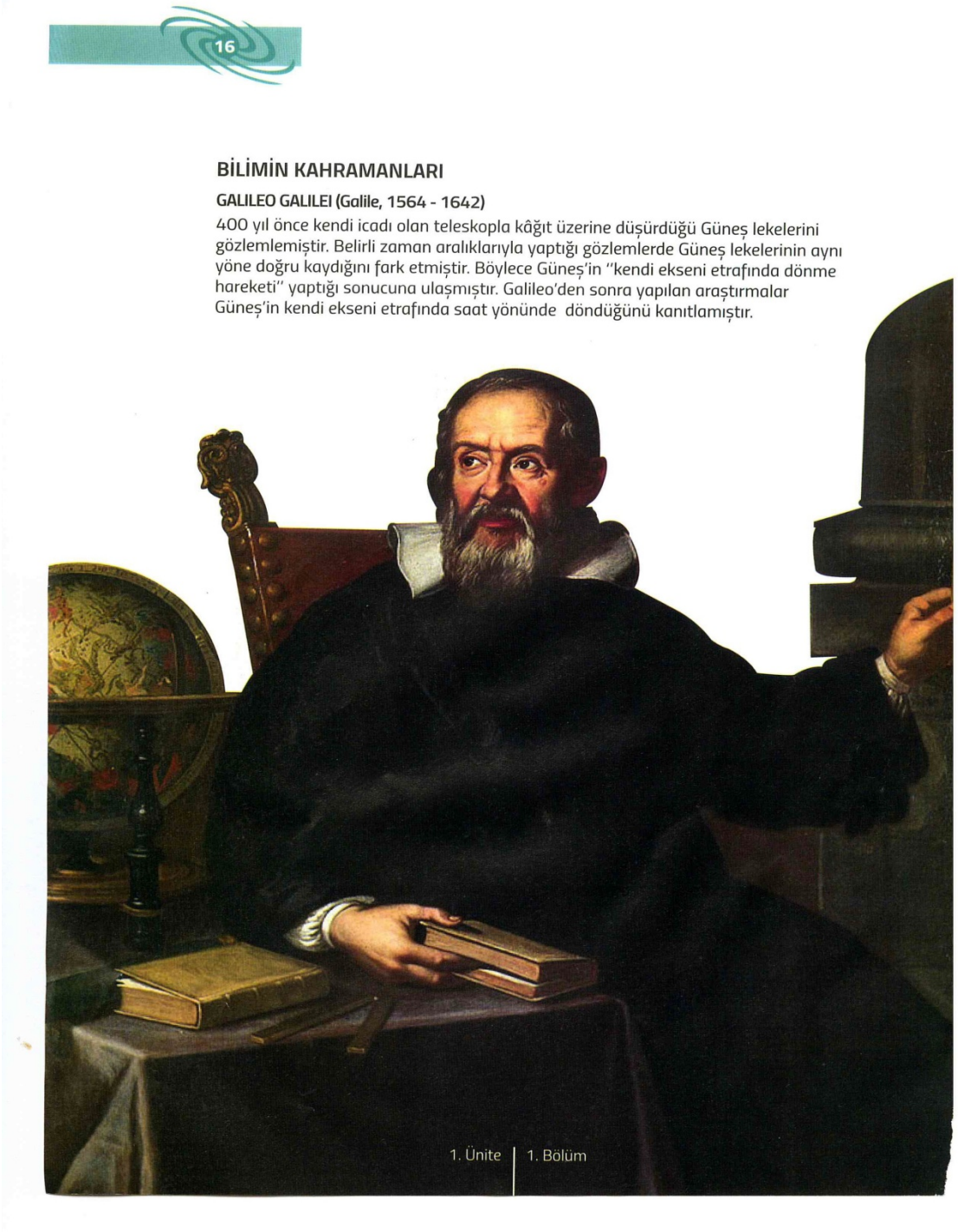
EKLER

Ek1: Ortaokul Ders Kitaplarında Bilim Tarihi Kullanımının İncelenmesinde Kullanılan Puanlama Anahtarı

BOYUT	KİTAP İNCELEME KRİTERLERİ	PUAN				
		1	2	3	4	5
KAVRAMSAL	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	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	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					
	Öğrencilerin bilimin kültürel miras olduğunun farkına varmalarına yardımcı olması ve rol modeller örnek göstermesi					

Ek 2: Ortaokul Ders Kitaplarındaki İncelenen Bilim Tarihi İle İlgili Hikâyelerin Yer Aldığı Sayfalar

5. Sınıf Güneş, Dünya ve Ay Ünitesi -1. Hikâye (5.1.1)



5. Sınıf Güneş, Dünya ve Ay Ünitesi -2. Hikâye (5.1.2)



İnsanlar çok eski zamanlardan beri uzaya gidebilmeyi istemişlerdi. İlk uzay aracı, aynı zamanda Dünya'nın ilk yapay uydusu Sputnik 1 (Suputnik 1) 4 Ekim 1957'de Dünya yörüngesine yerleşmiştir.

3 Kasım 1957'de fırlatılan Sputnik 2 (Suputnik 2) uydusu, Laika (Layka) adlı bir köpekle birlikte uzaya fırlatıldı. Böylelikle ilk kez bir canlı uzaya gönderilmiş oldu.





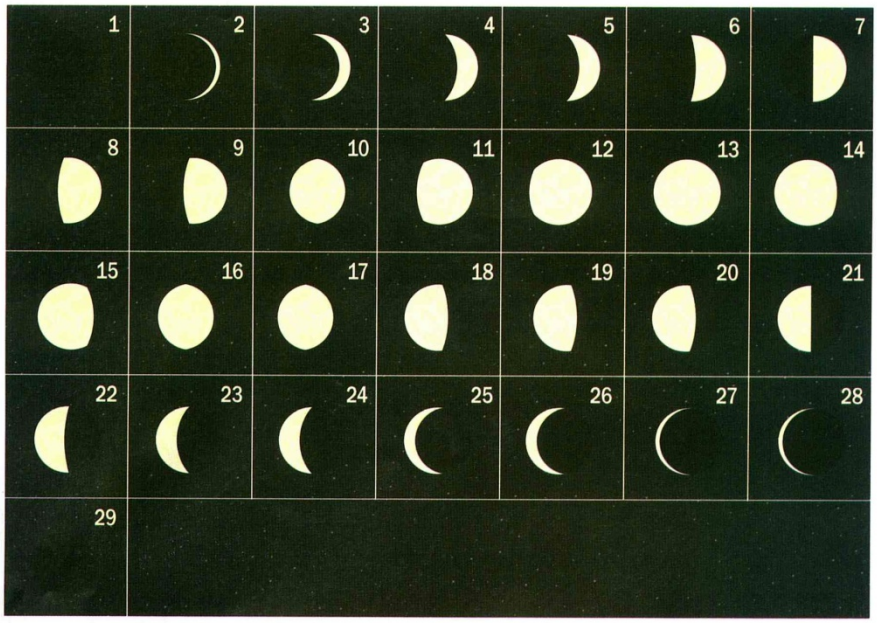
Uzaya ilk çıkan insan Yuri Gagarin (Yuri Gagarin) 12 Nisan 1961'de Vostok (Vostok) uzay aracıyla uzay yolculuğuna çıkmıştır. Dünya'nın yörüngesinde tur atmıştır. Uçuşu 1.5 saat sürmüştür.

Ay'a ilk uzay yolculuğu 16 Temmuz 1969 tarihinde gerçekleşmiştir. Apollo 11 (Apollo 11) isimli uzay aracı ile Ay'a ayak basan ilk astronot Neil Armstrong'dur (Neyıl Armsıtrong).



5. Sınıf Güneş, Dünya ve Ay Ünitesi -3. Hikâye (5.1.3)

AY'IN 29 GÜNLÜK EVRELERİ



29 gün boyunca Ay'ı gözlemlediğimizde Ay'ın görüntüsünün günden güne değiştiğini görürüz. Bu değişim her ay düzenli olarak tekrar eder.



BİLİMİN KAHRAMANLARI

ALİ KUŞÇU (1403-1474)

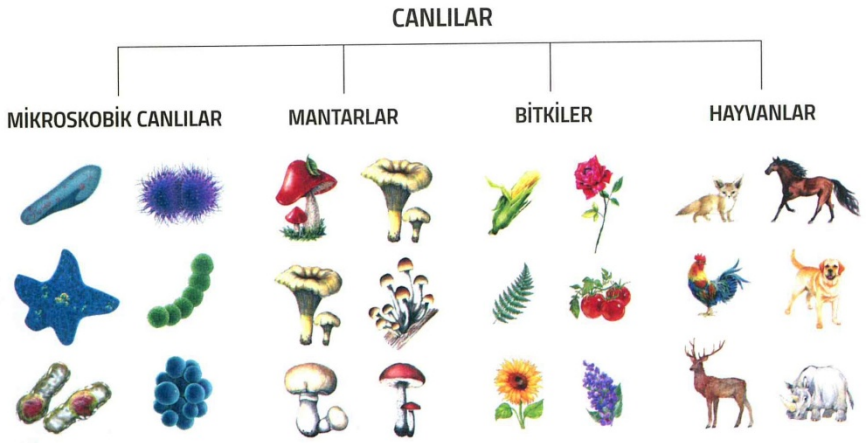
Türk matematikçi ve gökbilimcidir. Bir çok bilim alanında eserler vermiştir. Gerçek adı Ali Bin Muhammet'tir. Semerkant'ta 1403 yılında doğmuş ve burada yetişmiştir.Fatih Sultan Mehmet'in davetiyle İstanbul'da Ayasofya Medresesinde eğitmen olarak görev yapmıştır. Gezegenlerin hareketleri,birbirlerine olan uzaklıkları, Dünya'nın şekli ve iklimlerle ilgili araştırmalar yapmıştır. İstanbul'un enlem ve boylamını ölçmüştür. Çeşitli güneş saatleri de yapmıştır. Gerçeğe en yakın hâliyle Ay'ın ilk haritasını çizen bilim insanıdır.

Yaptığı başarılı çalışmalarından dolayı NASA, Ay'ın bir bölümüne Ali Kuşcu'nun ismini vermiştir. 1474 yılında İstanbul'da vefat etmiştir.

5. Sınıf Canlılar Dünyası Ünitesi 1. Hikâye (5.2.1)

Canlıların benzer özelliklerine göre gruplandırılması **sınıflandırma** olarak adlandırılır. Bu gruplandırma, canlıları incelememizi kolaylaştırır.

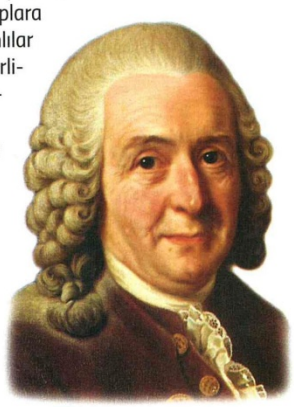
Yeryüzündeki canlılar, aşağıdaki tabloda görüldüğü gibi dört ana grupta incelenir.



BİLİMİN KAHRAMANLARI

Aristotales (Aristo, MÖ 383 - 322)
Canlılar dünyasını inceleyen ve canlıları sınıflandıran ilk bilim insanıdır. Canlıları dış görünüşlerine göre "Bitkiler" ve "Hayvanlar" olarak iki grupta topladı. Onları da kendi içlerinde dış görünüşlerine, yaşam ortamlarına göre çeşitli gruplara ayırdı. Daha sonra mikroskobik canlılar keşfedilince yaptığı bu çalışma geçerliliğini kaybetti. Canlıların sınıflandırılmasının günümüzde kabul görmüş halini gerçekleştiren bilim insanı ise Carlous Linnaeus'dir (Karl Linne, 1707-1778).


Aristoteles


Carolus Linneaus

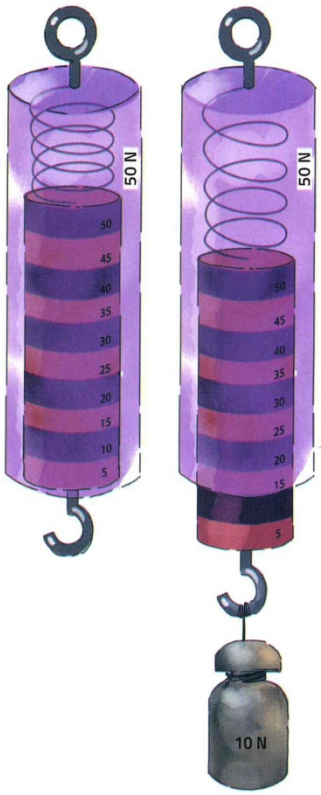
5. Sınıf Kuvvetin Ölçülmesi Ünitesi 1. Hikâye (5.3.1)

Kuvvetin büyüklüğü, kuvvetin esnek cisimler üzerindeki etkilerinden faydalanarak ölçülebilir.

Kuvvetin etkisiyle şekil değiştiren ve kuvvetin etkisi ortadan kalktığında eski haline geri dönen cisimlere **esnek cisimler** denir. Yay, sünger, lastik gibi cisimler, esnek cisimlerdir.

DİNAMOMETRE

Kuvvet ölçen alet **dinamometre**dir. Dinamometreye kuvvet ölçer de denir. Dinamometrenin içinde sarmal yay vardır. Uygulanan kuvvet yayın uzamasına sebep olur. Kuvvet ne kadar fazla olursa yaydaki uzama da o kadar fazla olur. Yaydaki uzama miktarına göre ölçüm yapılır. Dinamometrelerde, ölçüm yapmak için eşit bölmelendirilmiş ölçüm çubuğu veya gösterge bulunur. Bu göstergelerin her bir bölmesi belirli bir kuvvet değerini ölçer.



Dinamometre ile ölçülen kuvvet değerinin birimi **Newton** (Nivtın) olarak ifade edilir. İngiliz bilim insanı Isaac Newton'ın (Ayzek Nivtın) bilime yaptığı katkılardan dolayı kuvvet birimine Newton denmiştir. Newton **N** harfi ile gösterilir.

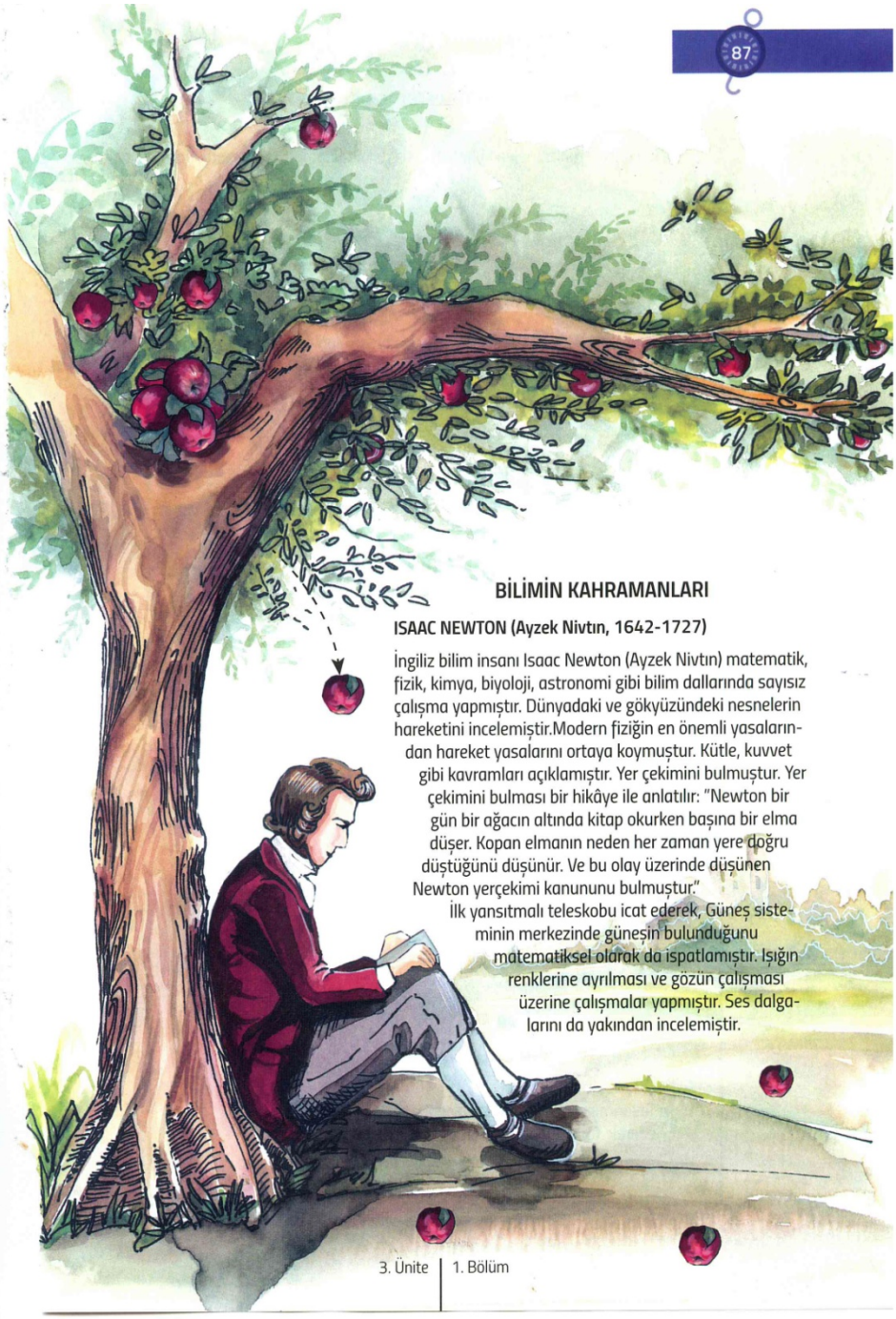
Dinamometrelerde kullanılan esnek cisimlerin belli bir esneme sınırı vardır. Bu sebeple farklı büyüklükteki kuvvetleri ölçmek için farklı dinamometreler üretilmiştir. Dinamometrenin ölçüm aralığı içinde bulunan yayların esnekliğine bağlıdır. Hassas ölçüm yapan dinamometrelerde ince ve esnekliği fazla yaylar kullanılır.

Dinamometrelerin üstünde ölçebilecekleri en büyük kuvvet değerleri yazılır. Dinamometreye ölçebileceğinden daha fazla kuvvet uygulanırsa içindeki yayın esnekliği bozulur ve dinamometre kullanılamaz hâle gelir.

Dinamometrelerin ölçüm çubukları eşit bölmelendirilir. Dinamometrenin ölçebileceği en yüksek kuvvet değerini, ölçüm çubuğunun toplam bölme sayısına böldüğümüzde her bir bölmenin ölçtüğü kuvvet değerini hesaplamış oluruz.

Aşağıda farklı dinamometre resimleri görülmektedir.





BİLİMİN KAHRAMANLARI

ISAAC NEWTON (Ayzek Nivtın, 1642-1727)

İngiliz bilim insanı Isaac Newton (Ayzek Nivtın) matematik, fizik, kimya, biyoloji, astronomi gibi bilim dallarında sayısız çalışma yapmıştır. Dünyadaki ve gökyüzündeki nesnelerin hareketini incelemiştir.Modern fiziğin en önemli yasalarından hareket yasalarını ortaya koymuştur. Kütle, kuvvet gibi kavramları açıklamıştır. Yer çekimini bulmuştur. Yer çekimini bulması bir hikâye ile anlatılır: "Newton bir gün bir ağacın altında kitap okurken başına bir elma düşer. Kopan elmanın neden her zaman yere doğru düştüğünü düşünür. Ve bu olay üzerinde düşünen Newton yerçekimi kanununu bulmuştur."

İlk yansıtmalı teleskobu icat ederek, Güneş sisteminin merkezinde güneşin bulunduğunu matematiksel olarak da ispatlamıştır. Işığın renklerine ayrılması ve gözün çalışması üzerine çalışmalar yapmıştır. Ses dalgalarını da yakından incelemiştir.

5. Sınıf Kuvvetin Ölçülmesi Ünitesi 2. Hikâye (5.3.2)



BİLİMİN KAHRAMANLARI

HEZARFEN AHMET ÇELEBİ (1609-1640)

Osmanlı İmparatorluğu döneminde yaşamış önemli Türk bilginlerdendir. Yapay kanatlar takarak uçabilen ilk insan olarak tanınır. Çok yönlü bir bilim insanıdır. Bu sebeple kendisine "çok fazla şey bilen" anlamında "Hezarfen" ismi verilmiştir. Hezarfen Ahmet Çelebi çocukluğundan itibaren uçmaya olan merakı ile dikkat çekmiştir. Uzun yıllar kuşların kanat yapılarını ve nasıl uçabildiklerini araştırıp uçuş denemeleri yapmıştır.

Kuşların kanat yapılarını taklit ederek yaptığı yapay kanatlarını takıp lodos rüzgarını arkasına alarak halkın huzurunda yaptığı uçuş denemesi başarılı olmuştur. Böylece Galata Kulesi'nden Üsküdar'a kadar yaklaşık 3500 metre uçmuştur. Dönemin padişahı IV. Murat bu üstün başarısından dolayı kendisini ödüllendirmiştir.



5. Sınıf Kuvvetin Ölçülmesi Ünitesi 3. Hikâye (5.3.3)



BİLİMİN KAHRAMANLARI

VECİHİ HÜRKUŞ (1896-1969)

Türk havacılık tarihinin önemli isimlerinden biri olan Vecihi Hürkuş, uçak tasarlayıp üreten ilk Türktür. Aynı zamanda mühendis ve pilot olan Vecihi Hürkuş İstanbul'da doğmuştur. I. Dünya Savaşı'na ve Kurtuluş Savaşı'na katılmıştır. Bu savaşlardaki üstün başarılarından dolayı İstiklal Madalyası ve takdirnameler almıştır. Askerî görevleri sırasında uçak tasarımları ile uğraşmıştır.

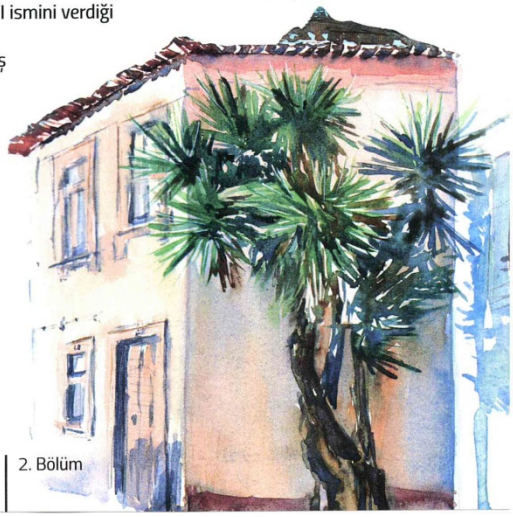
1925 Yılında ilk Türk uçağını yapmıştır. VECİHİ K-VI ismini verdiği uçağını başarıyla uçurmuştur.

1930 Yılında ikinci uçağı olan VECİHİ K-XIV ile uçuş denemeleri yapmış ve uçağını İstanbul'dan Ankara'ya uçurmuştur.

1931 yılında Türk Hava Kurumu yararına, uçağıyla Türkiye turu yapmıştır.

1954 Yılında ilk sivil havacılık şirketini kurmuştur.

29 Ağustos 2013 tarihinde ilk uçuşunu gerçekleştiren, tasarımı ve üretimi ülkemizde gerçekleşen uçağımıza Vecihi Hürkuş'un anısına ithafen HÜRKUŞ ismi verilmiştir.



5. Sınıf Kuvvetin Ölçülmesi Ünitesi 3. Hikâye (5.3.4)



5. Sınıf Işığın Yayılması Ünitesi 1. Hikâye (5.5.1)

BİLİMİN KAHRAMANLARI

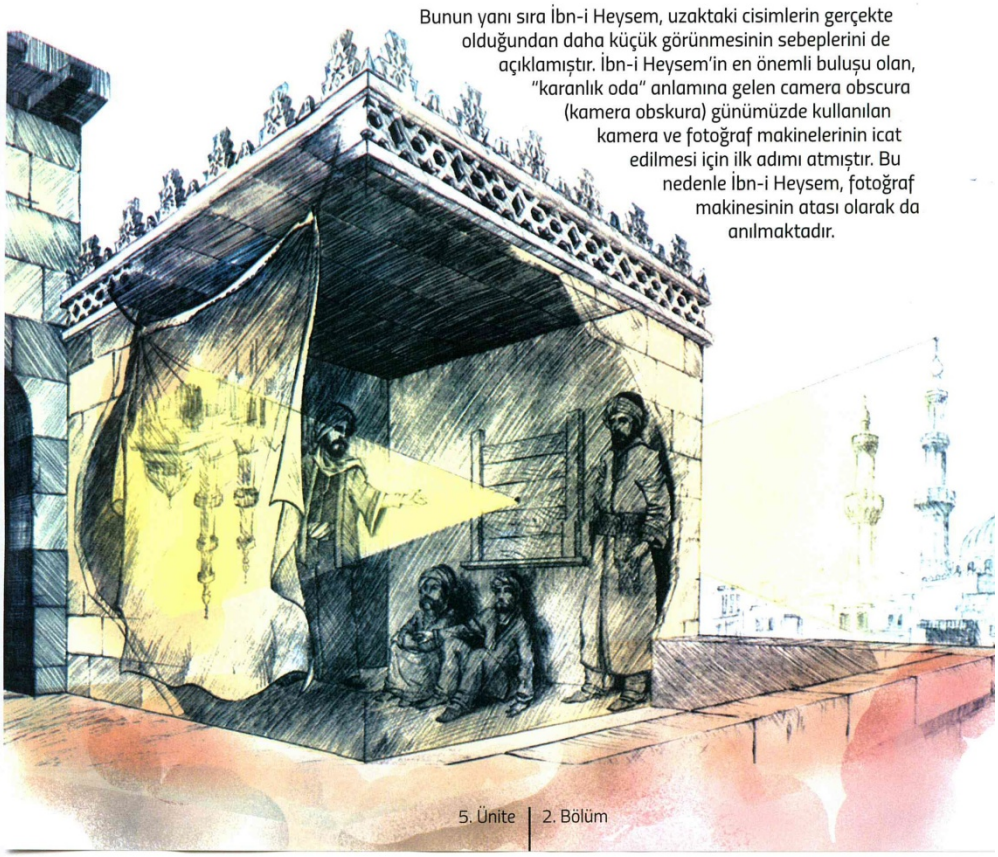
İBN-İ HEYSEM (965-1039)

965 yılında Basra'da doğdu. Matematik, astronomi tıp ve fizik alanlarında çalışmalar yaptı. İbn-i Heysem, optik (fizik biliminin ışık olaylarını inceleyen kolu) alanında yaptığı çalışmaları ile ün salmıştır.



Heysem'den önce görme olayının gözden çıkan ışınların cisme ulaşması sonucunda gerçekleştiği düşünülüyordu. İbn-i Heysem, görme olayının aslında cisimlerden yansıyan ışınların gözümüze ulaşması sayesinde gerçekleştiğini ilk olarak ortaya atan bilim insanıdır.

Bunun yanı sıra İbn-i Heysem, uzaktaki cisimlerin gerçekte olduğundan daha küçük görünmesinin sebeplerini de açıklamıştır. İbn-i Heysem'in en önemli buluşu olan, "karanlık oda" anlamına gelen camera obscura (kamera obskura) günümüzde kullanılan kamera ve fotoğraf makinelerinin icat edilmesi için ilk adımı atmıştır. Bu nedenle İbn-i Heysem, fotoğraf makinesinin atası olarak da anılmaktadır.



5. Sınıf İnsan Ve Çevre Ünitesi 1. Hikâye (5.6.1)

ÇEVRE KİRLİLİĞİNE KARŞI ALINACAK ÖNLEMLER

1. İnsanlara çevre bilinci kazandırılmalıdır.
2. Sanayi kuruluşlarına ve kanalizasyon şebekelerine arıtma tesisi kurularak atık sular arıtılmalıdır.
3. Kâğıt, cam, plastik, pil gibi atıklar geri dönüşüm kutularına atılmalıdır.
4. Ev ve fabrika bacalarından çıkan gazlar ile araçların egzozlarından çıkan gazlar için filtre kullanılmalıdır.
5. Doğal bitki örtüsü korunmalı ve yeni yeşil alanlar oluşturulmalıdır.
6. Tıbbi atıklar toprağa ve suya karışmayacak şekilde yok edilmelidir.
7. Nükleer atıklar doğaya zarar vermeyecek şekilde depolanmalıdır.
8. Enerji elde etmek için katı ve sıvı yakıtlar yerine güneş, rüzgâr gibi kaynaklar kullanılmalıdır.
9. Nesli tükenmekte olan canlı türleri koruma altına alınmalıdır.



Türkiye'de ve dünyada çevrenin korunması ve geliştirilmesi için çeşitli kurum ve kuruluşlar faaliyet göstermektedir. Türkiye'de bu konuda en yetkili kurum Çevre ve Orman Bakanlığıdır. **TEMA** (Türkiye Erozyonla Mücadele Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı) ve **ÇEVKO** (Çevre Koruma ve Araştırma Vakfı) gibi birçok kuruluş halkın bilinçlendirilmesi ve çevrenin korunması için faaliyet gösterir.

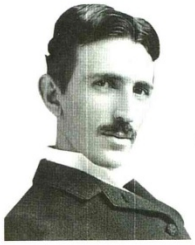
BİLİMİN KAHRAMANLARI

RACHEL LOUISE CARSON (Reyçıl Luiz Karsın, 1907-1964)
Rachel Louise Carson (Reyçıl Luiz Karsın) yazar, biyolog ve çevre korumacısıdır. ABD'de 1940'lı yıllarda sıkça kullanılan ve bir mucize ilaç olarak görülen DDT adlı böcek ilacı üzerine yaptığı araştırmalarıyla tanınmıştır. Bu ilacın yalnızca tarım zararlılarını öldürmekle kalmadığını, bütün çevreye zarar verdiğini, bitkilerde depolanarak insanlarda zehirlenmelere, sakat doğumlara ve ölümlere neden olduğunu açıklayan bir kitap kaleme aldı. Bu kitap, sonraları insanların çevre sorunlarının üstüne düşünmesine ve insanlarda çevre bilinci oluşmasına büyük katkı sağladı.



5. Sınıf Elektrik Devre Elemanları Ünitesi 1. Hikâye (5.7.1)

BİLİMİN KAHRAMANLARI



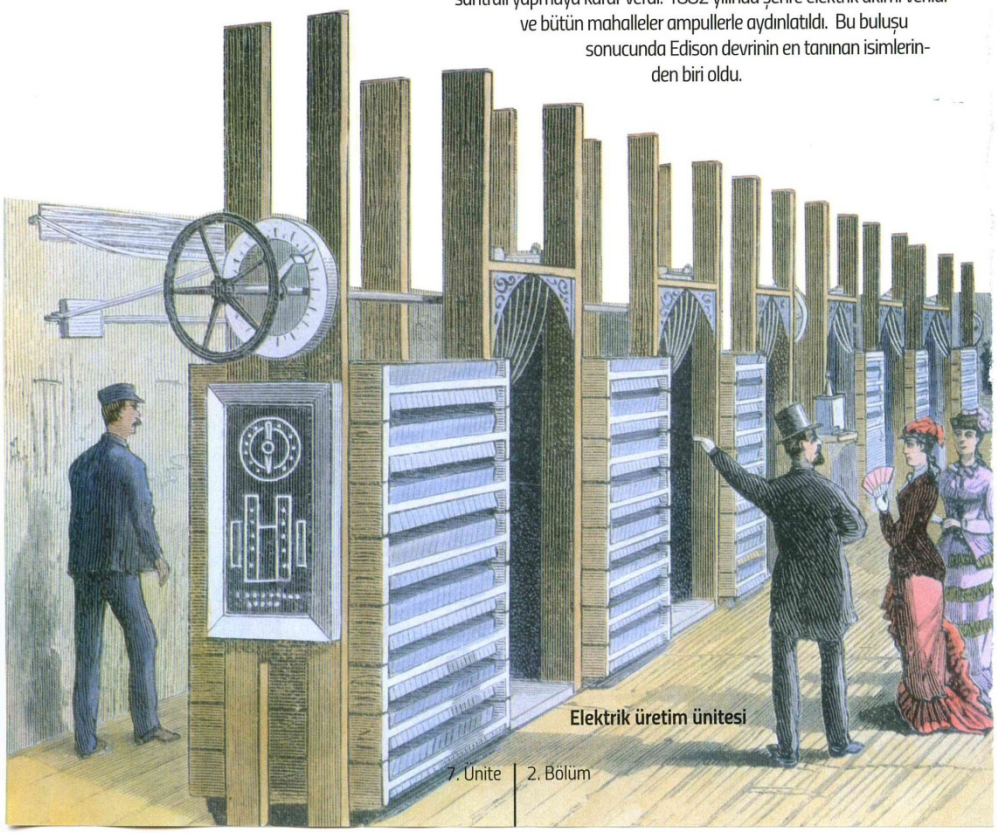
NİKOLA TESLA (Nikola Tesla, 1856-1943)

Sırp kökenli Amerikalı mucittir. Başlangıçta Edison (Edisın) ile birlikte çalışmıştır. Tesla bobini ve kablosuz elektrik iletimi, Tesla'nın büyük buluşlarıdır. Yirmi altı ülkede patenti olan üç yüze yakın icadı vardır. "Güç elde etmek için Niagara Şelalesi'ni (Niyagara Şelalesi) kullanacağım." diyerek 1836'da Niagara Şelalesi'nde üretilen elektrik ile 40 km ilerdeki bir şehri aydınlatmayı başarmıştır.

Tesla'nın ilham kaynağı eski felsefeler ve doğaydı. Hayalleri arasında yenilenebilir ve sınırsız enerjinin kontrol altına alınması ve verimli kullanılması vardı. Fosil yakıtların doğaya zarar verdiğinin farkına varmıştı. Elektriğin kablosuz olarak aktarılmasını ve doğaya zarar vermeden kullanılmasını amaçladı. Günümüzde Tesla'nın öncülüğünü yaptığı bu serüven yeni araştırmalarla devam etmektedir. Bir odadaki elektronik cihazları çalıştırmaya yetecek kadar kablosuz elektrik aktarımı gerçekleştirilmiştir.

THOMAS ALVA EDISON (Tomas A. Edisın, 1847-1931)

Yaptığı buluşlarla 20. yüzyılda insanlığı etkileyen Amerikalı mucit ve iş adamıdır. 1100'e yakın buluşa ait patenti vardır. 10 yaşında kendi laboratuvarını kurmuştur. Doğru akımın (DC) temsilcisi Edison'ın en ünlü buluşu ampuldür (1879). Ayrıca; telgraf vericisi, demiryolu sinyal sistemi, cam yapım aleti, el fenerleri, radyo alıcıları ve film gösterme makinası da önemli buluşlarındandır. Şehirlerde aydınlatma uzun yıllar boyunca mum ve gaz lambaları ile yapılmıştı. Edison, denemeleri sonucunda geliştirdiği ampulü şehir aydınlatmasında kullanabileceğini düşünerek bir elektrik santrali yapmaya karar verdi. 1882 yılında şehre elektrik akımı verildi ve bütün mahalleler ampullerle aydınlatıldı. Bu buluşu sonucunda Edison devrinin en tanınan isimlerinden biri oldu.



Elektrik üretim ünitesi

5. Sınıf Fen ve Mühendislik Uygulamaları Ünitesi 1. Hikâye (5.8.1)

UYGULAMALI BİLİM

Anahtar Kelime ve Kavramlar
- Bilim insanı
- Mühendis
- Problem
- Mühendislik tasarımı
- Ürün

İsviçreli mühendis George de Mestral (Jorc dö Mistral) 1941 yılında bir gün köpeğiyle dolaşmaya çıktı. Eve döndüğünde köpeğinin tüylerine takılan pıtrak otlarını fark etti. Otları yakından incelediğinde otların uçlarında kanca şeklinde oluşumlar olduğunu gördü. Bu kancaların hayvanın tüylerine sıkıca tutunması Mestral'in aklını kurcaladı. Bu konuda düşünmeye başlayan Mestral, doğanın mucizesinden faydalanmak istedi. Bunun üzerine ilmek ve kancaları iki farklı yüzey üzerine yerleştirip birbirine yapışmasını sağlamak için arayış içine girdi. Kancalı ve ilmekli iki yüzey oluşturup bu iki yüzeyin birbirine tutunmasını sağladı. Mestral 10 yıl boyunca bu fikir üzerinde çalıştı.

1951'de biri kancalı, diğeri ilmekli iki şekil üretip 1955 yılında bu prototipe patent aldı. Fakat ilmekli ve kancalı iki şeridi tam üst üste getirmeyi beceremedi. Tam vazgeçecekken iki ilmekli yüzeyle bunu denemeye karar verdi. İlmekli iki şeritten birini makasla keserek kanca yaptı. Bu şekilde kancaları aynı hizaya getirmişti.

Önce ayakkabı endüstrisinde, sonra da havacılık endüstrisinde şansını denedi. Astronotların elbiselerinde bu ürünün kullanılabileceğini gösterdi. Ardından dalgıç kıyafetlerinde ve diğer spor donanımlarında bu ürün kullanılmaya başlandı. 1960'lı yılların ortalarında yılda 60 bin km cırt cırt bant üretilir hale geldi. Günümüzde bu icat kalp ameliyatlarında bile kullanılmaktadır.

Siz bir mühendis olsaydınız ilk işiniz ne üretmek olurdu?



6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi 1.Hikâye (6.1.1)

1. ÜNİTE

Hücrenin Keşfi

Hücreler genellikle çok küçüktür. Örneğin bir deri hücresi, çıplak gözle görülebilen en küçük noktanın yaklaşık beşte biri kadardır. Mikroskoplar geliştirilene kadar bilim insanları canlıların hücrelerden oluştuğunun farkında değildi.



Robert Hooke

İngiliz bilim insanı Robert Hooke (Rabırt Huk) hücreyi ilk gözlemleyen insan oldu. Aynı zamanda "hücre" terimini ilk kullanan ve tanımlayan kişiydi.

Robert Hooke, 1665'te kendi yaptığı mikroskopta şişe mantarından aldığı parçayı inceledi. Büyütülmüş olarak gördüğü bu görüntüdeki yapıları "çok küçük kutucuklar" ya da "hücreler" olarak tanımladı. Gördükleri, canlılığını yitirmiş şişe mantarı bitkisinin hücre duvarlarıydı.



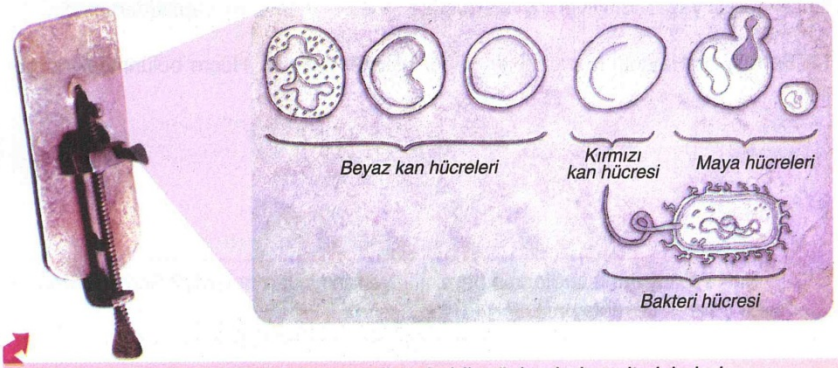
Hooke, şişe mantarı hücrelerini yukarıdaki büyütülmüş görüntüde olduğu gibi gözlemledi.

Kısa bir zaman sonra Hollandalı tüccar Antonie van Leeuwenhoek (Antoni von Lövenhuk) bir hücreli canlıları gözlemleyen ilk insan oldu. Onun geliştirdiği mikroskop, Hooke'un kullandığından dokuz kat daha fazla büyütebiliyordu.

Leeuwenhoek, kendi mikroskobunda birçok mikroskobik canlıyı gözlemledi ve her birinin şeklini çizdi. Sonraki yıllarda mikroskopların gelişimi ve hücrelerin yapısının anlaşılmasıyla bu çizimlerin bakteri, maya ve kan hücrelerine ait olduğu anlaşıldı.



Antonie van Leeuwenhoek



Leeuwenhoek'un mikroskobu ve mikroskobik gözlemlerine ait çizimleri

22

1831 yılında İskoç bilim insanı Robert Brown (Rabırt Bravn) bitki hücresinde çekirdeği keşfetti. Onun kullandığı mercekler milimetrenin binde biri kadar küçük ayrıntıyı gösterebiliyordu.

Alman bilim insanları, Matthias Schleiden (Matiyas Şılayden) ve Theodor Schwann (Teodor Şıvan) bitki ve hayvanların çekirdekli hücrelerden oluştuğunu ortaya koydular. Kendilerinden önceki çalışmaların da katkısıyla hücreyle ilgili şu temel düşünceleri ifade ettiler:

- Tüm canlılar bir ya da çok hücreden meydana gelir.
- Hücreler, canlının yaşamsal olaylarının sürdürüldüğü temel yapı birimleridir.

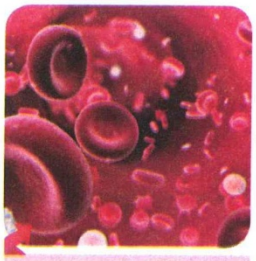
Rudolph Virchow (Rudolf Virşov) çalışmalarıyla bu temel düşünceye "Yeni hücreler var olan hücrelerden oluşur." bilgisini ekledi. İlerleyen yıllarda hücre inceleme yöntemlerinin geliştirilmesi, çeşitli boyaların kullanılması ve geliştirilen elektron mikroskopları sayesinde hücreler ve hücre içi yapılar ayrıntılı olarak incelenebildi. Aşağıda çeşitli hücrelerin elektron mikroskop görüntüleri yer almaktadır.



Şişe mantarı hücreleri



Maya hücreleri



Kan hücreleri

Hâlen sürdürülmekte olan bilimsel araştırmalar sayesinde hücrenin yapısı ve işlevleri hakkında yeni bilgiler ortaya konmaktadır.

Geçmişten günümüze hücreyle ilgili öne sürülen görüşleri ve teknolojik gelişmelerin hücrenin yapısının anlaşılmasına olan katkılarını aşağıdaki etkinliği yaparak araştırınız.

Araştıralım, Öğrenelim

Bilim ve Teknoloji

Araştırma Sorusu

Mikroskobun ve diğer teknolojik araçların hücrenin yapısının anlaşılmasına olan katkıları nelerdir?

Araştırma Yöntemi

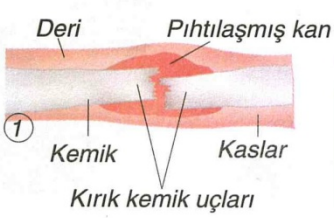
- Araştırma sorunuzu bilimsel kitap, dergi vb. yayınlardan ve İnternet'ten araştırınız. Araştırmanız sırasında konuyla ilgili bilime katkısı olan bilim insanları ve bunların çalışmalarına dair bilgi ve görsel materyal toplayınız.
- Elde ettiğiniz verileri düzenleyiniz. Verilerinizden yararlanarak hücre yapısının anlaşılmasında gelişen mikroskopların ve diğer teknolojik araçların katkısını gösterecek bir tarih şeridi hazırlayınız. Çalışmanızı çeşitli görsel materyalle destekleyiniz.

Sonuç ve Paylaşma

Hazırladığınız tarih şeridini arkadaşlarınızla paylaşıp karşılaştırınız. Sınıfta, geçmişten günümüze teknolojik gelişmelerin hücrenin yapısının anlaşılmasına sağladığı katkıların neler olduğunu tartışınız.

6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi 2.Hikâye (6.1.2)

Kemikler, çok güçlü ve dayanıklı olsa da bir kaza sonucu kırılabilir. Kırıldığında da tekrar büyüyüp, gelişerek kendisini onarabilir. Örneğin çocukluk döneminde kaza sonucu meydana gelen kemik kırıklarına sıkça rastlanır. Kemiğin kırık olup olmadığı röntgen cihazları sayesinde anlaşılır. Kırık olduğu anlaşılmışsa bu bölge alçıya alınarak sabit kalması sağlanır. Kırık kemik yaklaşık iki ay gibi bir sürede kendini onarır.









② *Kırık uçların bulunduğu bölgede kemik zarı yeni hücrelerin çoğalmasını sağlar.*



③ *İyileşmenin olduğu bu bölgede oluşan kıkırdak doku büyüyüp, sertleşerek kemik dokuyu oluşturur. İki kemik ucu birleşir ve kemik önceki hâlini alır.*

Kırığın olduğu bölge tespit edilir ve kırık uçların iyileşmesi için kemiğin hareketsiz kalması sağlanır.

Vücudunuzdaki kemiklerin çelik ya da sert plastik yerine kemik dokudan oluşmasının yararı nedir?

Fen, Teknoloji, Toplum ve Çevre

X Işınları



Alman fizikçi Wilhelm Condrad Röntgen (Vilhem Konrad Röntgen) 8 Aralık 1895'te X ışınlarını keşfetti. Niteliklerini tam olarak bilmediği bu ışınların deri, kas gibi yumuşak dokulardan kolay, kemiklerden zor geçtiğini fark etti. Işınların önüne tutulan cisimlerin görüntüsü bir film üzerinde elde edilebiliyordu. Röntgen'in elde ettiği ilk görüntülerden biri yanda yer alan karısının eline ait görüntüdür.

Röntgen'in bu buluşu kısa zamanda tıp alanında kullanılmaya başlandı. Tıp doktorları insanların dişlerinin ve kırılan kemiklerinin röntgen filmini çektiler.

Röntgen ışınlarının, bu olumlu yönleri yanında zaman içinde canlı hücrelerine zarar verdiği fark edildi.

Günümüzde röntgen filmi çekilecek olan bölgeye daha az ışın gönderiliyor ve vücudun diğer bölümleri X ışınlarını geçirmeyen kurşun levhalarla kapatılıyor. Ayrıca bu cihazı kullanan kişiler de kendilerini X ışınlarından koruyacak önlemleri alıyorlar.

TÜBİTAK, Bilim Çocuk, 2002 Aralık, Sayı 60

6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi 3.Hikâye (6.1.3)

1. ÜNİTE

Kan Dolaşımı

Kanın vücutta dolaşımı, büyük kan dolaşımı ve küçük kan dolaşımı olarak iki şekilde gerçekleşir.

Küçük kan dolaşımı: Kanın kalp ile akciğerler arasındaki dolaşımıdır. Kan bu dolaşımda kısa bir turu tamamlar.

1. Kalbin sağ karıncığından pompalanan karbondioksitçe zengin kan, akciğer atardamarlarıyla akciğerlere taşınır.

2. Akciğer alveollerinde gaz alışverişi yapılır. Kan oksijence zenginleşir.

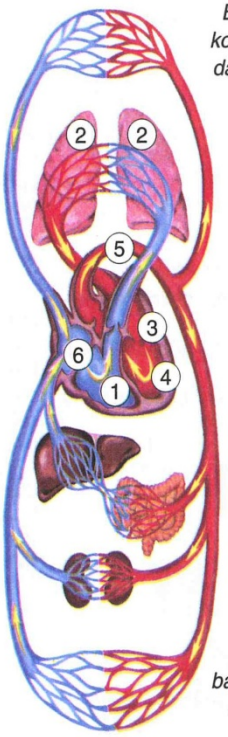
3. Oksijence zengin kan, akciğer toplardamarlarıyla kalbin sol kulakçığına taşınır ve küçük kan dolaşımı tamamlanır.

Büyük kan dolaşımı: Kanın kalp ile vücut dokuları arasındaki dolaşımıdır. Kan bu dolaşımda uzun bir turu tamamlar.

4. Sol kulakçıktan sol karıncığa dolan oksijence zengin kanın vücuda pompalanmasıyla büyük kan dolaşımı başlar.

5. Oksijence zengin kan, aort ile kalpten ayrılır ve diğer atardamarlar aracılığıyla tüm doku hücrelerine taşınır.

6. Kan ve hücreler arasındaki madde alışverişi sonucu karbondioksitçe zenginleşen kan, alt ve üst ana toplardamarlarla kalbin sağ kulakçığına taşınır. Böylece büyük kan dolaşımı tamamlanır.



Bilim insanları



William Harvey

William Harvey (Vilyım Harvi)

1600'lü yılların başlangıcında insan kalbinin dört odacıklı olduğu bilinmekle birlikte vücutta dolaşan kanın iki farklı yapıda olduğu ve karaciğerden çıktığı sanılıyordu. Tıp eğitimi almış olan Harvey, kanın vücuttaki hareketi konusunda detaylı inceleme ve araştırmalarda bulundu. Damarlarda dolaşan kanın aynı olduğunu, kalpten pompalanan kanın vücudu dolaştıktan sonra tekrar kalbe döndüğünü keşfetti. Bulgularından emin olmak için on iki yıl boyunca deneylerine devam etti. Nihayet 1628 yılında kan dolaşımını açıkladığı kitabını yayımladı.

www.biltek.tubitak.gov.tr/bilgipaket/biliminsanlari/caglarboyu/s-4-28.pdf

- Vücudun bir bölümünde kan dolaşımı dursa ne olurdu?
- Özel olarak işaretlenmiş bir damla kan olsaydınız ve insan kalbinin sağ kulakçığından dolaşıma katılsaydınız. Başınızdan geçen macera ne olurdu? Anlatınız.

60

6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi 4.Hikâye (6.1.4)

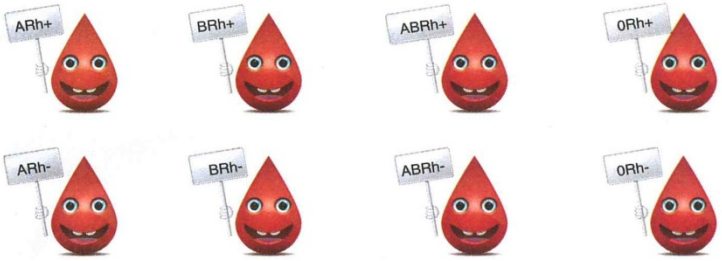
Kan Grupları ve Kan Alışverişi

Gün içerisinde bazen radyodan kan arandığına ilişkin çağrı yapıldığını işitirsiniz: "Acil bir hasta için A Rh– (negatif) kana ihtiyaç vardır. Kan vermek isteyenlerin...." Bu çağrının nedeni trafik kazası sonucu yaralanan ağır kanamalı bir hasta olabilir. Kan kaybı kişinin yaşamsal fonksiyonlarını etkileyeceği için kaybedilen kanın tekrar geri sağlanması hastaya yalnızca kendi kan grubundan kan verilmesiyle mümkün olur.

Kan grubu ne demektir ve kaç çeşittir? Kan doku, tüm insanlarda aynı görevi yerine getirmekle birlikte kan hücrelerinin tümü aynı özellikleri taşımaz. Alyuvar hücrelerinde bulunan bazı özel protein ve karbonhidrat yapısındaki maddeler insanlarda farklı kan gruplarını oluşturur.

Kan grupları ilk kez 1901 yılında Avusturyalı Dr. Karl Landsteiner (Karl Lendştaynır) tarafından tanımlanmıştır. Bu tanımlamaya göre insanlarda görülen kan grupları A, B, O ve AB olmak üzere dört çeşittir. Bu grupların yanında insanların % 85'inin kanında bulunan ve kısaca Rh olarak adlandırılan bir faktör de önemlidir.

Alyuvarlarında Rh faktörü bulunan kişiler Rh + (pozitif), alyuvarlarında Rh faktörü bulunmayan kişiler Rh – (negatif) kan grubuna sahiptir. Bu durumda kan grupları belirlenirken Rh faktörü de dikkate alındığında insanlarda sekiz farklı kan grubu görülür.



İnsanlarda görülen kan grubu çeşitleri

Kişilerin kan gruplarının bilinmesi kan nakillerinde yaşamsal önem taşır. **Kan nakli**; kaza, yaralanma, ağır ameliyatlar gibi kanamalı durumlarda kan kaybını karşılamak amacıyla tedavi edilen kişiye bir başka kişiden alınan kanın verilmesi demektir.



Hasta
AB Rh+

Hastaya kendi kan grubunun dışında kan verilmez.



Kan nakillerinde hastaya daima kendi kan grubundan kan verilir.

Kan alışverişlerinde, kanı veren kişi verici, kan nakledilen kişi alıcı konumdadır. Alıcı ile verici kişilerin kan grupları aynı olmalıdır. Örneğin AB Rh+ kan grubuna sahip bir kişiye kendi grubundan yani AB Rh+ kan verilmelidir. Bu kişiye farklı gruptan kan verilmesi durumunda alyuvar hücreleri birbirine yapışarak çökelir ve damarları tıkayarak ölüme neden olur.



O Rh+ kan grubuna sahip ve kan ihtiyacı olan bir hasta için hangi kan grubundan kişiler verici olabilir? Niçin?

6. Sınıf Elektriğin İletimi Ünitesi 1.Hikâye (6.7.1)

Bilim İnsanları



George Simon Ohm

Georg Simon Ohm, 1789 yılında Almanya'da dünyaya gelmiştir. Bir çilingirin oğlu olan George Simon Ohm babasının yanında çalışırken matematik ve fen bilimleri eğitimi almıştır. Köln'deki Cizvitler Kolejinde ve Berlin Harp Okulunda matematik ve fizik öğretmenliği yapan Ohm, öğretmenlik yaparken laboratuvarında, bir iletkenden geçen elektrik enerjisinin iletkenin dik kesit alanı ile doğru, uzunluğuyla ters orantılı olduğunu buldu. Bu deney sonuçları oldukça büyük bir gelişmeydi. Çünkü elektrik devrelerinin daha iyi anlaşılmasının başlangıcını oluşturuyordu. Ancak Ohm'un bu buluşu çalıştığı kolejde kabul görmedi ve Ohm öğretmenlikten istifa etmeye zorlandı. Ohm yoksulluk içinde araştırmalarını sürdürdü. 1833'te Nürnberg'de profesörlük görevine getirilinceye kadar yoksul hayatı devam etti. Üniversitedeki görevi onun için çok iyi bir gelişme oldu.

1854 yılında ölen Ohm, yaşamı sırasında bilime yaptığı katkılarından dolayı, yaşarken kabul ve takdir görmese de ölümünden yaklaşık otuz yıl sonra adı direnç birimine verilerek onurlandırıldı.

Düzenlenmiştir.
bilimicat.wordpress.com/2009

Öğrendiklerimizi Değerlendirelim

A) Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Aşağıda verilen kavram ve terimlerin "direnç" kavramı ile ilişkisini birer cümle ile açıklayınız.

Ampul parlaklığı

.....

İletkenin cinsi

.....

İletkenin uzunluğu

.....

İletkenin dik kesit alanı

.....

Dirençölçer

.....

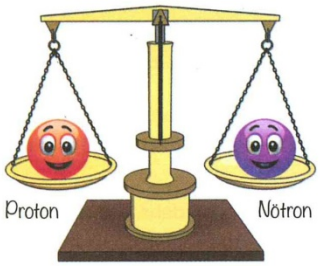
Ohm

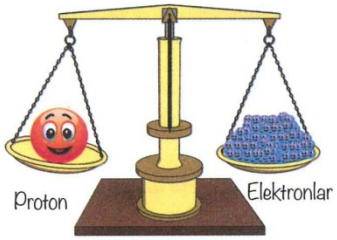
.....

7. Sınıf Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi 1. Hikâye (7.3.1)

Proton ve nötronların kütlesi, elektronların kütlesinden fazla olduğundan atomun kütlesinin büyük kısmını çekirdek oluşturur. Atomun hacminin büyük kısmını ise elektronlar oluşturur.

Proton, nötron ve elektronun kütleleri arasındaki ilişki aşağıda gösterilmiştir. İnceleyelim.

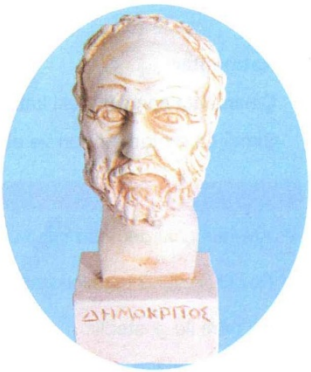




Atom Modelleri

Atomları ve onları oluşturan temel parçacıkları en gelişmiş araçlarla bile gözlemleyemeyiz. Bu nedenle atomla ilgili geçmişten günümüze kadar farklı görüşler ortaya atılmıştır. Teknoloji ve bilim ilerlemesiyle atom ile ilgili bilinenler zamanla değişmiştir. Atom görülemediği için bilim insanlarınca farklı atom modelleri ortaya atılmıştır. Şimdi bu modelleri tarihsel gelişim süreci içinde inceleyelim.

Democritos (Demokritus)



Atomun varlığının bilinmediği zamanlarda insanlar, çevrelerindeki maddelerin nelerden oluştuğunu merak etmişlerdir. İnsanların bir tahtayı parçaladıklarında elde ettiklerinin yine küçük tahta parçaları olması, bir maddenin ne kadar küçük parçalara ayrılırsa ayrılsın yine aynı maddeye ulaşılacağının ispatıydı. Democritos; maddelerin sonsuza kadar bölünemeyeceğini, bunun bir sonunun olması gerektiğini söyledi. Democritos'a göre tahtanın bölünemeyen bir yapı taşının olması gerekiyordu. Democritos, maddenin bu bölünemeyen en küçük yapı taşına Yunanca "atomos" sözcüğünden gelen ve bölünemeyen anlamında olan atom adını vermiştir. Ancak Democritos'tan maddenin yapı taşı ile ilgili günümüze ulaşan tek şey atom kavramıdır.

110

John Dalton (Con Daltın) (1766 - 1844)



Atom modeli ile ilgili ilk bilimsel çalışmanın yapılması 19. yüzyılı bulmuştur. Atomu ve atomun yapısını bilimsel anlamda ilk inceleyen kişi, İngiliz kimyacı John Dalton'dur. Dalton'a göre tüm maddeler atomlardan meydana gelmektedir ve aynı elementin tüm atomları aynı, farklı elementlerin atomları ise birbirinden farklıdır. Dalton ayrıca atomların parçalanamadığını ve yeniden oluşturulamayacağını ortaya atmıştır. Dalton'a göre atomlar içi dolu kürelerdir. Dalton'un atom modeli bu konuda ilk bilimsel model olması açısından önemlidir.

John Joseph Thomson (Con Cosef Tamsın) (1856 - 1940)



1897 yılında İngiliz bilim insanı Thomson, yaptığı deneyler sonucunda maddenin en küçük parçasının atom olmadığını, atomu oluşturan daha küçük parçacıkların olduğunu kanıtladı. Thomson'a göre atomun içinde "+" ve "–" yükler bulunuyordu ve bunlar üzümlü kekin içindeki üzümler gibi dağınıktı. Thomson'a göre atom modelinde üzümler "–" geri kalan kısımsa "+" yüklü idi. Thomson ayrıca aynı cins yüklerin birbirini ittiği, farklı cins yüklerin birbirini çektiği görüşünü ortaya attı ve eksi yüklere ilk kez "elektron" adını da verdi. Thomson'ın üzümlü kek modeli ile, Dalton'un atom parçalanamaz düşüncesi yıkıldı.



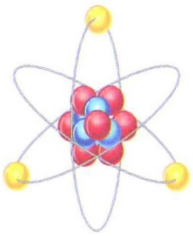


Thomson atom modeli

Ernest Rutherford (Örnist Radırford) (1871 - 1937)

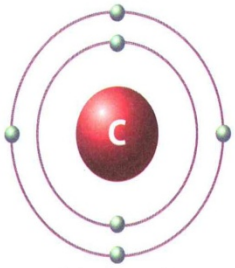


Yeni Zelandalı bilim insanı Ernest Rutherford yaptığı deneyler sonucunda atomun yapısında büyük boşluklar olduğunu düşündü. Rutherford atomun merkezinde "+" yüklerden oluşan bir çekirdek ve bunun çevresinde elektronların bulunduğunu öne sürdü. Rutherford'a göre elektronlar, tıpkı Güneş sistemindeki gezegenlerin Güneş etrafında dönmesi gibi çekirdek etrafında dönmektedir. Bunun nedeni, çekirdekle elektronlar arasındaki çekim kuvvetidir. Elektronların çekim kuvvetinden dolayı çekirdeğe düşmemesinin tek nedeni ise elektronların çekirdek etrafında dönmesidir.



Niels Bohr (Nils Bor) (1885 - 1962)





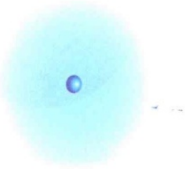
Bohr atom modeli

Bohr'a göre elektronlar çekirdeğin çevresinde, çekirdeğe belli uzaklıkta olan katmanlarda döner. Çekirdeğe farklı uzaklıktaki elektronların enerjileri de birbirinden farklıdır. Bu yüzden bu katmanlara enerji düzeyleri adı da verilir.

Bohr'un çalışmasından sonra günümüze kadar atom modelinde birtakım yenilikler olmuştur. Bunların en önemlilerinden biri çekirdekte protonun yalnız olmadığının, protonun yanında nötronun da olduğunun bulunmasıdır. Nötronun varlığını bulan İngiliz fizikçi James Chadwick (Ceyms Çedvik) bu buluşuyla Nobel Fizik Ödülü'nü almıştır.

Modern Atom Teorisi (Elektron Bulutu Modeli)

Günümüzde kabul edilen atom modeli, elektron bulutu modelidir. Bu modele göre çekirdekte proton ve nötronlar bulunur. Elektronlarsa çekirdeğin çevresindedir. Ancak elektronların yeri tam olarak bilinemez. Bundan dolayı bilim insanları elektronları buluta benzetmişlerdir. Bu nedenle bu modele elektron bulutu modeli adı verilmiştir.



Elektron bulutu modeli

Örnek

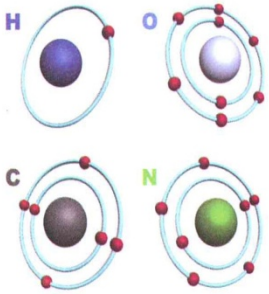
Yandaki atom modelleri ile ilgili,

I. Bohr atom modelidir.

II. Her atomun elektron sayısı farklıdır.

III. Modelde elektronların bulunduğu yere çekirdek adı verilir.

verilenlerinden hangileri doğrudur?



A. I ve II **B.** I ve III

C. II ve III **D.** I, II ve III

Çözüm

Verilen modeller elektron sayıları farklı atomların Bohr atom modelleridir. Modelde elektronların bulunduğu yere katman adı verilir. Buna göre I ve II ifadeleri doğrudur.

Cevap A

7. Sınıf Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğrulması Ünitesi 1. Hikâye (7.4.1)

OKUMA PARÇASI

AYNALARIN SIRRI



Günümüzde aynalar günlük yaşamın içine girmiş sıradan nesnelerdir. Ancak aynalar günümüzden birkaç yüzyıl önce oldukça pahalı ve değerli nesnelerdi. Bu yüzden aynalar yalnızca zengin kişilerin sahip olduğu çok değerli eşyalardı. Mısırlılarda, Yunanlılarda ve Romalılarda aynalar altın, gümüş, bronz ya da kalaydan yapılırdı. 12. yüzyıldan sonra kaya kristalinin ya da camın arka yüzünün önce gümüşle ya da kurşunla sonra da kalayla kaplanması ile aynalar yapıldı. Bu yöntemle yapılan aynalar lüks eşyalardı. Daha sonra 17. yüzyılda elde edilen farklı bir yapım tekniğiyle ayna üretiminde yeni gelişmeler sağlandı. Bu gelişmeler sayesinde günümüzde en çok kullanılan ayna yapım tekniği, düz bir camın bir yüzünü gümüş ya da alüminyum gibi iyi yansıtan bir sırla kaplayarak sırrın zedelenmesini önleyici bir boyayla boyamaktır. Günümüzde aynalara her yerde rastlanmaktadır. Gündelik yaşamda evlerde, otomobillerde işyerlerinde aynalar kullanılmaktadır. Eğer aynalar olmasaydı neye benzediğimizi, nasıl göründüğümüzü asla tam olarak bilemezdik.

TÜBİTAK Bilim Çocuk Dergisi - Ekim 1999 sayısı

OKUMA PARÇASI

AYNALARDA YANSIMA

Işık ışınları önlerinde bir engel olmadığı sürece doğrusal olarak ilerler. Ancak, önlerine bir engel çıktığında engelin özelliklerine göre davranırlar. Işık ışınları koyu renkli, mat, pürüzlü, opak cisimlere çarpınca soğrulur. Pürüzsüz, açık renkli ve parlak cisimlere çarpınca da yansırlar. Işığın yanmasını en iyi aynalarda gözlemleriz. Karanlık bir odada aynaya dik olacak şekilde el fenerini tutacak olursak ışığın üzerimize düştüğünü görürüz. Bunun nedeni ışık ışınlarının aynaya hangi açı ile çarparlarsa, o açıyla yansımalarıdır. Denizaltılarda bulunan periskoplarda da aynalar aracılığıyla ışığın yansıma özelliğinden yararlanılır.

Bilim Çocuk Dergisi Ekim 1999 sayısı - Haziran 2005 sayısı

172

7. Sınıf Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesi 1. Hikâye (7.7.1)

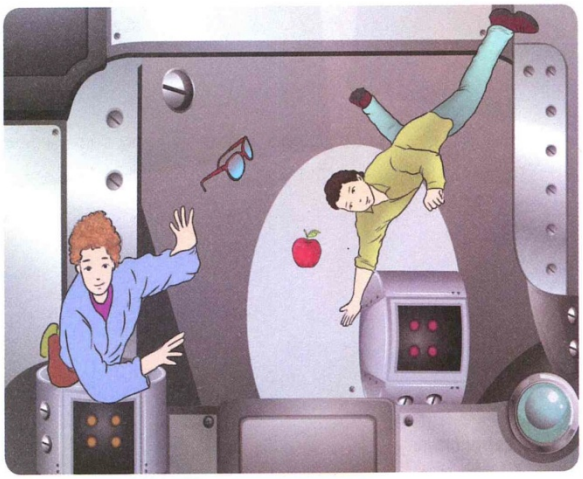
GÖK CİSİMLERİ

Konu / Kavramlar

- Yıldız
- Takımyıldız
- Işık yılı
- Gezegen
- Uzay
- Evren

Hazırlık Soruları

1. Gökyüzüne baktığınızda hangi gök cisimlerini gözlemlersiniz?
2. Uzay, evren, gezegen, yıldız kavramlarını nasıl açıklarsınız?
3. Astronot olduğunuzu ve bir roketle uzaya fırlatıldığınızı düşününüz. Uzayda nasıl bir yaşamınız olurdu?



Yukarıda bir uzay aracının içindeki astronotlar görülmektedir. Uzaydaki hayat, Dünya'daki hayattan oldukça farklıdır. Çünkü uzayda yer çekimi yoktur. Acaba uzayda astronotların nasıl bir yaşamı vardır?

Uzay, evren ve gök cisimleri çok eski zamanlardan beri insanların ilgisini çekmiştir. Eski dönemlerde yaşayan insanlar yalnızca gökyüzünü çıplak gözle gözlemleyerek bilgi edinmeye çalışmışlardır. Ancak günümüzde uydular ve teleskoplar kullanılarak gökyüzü incelenmektedir. Ayrıca uzaya yapılan seyahatler sayesinde uzayla ilgili birçok şey bilinmektedir.

Gökyüzü gözlemlerini yaparken Güneş'e çıplak gözle bakmak göz sağlığı açısından oldukça sakıncalıdır. Uzun süre çıplak gözle gökyüzünü gözlemleyen bilim insanları, görme yetilerini kısmen ya da tamamen kaybedebilirler. Buna örnek olarak Birunî'yi verebiliriz. Birunî 973 yılında Harezm'de doğmuş bilim insanıdır. Eserleri Arapça, Fransızca, Almanca, Latince, İngilizce ve Rusça'ya çevrilmiştir. Gök cisimlerini gözlemlerken Güneş'e uzun süre çıplak gözle baktığı için gözleri kör olma noktasına gelmiştir.



Biruni
(Temsili resim)

242

Gözlem Yapalım

Neler Gerekli?
- Defter
- Kalem
- Hava şartlarına uygun kıyafetler

- Bulutsuz bir gecede şehir ışıklarının olmadığı bir alanda gökyüzünü inceleyelim. Gözlemimizi bir büyüğümüzün yanında hava şartlarına uygun kıyafetler giyerek gerçekleştirelim. Gözlemimizi en az 20 dakika yapalım.
- Gözlem sırasında kaç çeşit gök cismi gözlemlediğimizi, bunların hangi gök cisimleri olduğuna dair tahminlerimizi defterimize yazalım. Daha sonra gök cisimleri ile ilgili aşağıdaki soruların cevaplarını yazalım.
- Gözlemlediğimiz gök cisimleri içinde ışığı titreşenler ve titreşmeyenler var mıdır?

  .....
- Gözlemlediğimiz gök cisimlerinin renkleri nelerdir?

  .....
- Gece gözlemini yaptıktan sonra gündüz bulutsuz bir günde gökyüzünü gözlemleyelim (Gözlem yaparken Güneş'e çıplak gözle bakmayalım.). Gündüz yaptığımız gözlemde gece gözlemleyemediğimiz hangi gök cismini gözlemleriz?

  .....
- Gece gözlemlerinde gözlemleyip gündüz gözlemleyemediğimiz gök cisimleri hangileridir? Bunların gece gözlenip gündüz gözlenmemesinin nedeni nedir?

  .....

Gündüz gözlemlediğimiz gök cisimleri ile gece gözlemlediğimiz gök cismi sayısını karşılaştıracak olursak gece çok daha fazla sayıda gök cismini gözlemleyebildiğimizi fark ederiz. Buna göre teleskoplarla ya da uydularla gözlenen gök cismi sayısının çıplak gözle gözlemlediğimiz gök cismi sayısından fazla olduğunu söyleyebilir miyiz?

Şimdi evren, uzay kavramlarını ve gök cisimlerini tanıyalım.

Evren ve Uzay

Yaşadığımız gezegen olan Dünya'mız evrendeki çok sayıda gök cisminden yalnızca biridir. Aradaki boşluklarla birlikte gök cisimlerinin tümüne evren adı verilir. Dünya dışındaki evren parçasına ise uzay adı verilir. Evrenin oluşumuyla ilgili geçmişten günümüze kadar ortaya atılan farklı düşünceler vardır. Bunlardan bazıları aşağıda maddeler hâlinde belirtilmiştir. Bunları inceleyelim.



1. Hareketsiz Olan ve Başlangıcı Olmayan Evren: Bu görüşü ortaya atan bilim insanı Newton (Nivtın)'dır. Newton'a göre evren sonsuzdan beri var olmuştur ve sonsuza kadar da varlığını sürdürecektir.

7. Sınıf Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesi 2. Hikâye (7.7.2)

UZAY ARAŞTIRMALARI

Konu / Kavramlar

- Uzay Teknolojisi
- Uzay Kirliliği

Hazırlık Soruları

1. Uzay araştırmaları için kullanılan araçlar nelerdir?
2. İnsanlar uzay araştırmalarına ne zaman başlamışlardır?
3. Uzayla ilgili araştırmalar yapan bilim insanları ve bunların çalışmaları nelerdir?

Teleskop Ne İşe Yarar?

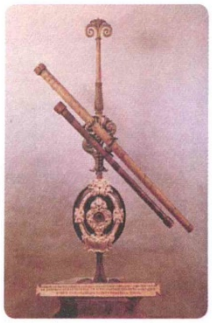


Uzay araştırmalarının tarihi, insanlığın doğuşu kadar eskidir. İnsanlar çok eski dönemlerden beri gök cisimlerini gözlemlemişlerdir. Uzak gezegenlere gitmeyi ve evreni keşfetmeyi hayal etmişlerdir. Uzayı keşfetmenin tek yolu, uzay araçlarıyla yapılan çalışmalar değildir.

Uzay araştırmaları sonucunda edinilen bilgilerin çoğuna, çıplak gözle ya da dürbün ve teleskoplar yardımıyla yapılan gözlemlerle ulaşılmıştır. Babiller millattan önce 200'lü yıllarda pek çok yıldızın haritasını çıkarıp incelemişlerdir. Eski Mısırlılar Güneş, Ay ve yıldızları gözlemlemişlerdir. Eski Yunanlılar yıldız haritaları çizmişlerdir. Eski Çağda Çinliler gökyüzünü incelemişler ve gördüklerini parşömen üzerine işlemişlerdir.



Teleskobun bulunmasıyla gök bilimciler çalışmalarına hız vermişlerdir.



Galileo'nun teleskoplarından biri

17. yüzyılın başlarında İtalyan bilim insanı Galileo Galilei, ilk defa gökyüzünü gözlemlemek için teleskobu kullanmıştır. Bu teleskop, cisimleri 30 kat büyüten ve merceklerden yapılan bir teleskoptur.

256

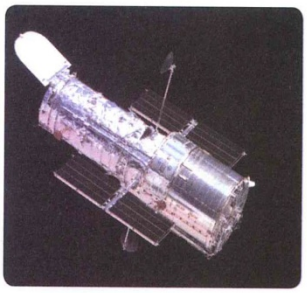
7. Sınıf Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesi 3. Hikâye (7.7.3)

Teknolojinin gelişmesiyle kullanılan teleskoplar da zamanla gelişmiştir. 1668 yılında Newton, ayna kullanarak aynalı teleskobu geliştirmiştir.

Teleskoplarla yeryüzünden incelemeler yapıldığı gibi uzaydan da incelemeler yapılmıştır. 24 Nisan 1990 yılında Dünya'nın yörüngesine fırlatılan Hubble (Habıl) uzay teleskobu, yeryüzünden incelemeler yapılan teleskoplardan daha net görüntü elde edebilmektedir.



Aynalı teleskop



Hubble uzay teleskobu

Araştıralım

Uzay teknolojileri hakkında araştırma yapalım. Teknolojinin gelişimiyle uzay araştırmalarında meydana gelen değişiklikleri tartışalım.

Uzay Teknolojileri

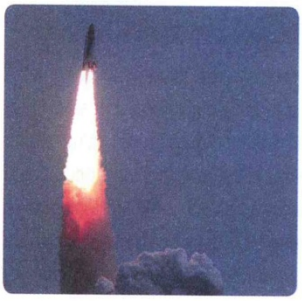
Uzayla ilgili bilinenler teknolojinin ilerlemesiyle daha da artmıştır. Önceleri çıplak gözle yapılan gözlemler sonucu elde edilen bilgiler, teleskobun icadıyla ve uzaya uzay araçlarının gönderilmesiyle daha da artmıştır. Evren ve içindeki gök cisimlerini inceleyen bilim dalına gök bilimi (astronomi) adı verilir. Türk Dünyasından Ali Kuşçu, astronomi alanında önemli çalışmalar yapmış bilim insanlarından biridir.

Teknolojideki gelişmelere paralel olarak uzay roketleri, uzay mekikleri, uzay sondaları, uzay istasyonları, yapay uydular gibi pek çok araç uzay araştırmalarında kullanılmıştır. Şimdi bu araçları tanıyalım.



Ali Kuşçu
(Temsili resim)

Uzay Roketi



20. yüzyılın ortalarında roketler yapılmıştır. Roketlerin ucu hava sürtünmesini azaltacak şekilde tasarlanmıştır. Roketlerin en ilkel şekli havai fişeklerdir.

257

Uzay Mekiği



Uydu yerleştirmek ve uzayla ilgili araştırmalar yapmak için kullanılan uzay araçlarındandır. İlk defa 1981'de NASA tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Uzay mekikleri defalarca kullanılabilen uzay araçlarıdır. Discovery ve Atlantis bazı uzay mekiklerine örnektir.

Uzay Sondası



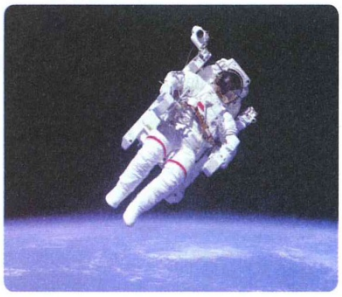
Uzaktan kumandayla çalışan insansız uzay araçlarıdır. Fotoğraf çekme, toprak ve atmosfer analizi yapma gibi özellikleri vardır.

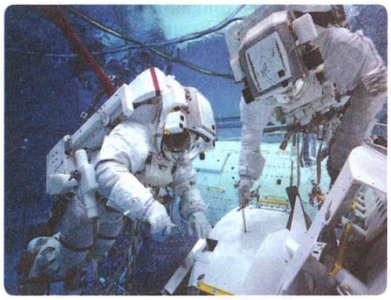
Uzay İstasyonu



Astronotların uzun süre uzayda kalabilmelerini sağlayan uzay araçlarına uzay istasyonu adı verilir. Uzay araştırmaları için uzaya giden bilim insanlarına astronot adı verilir. Rusya gibi bazı ülkelerde astronot yerine kozmonot sözcüğü de kullanılır.

Astronotları Tanıyalım





Astronotlar uzaya gitmek üzere özel olarak yetiştirilirler. Astronotlar uzay aracı içindeyken çoğunlukla günlük kıyafetleri ile dururlar. Uzay yürüyüşü sırasında özel giysiler giyerler. Bu giysiler vücut sıcaklığını sabit tutacak ve basıncı ayarlayacak özelliklere sahiptir. Uzayda yer çekimi olmadığı için astronotların ağırlıkları da yoktur. Astronotlar günlük hayatlarında yaptıkları beslenmek, uyumak gibi faaliyetleri uzayda da yaparlar. Astronotlar uzay aracının içinde savrulup bir yere çarpmamak için kendilerini duvara ya da yatağa bir kemerle bağlarlar. Astronotlar bir yandan zor ve zahmetli bir iş yaparken bir yandan da keşif yapıp bilime katkı sağladıklarından oldukça heyecanlı ve keyif veren bir iş de yapmaktadırlar.

Yapay Uydular



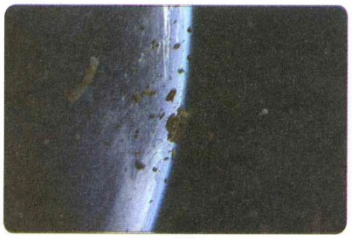
Askerî, bilimsel ya da haberleşme amacıyla Dünya'nın yörüngesine yerleştirilerek yörüngede dolanan uzay araçlarına yapay uydu adı verilir. Astronomi tarihinde ilk uydu 1957 yılında uzaya fırlatılmıştır.

Astronomi ile İlgili Kavramlar

Günlük hayatta astronom, astronot, astroloji, astrolog kavramlarını duymuşsunuzdur. Sizce bu kavramlar arasındaki fark nedir? Astronom, uzayla ilgili çalışmalar yapan bilim insanıdır. Astronot ise uzay aracını kullanan ve uzaya yolculuk yapan bilim insanıdır.

Astronominin uzayla ilgili araştırmalar yapan bilim olduğunu biliyoruz. Astroloji ise bir bilim dalı değildir. Astroloji, kişilerin doğum tarihi ve saati ile ilgili bilgileri ve gök cisimlerinin konumlarını kullanarak kişilerin başına gelebilecek olayları ve kişilerin karakterlerini tahmin eden bir inanç sistemidir. Astroloji ile uğraşan kişilere astrolog adı verilir. Astroloji bir bilim dalı olmadığından astrologlar da bilim insanı değildir.

Uzay Kirliliği



İnsan faaliyetleri sonucu çevre kirliliğinin oluştuğunu biliyoruz. Sizce uzaydaki çalışmalar da uzayda bir kirliliğe neden olabilir mi? Yandaki görsel, uzay kirliliğine aittir. Uzaya fırlatılan roketlerden geriye kalan parçalar, işlevini yitirmiş yapay uydular, yakıt tankları ve uzay araçlarına ait parçalar uzay kirliliğine neden olur. Uzay kirliliğinin şu anda yeryüzünde yaşayan canlılara bir zararı yoktur. Ancak bu konuda gerekli önlemler alınmazsa uzay kirliliği çeşitli sorunlara yol açacaktır.

Uzay kirliliğinin neden olabileceği sorunlar,

- Uzaydaki işlevsiz parçalar, uzay araçlarına çarparak zarar verebilir.
- Uzaydaki parçalar yapay uydulara çarparak onların hasar görmesine neden olabilir.

Ay'a İlk Yolculuk

Jules Verne (Jul Vern) 1865 yılında Dünya'dan Ay'a adlı bir bilim kurgu romanı yazmıştır. Bu romanda dev bir topun fırlattığı mermiyle Ay'a giden, onun çevresinde dolanan ve Dünya'ya geri dönenlerin yaşadıkları anlatılmaktadır.

Bu roman yazıldıktan ancak 100 yıl sonra insanlar Ay'a ayak basmışlardır. 20 Temmuz 1969 yılında Amerikalı üç astronot Ay'a gitmiş, bunlardan ikisi Ay yüzeyinde yürüyüş yapmıştır. Bu astronotlar Neil Armstrong (Neyl Armstrong), Edwin Aldrin (Edvin Aldrin), Micheal Colins (Maykıl Kolins)'tir.

Bunlardan Ay'a ilk ayak basan Neil Armstrong'tur. Edwin Aldrin ise Ay'a ayak basan ikinci kişidir.

Uzayda İlk İnsan

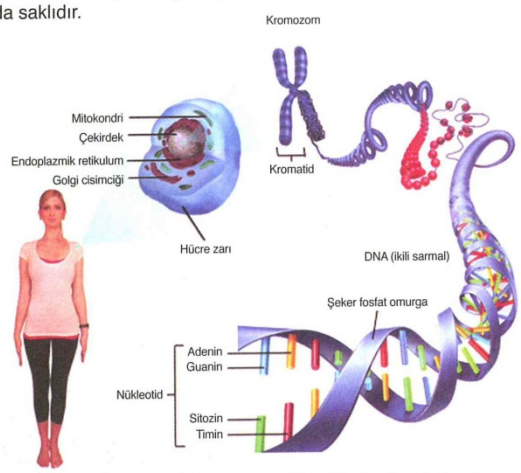


12 Nisan 1961'de Yuri Gagarin, Dünya çevresindeki yörüngede 89 dakika 34 saniye yol almıştır. Yuri Gagarin, uzaya çıkıp Dünya'yı yörüngeden izleyen ilk insandır. Yuri Gagarin bu yolculuğundan sonra Sovyetler Birliği'nde kahramanlık madalyası ile ödüllendirilmiştir.

8. Sınıf İnsanlarda Üreme Büyüme ve Gelişme/Canlılar ve Hayat Ünitesi 1. Hikâye (8.1.1)

a. Nükleotid, Gen, DNA ve Kromozom

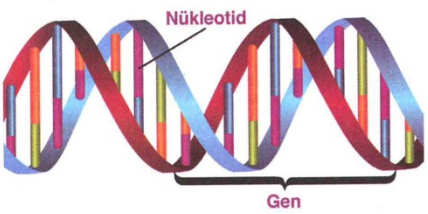
İnsan milyarlarca hücreden meydana gelmiştir. İnsanın genetik bilgileri ise bu hücrelerin içerisinde bulunan kromozomlarda saklıdır.



Hücrenin yönetim merkezinin çekirdek olduğunu, çekirdeğin içerisinde kromozomların bulunduğunu biliyorsunuz. Genetik özellikleriniz hücrelerinizdeki çekirdeğin içinde bulunan kromozomlarda taşınır. Kromozomlar, DNA ve özel proteinlerin birleşmesiyle oluşur. Yukarıdaki resmi inceleyerek canlı, hücre, DNA, gen ve kromozom arasındaki ilişkiyi açıklamaya çalışınız.

DNA (Deoksiribo Nükleik Asit) hücrenin yönetici molekülüdür ve beslenme, solunum, üreme gibi canlılık olaylarını yönetir. DNA'nın yapısında kalıtsal özelliklerinize etki eden yapılar bulunur. Kalıtsal bilgiler bu yapılar tarafından taşınır.

DNA ilk kez James Watson (Ceymis Vatsın) ve Francis Crik (Fransis Kırik) adlı bilim insanları tarafından keşfedilmiştir. Bu iki bilim insanı beraber çalışarak DNA' nın kabaca bir modelini hazırlamışlardır. DNA'nın sadece bir bütün olduğunu değil farklı birimlerden oluştuğunu görmüşlerdir.

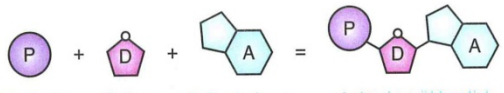


DNA parçası

DNA'nın yapısında bulunan temel birimlere **nükleotid** adı verilir. Bir nükleotid şeker, fosfat ve organik bazdan meydana gelir. Organik bazlar adenin (A), timin (T), sitozin (C) ve guanindir (G). Bu bazlar şeker fosfat omurga ile DNA zincirini oluşturur.

Fosfat + Şeker + Organik baz = Nükleotid

Nükleotidler hangi organik bazı içeriyorsa o bazın adıyla isimlendirilir. Örneğin adenin organik bazını içeriyorsa "adenin nükleotid", timin organik bazını içeriyorsa "timin nükleotid" olarak adlandırılır.



Fosfat Şeker Adenin bazı Adenin nükleotid

Sizler de yukarıda belirtilen diğer nükleotidlerin adlarını defterinize yazınız.

8. Sınıf Maddenin Yapısı ve Özellikleri/Madde ve Değişim Ünitesi 1. Hikâye (8.3.1)

1. PERİYODİK SİSTEM

1 H																	2 He
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
55 Cs	56 Ba	57 -71	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	89 -103	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Uut	114 Fl	115 Uup	116 Lv	117 Uus	118 Uuo

57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

- Eski uygarlıklarda bilinen elementler
- Lavoisier (Lavozi)'nin 1789'da oluşturduğu kendi periyodik tablosunda yer alan elementler
- Mendeleev (Mendeleyev)'in 1869'da oluşturduğu kendi periyodik tablosunda yer alan elementler
- Dewing (Döving)'in 1923'te yayımladığı periyodik tabloda yer alan elementler
- Seaborg (Siborg) kendi periyodik tablosunu 1945 yılında yayımladığında bilinen elementler
- 2000 yılına kadar bilinen elementler
- 2012 yılına kadar bilinen elementler

KAVRAMLAR

- GRUP
- PERİYOT
- ELEKTRON DAĞILIMI

Yukardaki periyodik tablodan ne anladığınızı sınıfınızda arkadaşlarınızla tartışınız. Kutularda gördüğünüz harfler size ne ifade ediyor? Kutularda elementlerle ilgili hangi bilgiler bulunmaktadır? Periyodik sistemde hangi elementleri tanıyorsunuz? Periyodik sistemde sağ ve sol sütunlardaki renk birliği dikkatinizi çekti mi? Neden bazı sütunlarda bulunan elementler aynı renkteki kutularda bulunmaktadır? Orta kısımlarda kırmızı, turuncu, sarı, alt kısımda kahverengi kutuların gruplar oluşturmasını nasıl yorumlarsınız?

Periyodik sistemde elementler belirli gruplara ayrılmışlardır. Bunun nedenini 57. sayfadaki etkinliği yaparak daha iyi kavrayabilirsiniz.

a. Geçmişten Günümüze Periyodik Sistemin Oluşturulması

SUNUM

Geçmişten günümüze periyodik sistemin oluşturulma sürecini araştırınız. Araştırma sonuçlarınızı bir sunumla sınıf arkadaşlarınıza aktarınız (254. sayfadaki "Sunum Yönergesi"ne bakınız.).

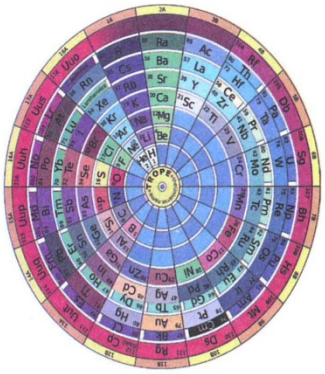
Doğadaki saf maddelerin element ya da bileşik hâlinde bulunduğunu biliyorsunuz. Aynı cins atomların bir araya gelmesiyle elementler oluşurken farklı elementlerin bir araya gelmesiyle bileşikler meydana gelir.

Element ve bileşikler saf maddelerdir. Örneğin oksijen elementi sadece oksijen atomlarının bir araya gelmesiyle oluşan molekül yapıda bir elementtir. Alüminyum elementi sadece alüminyum atomlarından meydana gelir. Su bileşiği ise bir oksijenle iki hidrojen atomunun bir araya gelmesiyle oluşur.

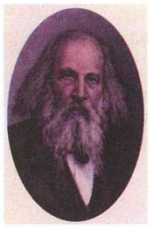
Maddeleri özelliklerine göre sınıflandırmak bize birçok kolaylık sağlar. Örneğin mutfağımızdaki maddeleri sınıflandırarak kaşıkların, bıçakların, bardakların ve tabakların nerede olduklarını kolayca buluruz. Marketlerde süt ve süt ürünleri ayrı reyonda, bisküviler, unlar, çikolatalar, içecekler ayrı reyonlarda gruplandırılmıştır. Markete gittiğimizde süt almak için süt ve süt ürünlerinin olduğu reyona gider alış verişimizi kolayca yaparız. Evimizdeki kıyafetlerimizi de gruplandırırız. İç çamaşırlarımızı farklı bir dolaba, gömleklerimizi, kazaklarımızı, pantolonlarımızı ayrı dolaplara koyarız. Böylece istediğimiz giysiyi aramaya zaman harcamadan kolayca bulup kullanabiliriz.

Sınıflandırma, günlük yaşamda olduğu kadar bilimsel çalışmalarda da oldukça önemlidir. Bilim insanları gerek çalışmalarını kolaylaştırmak gerekse sınırlandırmak için sınıflandırmaya büyük önem gösterirler. Geçmişten günümüze kadar pek çok bilim insanı maddeleri sınıflandırmaya çalışmışlardır. MÖ 300'lü yıllarda doğada dört çeşit madde olduğu düşünülerek maddeler; ateş, su, toprak ve tahta olarak sınıflandırılmıştır. Aristo'dan günümüze kadar birçok bilim insanı maddeleri çeşitli şekillerde sınıflandırmıştır.

Doğada 80'i aşkın element bulunmaktadır. Bilim insanları tarafından elde edilmiş yapay elementlerle beraber bu sayı 110'u aşmaktadır. Bileşiklerin sayısı ise çok daha fazladır. Doğadaki tüm bileşiklerin özelliklerini tek tek incelemek ve listelemek zahmetli ve zor bir iştir. Bu zorluktan kurtulmanın yolu maddeleri belirli özelliklerine göre gruplandırmak ve aynı gruptaki elementlerin özelliklerini karşılaştırmaktır.



Farklı elementlerin benzerlik gösteren özelliklerine göre sınıflandırılabileceği uzun süreden beri bilinen bir gerçektir. Örneğin 1862 yılında Fransız kimyacı A.E. Beguyer de Chancourtois (Böguye dö Şankurtua) elementleri atom ağırlıklarına göre sarmal şekilde sınıflandırmıştır. 1865'te İngiliz kimyacı John Newlands (Con Nivlınds) elementleri artan atom ağırlıklarına göre dizmiş, her sekizinci elementte kendini yenileyen bir grup oluştuğunu fark etmiştir.



Dimitri Mendeleev

Elementlerin sınıflandırılmasıyla ilgili daha geniş kapsamlı çalışmalar 1869'da Rus bilim insanı Dimitri Mendeleev (Dimitri Mendeleyev) tarafından yapılmıştır. Bugünkü periyodik sistemin temelini Mendeleev atmıştır.

Henry Moseley (Henri Mozli) de yaptığı çalışmalarla elementlerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin atom kütlesine değil atom numaralarına bağlı olduğunu kanıtlamıştır.

Periyodik sistemde, element atomları proton sayılarına göre sıralanırken benzer özellik gösteren elementler alt alta gelecek şekilde yerleştirilir. Böylece dikey sıralar (sütunlar) oluşmuştur. Yukarıdan aşağı doğru olan bu dikey sütunlara **grup** adı verilir. Periyodik sistemde toplam 18 grup vardır. Bu 18 grup "A grubu" ve "B grubu" elementleri olarak sınıflandırılmıştır. A grubu elementleri aşağıdaki tabloda gösterildiği gibi 1A, 2A, 3A, 4A, 5A, 6A, 7A, 8A grubundaki elementlerden oluşur. Arada kalan 10 grup ise B grubu elementleri olarak sınıflandırılmıştır.

1A	2A											3A	4A	5A	6A	7A	8A
1 H																	2 He
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg						B Grubu					13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	25 Br	36 Kr
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
55 Cs	56 Ba	57 La	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	89 Ac	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Uub	113 Uut	114 Uuq	115 Uup	116 Uuh	117 Uus	118 Uuo

58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

Her grup ve periyot boyunca elementlerin özellikleri genellikle sistematik olarak değişiklik göstermektedir. Aynı grupta olan elementler sertlik, iletkenlik, parlaklık gibi özellikleri ve elektron almaya veya vermeye olan yatkınlıkları bakımından birbirine benzerdir.

1A grubundaki element atomlarının yaygın iyon yükü "1+", 2A grubundaki element atomlarının yaygın iyon yükü "2+" dir. Bu iki gruptaki elementler, oda sıcaklığında katı hâlde bulunur. 7A grubundaki element atomlarının yaygın iyon yükü "1-"dir. Bu gruptaki elementler, oda sıcaklığında katı, sıvı veya gaz hâlde bulunabilirler. 8A grubundaki elementler kararlı elementlerdir. Bu elementler, uygun şartlar sağlanmadığı sürece bileşik yapmazlar ve oda sıcaklığında gaz hâlde bulunurlar.

Periyodik cetvelde aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru inildikçe elementlerin genellikle atom numarası artar. Kütle numarası ve atom kütlesi artar. Metalik özelliği artar. Temel enerji seviyesi sayısı artar. Ametallerin erime ve kaynama noktaları artar. Değerlik elektron sayıları aynıdır.

Bunları Biliyor musunuz?

DIMITRI IVANOVICH MENDELEEV (Dimitri İvanoviç Mendeleyev): Sibirya'da on dört çocuklu bir ailenin son çocuğu olarak doğmuş ve büyümüştür. Petersburg Üniversitesinde bilim öğrenimi gören parlak öğrencilerden biridir. Aynı üniversitede kimya profesörü olmuştur. Farklı kimyasal elementler arasındaki ilişkiyi incelemiştir.

1869'da Mendeleev kendi hazırladığı periyodik çizelgeyi yayımladı. Çizelgede, elementleri atom ağırlıklarına göre en küçük olanı (hidrojen) solda, en büyük olanı (kurşun) ise sağda olmak üzere "aile"lere ayırmıştır. Çizelge, elementlerin birbirleriyle nasıl bir ilişki içinde olduklarını da göstermekteydi. Mendeleev, çizelgede, bulunmayı bekleyen elementleri temsil ettiğini ileri sürdüğü boşluklar bıraktı.

Dört yıl sonra bunların ilki olan galyum elementi keşfedildi. Bugüne kadar çizelgeye giren toplam element sayısı yüzü geçmiş durumdadır.

8. Sınıf Maddenin Yapısı ve Özellikleri/Madde ve Değişim Ünitesi 1. Hikâye (8.3.2)

AMETALLER

- Elektrik ve ısıyı iyi iletmez.
- Oda koşullarında her üç hâlde de bulunur.
- Hepsi mattır, ışığı ve ısıyı yansıtmaz.
- İşlenerek tel ve levha hâline getirilemez, kırılgandır.
- Elektrik ve ısıyı iyi iletmez.
- Elektron alarak "–" değerlik kazanırlar. "–" yüklü iyon (anyon) olma eğilimindedir.

SOY GAZLAR

- Saydamdır.
- Işığı geçirir.
- Isı ve elektriği iletmez.
- Oda koşullarında gaz hâlinde bulunur.
- Reaksiyona girmez, dolayısıyla bileşik oluşturmaz.
- Erime ve kaynama noktaları oldukça düşüktür.

Yukarıda metal, ametal ve soy gazlara ait önemli özellikler verilmiştir. Bunları karşılaştırarak aralarındaki benzerlik ve farklılıkları sınıfınızda arkadaşlarınızla tartışınız.

Bunları Biliyor musunuz?



Galyum, kimyasal sembolü Ga, atom numarası 31 olan kimyasal elementtir. Oda sıcaklığının üstünde katı hâlde bulunur. Boksit ve çinkonun saflaştırılması sırasında alüminyumla beraber elde edilir. Galyum bir yan üründür. En çok kullanılan bileşikleri galyum nitrit ve galyum arseniktir. Yarı iletkenlerin yapımında ve kızılötesi alıcılarında kullanılır. Galyum elinize aldığınızda eriyen bir metaldir.

Galyum metali doğada saf hâlde bulunmaz. Ancak çok kolay elde edilir. Saf bir galyum, parlak gümüş renkli cam parçalarına benzer. Galyum, metal konteynırlarda ya da cam konteynırlarda dondurularak depo edilir.

Galyum ilk olarak Fransız kimyacı Lecoq de Boisbaudran (Lekok dö Bubodran) tarafından 1875'te keşfedilmiştir. Daha sonra Dimitri Mendeleev tarafından da periyodik tablodaki yeri belirlenmiştir. Galyum, Fransa'da keşfedildiği için metalin adı Fransa'nın eski adı olan "Gaul" anlamına gelen Latince "Gallia"dan türetilmiştir.

8. Sınıf Canlılar ve Enerji İlişkileri/Canlılar ve Hayat Ünitesi 1. Hikâye (8.5.1)

b. Biyo-teknoloji Uygulamalarının Geçmişten Günümüze Gelişimi

İnsanlar, binlerce yıldır, biyokimyasal ve genetik mekanizmaların nasıl işlediğini bilmeden şarap ve bira yapımında fermantasyondan, peynir ve yoğurt yapımında sütün bakteriyle ekşitilmesinden, ekmek yapımında da mayalardan yararlandı.

Maya, ilk kez Sümerler tarafından bira yapımında kullanıldı. Mısırlılar, maya kullanarak ekmek yapmayı keşfettiler.

Modern biyo-teknolojinin kökleri yüz yıl öncesine, Louis Pasteur (Lui Pastör), Robert Koch (Robert Koh) ve Gregor Mendel (Gıregor Mendel)'in çalışmalarına uzanmaktadır. Pasteur ve Koch günümüzdeki mikrobiyoloji biliminin temelini atarken Mendel genetik kalıtım yasalarını açıklayan ilk kişi olmuştur. Bu alanlardaki gelişmelere birçok bilim insanı katkıda bulunmuştur.

Sonunda bu gelişmeler 1950'lerin başında tüm genetik biliminin kaynak materyali olan deoksiribonükleik asidin (DNA) keşfedilmesini sağlamıştır. Bundan kısa süre sonra, James Watson (Ceymis Vatsın) ve Francis Crick (Fransis Krik) ilk kez DNA'nın yapısını belirlemiştir. DNA'nın yapısının belirlenmesi genetik özelliklerin doğrudan araştırılmasına imkân sağlamıştır.

Yabancı genlerin bakterilere yerleştirilmesi için kullanılan teknikler ilk kez 1970'lerin başında, San Francisco'daki (San Fransisko) California (Kaliforniya) Üniversitesi, Stanford (Sıtanfırd) Üniversitesi ve Harvard (Harvırd) Üniversitesi'nin de aralarında bulunduğu çeşitli üniversitelerdeki laboratuvarlarda geliştirilmiştir. Bu gelişmeler biyo-teknoloji devrimine zemin hazırlamıştır.

Modern biyo-teknolojinin ilk ürününde, pankreasta üretilen, vücudun kan şekeri (glikoz) konsantrasyonunu düzenlemek için kullandığı bir protein hormonu olan insülin kullanılmıştır.

İnsülin ilk olarak 1920'lerin başında ineklerin ve domuzların pankreaslarından izole edilmiştir. Bu hayvan kaynaklı insülinin diyabetli hastaların tedavisinde etkili olduğu kanıtlanmıştır ve bu insülin hastaların kullanımına sunulmuştur.

Bu faktörler insan hastalıklarına yeni genetik mühendisliği teknikleri uygulamak isteyen küçük bir biyokimyager grubu için insülini ideal bir hedef hâline getirmiştir.



1978'de San Francisco'daki California Üniversitesinde Herbert Boyer'in laboratuvarında insan insülini geninin sentetik bir versiyonu oluşturulmuş ve "Escherichia Coli" adlı bakteriye yerleştirilmiştir.

Zamanında, Boyer ve arkadaşlarının gen sentezi yaklaşımı duyulmamıştı. Fakat bugün, bu yaklaşıma daha sık rastlanmaktadır. Rekombinant insan insülini ilk kez modern biyo-teknolojinin ilk ürünü olarak 1982'de geliştirilmiştir.

Bu ilk başarıdan sonra biyo-teknolojinin insan tıbbına uygulanması olağanüstü bir hızla gelişmiştir.

Bundan sonra biyo-teknolojide insan sağlığıyla ilgili pek çok konuda önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Bunlardan bazıları şunlardır:

İnsan sağlığına yönelik olarak proteinlerin üretilmesi. Kanser, AIDS gibi bir çok hastalığın tedavisi ve önlenmesinde kullanılacak genetik ürünler elde edilmesi. Çok zor şartlara sahip çevrelerde (sıcak, kurak, tuzlu vb.) yaşayan organizmaların enzimlerini ve biyomoleküllerini saflaştırarak bunların endüstride kullanılması. Büyüme geriliği gibi sorunlara çare olacak ya da bulaşıcı hastalıklara karşı koyacak proteinlerin üretimi. İnsandaki zararlı genlerin bertaraf edilmesi. Rekombinant ilaç ve aşıları sentezleyecek transgenik bitkilerin geliştirilmesi. Bazı hormon, antikor, vitamin ve antibiyotiklerin üretilmesi. Aşı, pestisit ve tıbbi bitki üretimi. Hasar görmüş beyin hücrelerinin ve omuriliğin onarımı. Yeni sebze ve meyve üretimi. Organik atıkları metabolize edecek bakterilerin elde edilmesi. Bu uygulamaların pek çoğu günümüzde çok basit bir şekilde yapılmaktadır.

8. Sınıf Yaşamımızdaki Elektrik/Fiziksel Olaylar Ünitesi 1. Hikâye (8.7.1)

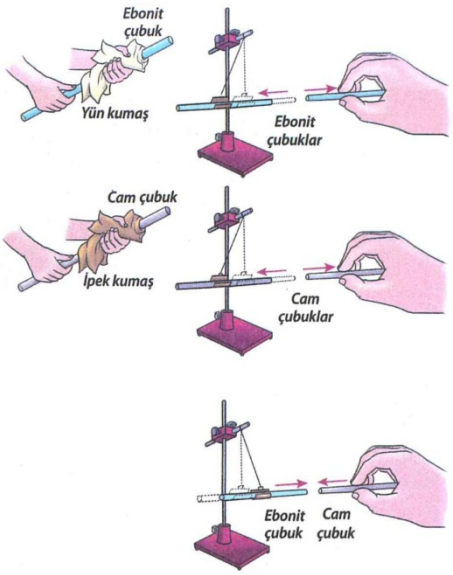
Elektrik yüklü cisimlerin birbirlerini itmesi ya da çekmesi, iki farklı elektrik yükü olduğunu gösterir. İki ebonit çubuğu yün kumaşa sürterek bunlardan birini asar, diğerini de askıda duran ebonit çubuğa yaklaştırırsanız bu ebonit çubuklar birbirini iter.

Yün kumaşa sürttüğünüz ebonit çubuğu yine yün kumaşa sürtülen askıdaki ebonit çubuğa yaklaştırırsanız ebonit çubuklar birbirini iter.

İpek kumaşa sürttüğünüz cam çubuğu, ipek kumaşa sürtülen askıdaki cam çubuğa yaklaştırdığınızda cam çubuklar birbirini iter.

İpek kumaşa sürttüğünüz cam çubuğu yün kumaşa sürtülen askıdaki ebonit çubuğa yaklaştırdığınızda iki çubuk birbirini çeker.

Yaptığınız etkinlikte gözlemlediğiniz bu itme ve çekme şeklindeki etkileşimler **elektriklenme** denilen bir olayın sonucudur.



Okuma Metni

Elektriğin Keşfi

Elektriğin tarihi elektrostatik kavramıyla başlar. Bu kavram sürtünme benzeri etkilerle cisimlerin elektrik yükü kazanması olarak tanımlanabilir. MÖ 7. yüzyılda Miletoslu Thales (Telıs) elektrostatik olayını ilk gözlemleyen kişidir (Bir yüzeye sürtülen sarı kehribar, çeşitli cisimleri çekmiştir.). Yine eski Hititlilerin ısıtılmış bazı kristallerin sıcak külleri çektiğini keşfetmiş oldukları bilinmektedir.

1706 – 1790 yılları arasında yaşayan Benjamin Franklin (Bencamin Fıranklin) sivri uçların elektrik iletimindeki etkisini keşfederek paratonerin keşfini sağlamıştır. Franklin, 1752 yılında bir uçurtma ipinin ucuna bağladığı anahtar yardımıyla yaptığı deneyde yıldırımın bir elektrik boşalması olduğunu göstermiştir. Son derece tehlikeli olan bu deneyi daha sonra Avrupa'da denemek isteyen üç bilim insanı ölmüştür.

Akan elektrik (elektrokinetik) alanındaki çalışmalar 1700'lü yıllarda başlamıştır. 1790'da Galvani (Galvani), kurbağaların kaslarının elektrik sinyalleriyle hareket ettiğini gözlemlemiştir. Volta ve Galvani'nin bu konudaki tartışmaları 1800'de Volta'nın elektrokinetiğin kullanımını başlatan pilin icadıyla son bulmuştur. Volta, 1801'de suyun ayrıştırılmasını (elektroliz) sağlamıştır.

1827'de Ohm (Om) direnci tanımlayarak direnç, akım ve potansiyel fark arasındaki bağıntıyı kurdu (Ohm Kanunu). 1848'de Kirchhoff (Kerşhof), elektrik devrelerinde akımın hangi esaslara göre dağıldığını gözlemledi. 1841'de Joule (Jul) akımın devrede ısınmaya sebep olduğunu buldu. 1859'da Plante (Pilant) akümülatör kavramını ortaya attı. 1879'da Edison (Edisın), karbon flamanlı akkor lambayı yaptı. 1904 yılına kadar yapılan çalışmalar sonrasında flaman (ampulün içinde, sıcağa dayanıklı ince tel) olarak en uygun maddenin tungsten olduğu belirlendi. Elektrik alanındaki bilimsel gelişmeler bu tarihlerden sonra da ilerlemeye devam etmiştir.

Yazar tarafından düzenlenmiştir.

ÖZGEÇMİŞ

2005 Pınarhisar Süper Lisesi

2009 Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği

2010 Ahmet Yener Ortaokulu Fen Bilimleri Öğretmenliği

2016 Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstütüsü Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Tezli Yüksek Lisans Programına Giriş

İLETİŞİM BİLGİLERİ

Görev Yaptığı Kurum : Ahmet Yener Ortaokulu

E-Posta : kemal_087@hotmail.com

Telefon : 0543 205 59 29