

**T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ORTAOKUL FEN BİLİMLERİ DERS KİTAPLARININ BİLİM
TARİHİ PERSPEKTİFİNDEN İNCELENMESİ**

Atila KOÇYİĞİT

Danışman

Doç. Dr. Murat PEKTAŞ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
KASTAMONU – 2017**

TEZ ONAYI

Atilla KOÇYİĞİT tarafından hazırlanan "**Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Bilim Tarihi Perspektifinden İncelenmesi**" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde savunulmuş ve **oy birliği / oy çokluğu** ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **İlköğretim Anabilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman

Doç. Dr. Murat PEKTAŞ
Kastamonu Üniversitesi



Jüri Üyesi

Yrd. Doç. Dr. Sevcan CANDAN HELVACI
Kastamonu Üniversitesi



Jüri Üyesi

Yrd. Doç. Dr. Yakup DOĞAN
Kilis 7 Aralık Üniversitesi



10/04/2017

Enstitü Müdür V.

Prof. Dr. Temel SARIYILDIZ



TAAHHÜTNAME

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildirir ve taahhüt ederim.


Atilla KOÇYİĞİT

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ORTAOKUL FEN BİLİMLERİ DERS KİTAPLARININ BİLİM TARİHİ PERSPEKTİFİNDEN İNCELENMESİ

Atilla KOÇYİĞİT
Kastamonu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Murat PEKTAŞ

Fen bilimleri eğitiminde bilim tarihinin kullanımının rolü ve önemi sıklıkla vurgulanmaktadır. Öğrencilere günümüzde sadece bilimsel bilgilerinin aktarılmasının yeterli olmayacağı, bu bilgilerin oluşumunda rol oynayan etmenlerin tarihsel olarak anlatımının da gerektiği genel olarak kabul edilmektedir. Bu bağlamda bilim tarihi fen eğitiminde kullanılabilir önemli bir argüman olarak karşımıza çıkmaktadır. Bununla birlikte tüm eğitim dallarında olduğu gibi fen bilimleri öğretiminde de ders kitapları önemli bir unsurdur. Buradan hareketle bu çalışmada, ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki okuma parçalarında bilim tarihinin ne kadar ve nasıl kullanıldığını araştırılmıştır. Bu amaç doğrultusunda, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2016-2017 eğitim öğretim yılında ortaokullarda ders kitabı olarak okutulmakta olan dört adet fen bilimleri ders kitabı (5-8. sınıf) incelenmiştir. Araştırma amacına uygun olarak nitel bir paradigma belirlenmiş ve doküman analizi yöntemi tercih edilmiştir. 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.

Anahtar Kelimeler: Bilim tarihi, ortaokul fen bilimleri, ders kitabı

2017, 67 sayfa

Bilim Kodu: 101

ABSTRACT

MSc. Thesis

EXAMINATION OF ELEMENTARY SCIENCE TEXTBOOKS IN THE PERSPECTIVE OF THE HISTORY OF SCIENCE

Atila KOÇYİĞİT
Kastamonu University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Primary Education

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Murat PEKTAŞ

Abstract: Recent studies in science education approve the importance of integrating history of science into educational settings. According to the literature, it is not enough for teachers to transfer not only scientific knowledge, and but also to explain the factors that has a key role in the formation of scientific knowledge. In this context, the history of science emerges as an important argument that can be used in science education. Textbooks, however, are an important element in the teaching of science as well as in all branches of education. Textbooks are always the main source of learning environments. Therefore, this study investigated how history of science was placed in the middle school science textbooks. For this purpose, four science textbooks (5-8th grade), which were approved by the Ministry of National Education, were examined. A qualitative paradigm was determined as appropriate for the purpose of the research, and document analysis was chosen as the research model. Data analysis included a scoring key to examine the reading pieces related to the history of science in terms of conceptual, procedural and contextual history of science. As a result of the research, middle school science textbooks' inclusion of history of science contents is a few in number and limited to conceptual, procedural and contextual understanding.

Key Words: History of science, elementary science education, textbook

2017, 67 pages

Science Code: 101

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasında Milli Bakanlığına bağlı ortaokullar da okutulan fen bilimleri ders kitaplarında bilim tarihinden ne kadar ve nasıl yararlandığını tespit etmek amaçlanmıştır.

Yüksek lisans eğitimim boyunca tez çalışmamda planlanmasında, araştırılmasında, yürütülmesinde ve oluşumunda ilgi ve desteğini esirgemeyen, bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, yönlendirme ve bilgilendirmeleriyle çalışmamı bilimsel temeller ışığında şekillendiren sayın hocam Doç. Dr. Murat PEKTAŞ' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Tez yazım aşamasında yardımlarıyla bana sürekli destek olan Yrd. Doç. Dr. İbrahim KEPÇEOĞLU hocama teşekkür ederim. Son olarak bugünlere gelmemde en büyük pay sahibi olan anneme ve babama, fedakârlığı ve sabrıyla her zaman yanımda olan eşim Fatma Suna'ya ve çocuklarım Erkin ile Koray 'a teşekkürü bir borç bilirim. İyi ki varsınız.

Atilla KOÇYİĞİT

Kastamonu, Mart, 2017

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TAAHHÜTNAME.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem	1
1.2. Araştırmanın Amacı	2
1.3. Araştırmanın Önemi.....	3
1.4. Sayıtlar	4
1.5. Sınırlılıklar	4
2. İLGİLİ ÇALIŞMALAR.....	5
2.1. Fen Bilimleri Eğitiminde Bilim Tarihi.....	5
2.2. Bilim Tarihi ile İlgili Yapılan Çalışmalar	7
2.3. Ders Kitapları ve Bilim Tarihi	8
3. YÖNTEM.....	13
3.1. Araştırmanın Modeli	13
3.2. Ders Kitaplarının Belirlenmesi	14
3.3. İnceleme Kriterlerinin Belirlenmesi.....	15
4. BULGULAR	20
4.1. Bilim Tarihi Hikâyelerinin Değerlendirilmesi	20
4.2. Bilim Tarihi Hikâyeleri İnceleme Sonucunda Elde Edilen Veriler	21
4.2.1. 5. Sınıf Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Bilim Tarihi Hikâyeleri.....	22
4.2.2. 6. Sınıf Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Bilim Tarihi Hikâyeleri.....	23
4.2.3. 7. Sınıf Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Bilim Tarihi Hikâyeleri.....	24

4.2.4. 8. Sınıf Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Bilim Tarihi Hikâyeleri.....	26
5. SONUÇLAR VE TARTIŞMA	33
KAYNAKLAR	39
EKLER.....	43
ÖZGEÇMİŞ	67



TABLolar DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 3.1. İncelenen Ders Kitapları	15
Tablo 3.2. Kitap İnceleme Kriterleri	16
Tablo 3.3. Kitap İnceleme Boyutları ve Anahtar Kelimeler	16
Tablo 4.1. Ders Kitaplarında Yer Alan Üniteler	20
Tablo 4.2. İncelenen Hikâyelerin Ünitelere Göre Dağılımı	21
Tablo 4.3. 5. Sınıf Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Bilim Tarihi Hikâyelerine Ait Puan Tablosu	22
Tablo 4.4. 6. Sınıf Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Bilim Tarihi Hikâyelerine Ait Puan Tablosu	23
Tablo 4.5. 7. Sınıf Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Bilim Tarihi Hikâyelerine Ait Puan Tablosu	25
Tablo 4.6. 8. Sınıf Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Bilim Tarihi Hikâyelerine Ait Puan Tablosu	27
Tablo 4.7. Kitap İnceleme Kriterlerinin 5, 6, 7 ve 8. Sınıf Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarındaki Ortalama Puanları	28

1. GİRİŞ

1.1. Problem

Türkiye'nin Osmanlı'dan günümüze kadar bilim ve teknolojinin gelişiminin incelendiği çalışmada Dursun (2009) şu tespiti yapmaktadır: "TÜBİTAK ve onun sağladığı büyük olanakların ışığı altındaki gerek endüstriyel gerek bilimsel araştırmaların sayısı artmış olmasına rağmen, bilimin asıl motor kuvveti diyebileceğimiz "buluş" sayımız ya da eski bilimsel, beşeri ya da felsefi bilgiye eklediğimiz yeni bilgi miktarı henüz maalesef azdır" (s.29). Bu durumu değiştirmenin ve bilimin değerini artırmanın en önemli yolu, pek çok sorunun da çözümü için sunulan, eğitime önem vermektir. Bu bağlamda ülkemiz fen bilimleri öğretim programlarının misyonunun (MEB, 2013) "tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek" olduğu ifade edilmiştir (s.3). Fen okuryazarı olarak yetişen bireylerden anahtar kavramları ve ahlakî değerleri kullanma, sonuçlarını dikkate alarak bir eyleme geçme, şüpheli olma, doğal olayları ve doğal olaylara ilişkin insan kaygılarını anlamada akılcı ve yaratıcı olma davranışları beklenir (Kaptan ve Korkmaz, 1999, s.6).

Bilimin doğasının anlaşılması genelde bilimsel okuryazarlığın, özel olarak da fen okuryazarlığın önemli bir parçası olduğu düşünülmektedir (Lederman, 1999, s.1). Öğrencilerin bilimin doğasına yönelik anlayışlarını geliştirmek için tarihsel, örtük ve açık-yansıtıcı yaklaşımların kullanılabilmesi düşünülmektedir (Khishfe ve Abd-El-Khalick, 2002, s.2). Alan yazında vurgulandığı gibi hem bilimlerdeki değişme ve gelişmeleri tarihi perspektif içinde ele alıp değerlendirmesi hem de öğretim materyali ve yöntemi geliştirebilecek zengin bir kaynak olması açısından bilim tarihi fen eğitiminde oldukça önemlidir (Kandil-İnceç, Erdemir ve Tekfıdan, 2016, s.2). Bütün dünyada genellikle fen kitaplarının giriş bölümleri o bilimin tarihine ayrılmıştır ve ülkemizdeki ders kitaplarında da benzeri durum söz konusudur (Susam, 2007, s.1). Bilimin tarihsel yaklaşımla öğretilmesinin öğrencilerin hem bilimin doğası kavramlarını hem de konu alanını başarılı bir şekilde öğrenmelerine katkı sağlayacağı ileri sürülmektedir (Ayvacı, 2007). Justi ve Gilbert'a göre (2000), bilim

tarihi öğrencilerin fen bilimlerine karşı olan ilgisini artırabilmektedir. Öğrenciler bilim tarihi sayesinde bilimsel gelişmelerin nasıl olduğunu ve teknolojik, felsefi ve tarihi gelişmelerin bunlar üzerinde nasıl etkileri olduğunu anlamaktadırlar (Justi ve Gilbert, 2000).

Bilim tarihinin fen öğretiminde kullanılmasının öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarının gelişmesinde, bilim ve bilim insanı imajı oluşturmada, derslere karşı ilgilerinin artmasında olumlu etkileri görülmektedir (Ayvaci, 2007; Şen Gümüş, 2009; Laçın-Şimşek, 2011; Şeker, 2012).

Diğer taraftan bilim tarihini etkin bir şekilde sınıf ortamına getirmede en önemli araçlardan birisi ders kitaplarıdır. Bir ders kitabı, ilgili öğretim programı içerisindeki konulara ait olan bilgileri belirli bir düzen ve plan içinde açıklayan, öğrencileri ve öğretmenleri dersin kazanımlarına doğru yönlendiren temel eğitim unsurlarıdır (Ünsal ve Güneş, 2004). Öğrenciler tarafından en fazla kullanılan yazılı ve görsel materyaller arasında yer alan ders kitapları içerisinde bilim tarihi ile ilgili unsurlara yeterince yer verilmediği görülmektedir (Yıldız, 2013; Kahraman, 2013; Kılıç, 2010). Ayrıca, ders kitaplarında bilimin kavramsal yapısıyla ilgili ifadeler yer verilirken, bilimsel yöntemler ve süreçlerle ilgili ifadeler daha az yer almaktadır (Laçın-Şimşek, 2009). Öğrencilerin bilimi ve bilimin doğasını öğrenmeleri için sadece kavramsal anlamayı vurgulayan müfredat materyalleri tasarlanmasının yeterli olmadığı görülmektedir (McNeill, Lizotte, Krajcik ve Marx, 2004). Bu nedenle ders kitapları içerisinde bilgilerin ne olduğunun yanı sıra bu bilgilere nasıl zamanla erişildiği de söylenmelidir (Gallagher, 1991). Bu noktadan hareketle bu çalışmanın amacı, ortaokul fen bilgisi ders kitaplarında bilim tarihine ne kadar ve nasıl yer verildiğini ortaya koymak ve mevcut kullanımın yeterliliğini araştırmaktır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bilim tarihinin fen öğretiminde kullanılabilecek en önemli yaklaşımlardan biri olduğu göz önüne alındığında, ders kitaplarında bilim tarihinin öğrenme ortamlarına getirilmesinde çok önemli olduğu söylenebilir.

Bu çalışmada ortaokul fen bilgisi ders kitaplarında bilim tarihine ne kadar yer verildiği ve bilim tarihinden nasıl yararlandığı incelenecektir. Bu temel amaç çerçevesinde şu alt sorulara yanıt aranacaktır:

1. Ders kitaplarında bilim tarihine yer verilme düzeyi nedir?
2. Ders kitaplarında bilim tarihinden nasıl yararlanılmaktadır?
3. Ders kitaplarında bilim tarihi ile ilgili bölümlerin nitelikleri nedir?
4. Ders kitaplarında bilim tarihi ile ilgili bölümlere kitabın tamamında dengeli bir şekilde yer veriliyor mu?

1.3. Araştırmanın Önemi

Eğitim bir toplumun geleceğini oluşturmada en önemli unsurlardan biridir. Toplumun oluşturan bireyler ne kadar kaliteli bir eğitim alırsa, toplumun gelişimi o kadar ileriye gider.

Çağımızda her alanda meydana gelen hızlı değişim ve gelişmeler, insanların bu değişime ayak uydurmalarını zorunlu kılmakta ve bu zorunluk fen bilimleri eğitime daha fazla önem verilmesine sebep olmaktadır. Kaliteli bir fen eğitimi için birçok yaklaşım önerilmiştir. Bunlardan birisi de bilim tarihinin fen eğitime dâhil edilmesini öneren tarihsel yaklaşımdır (Khishfe ve Abd-El-Khalick, 2002).

Öğrenme ortamlarındaki en önemli öğretim materyali, hiç kuşkusuz ders kitaplarıdır. Ders kitapları müfredatın öğrenme ortamına aktarılmasını sağlar ve hem öğretmenler hem de öğrenciler için yol göstericidir. Ders kitaplarının okul müfredatı için birinci derece yardımcı öğretim materyali, öğretmenler için müfredatta belirtilen içeriğin öğretimi için kılavuz, öğrenciler açısından öğrenmeye yardımcı en önemli öğretim aracı olduğu göz önüne alındığında; ders kitabı inceleme çalışmalarının eğitimin amaçlarına ulaşmasına, ders kitaplarının eksik yanlarının ortaya çıkmasını sağlamada ve bu doğrultuda yapılandırmacı anlayışa göre yeniden düzenlenmesine sağladıkları katkılar göz ardı edilemez (Yıldız, 2013).

Tüm bunlar dikkate alındığında, ders kitaplarında bilim tarihinin temsil edilme durumunun çok önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu bakımdan bu araştırma,

ortaokul fen ders kitaplarında, bilim tarihine ne kadar yer verildiğinin ve bilim tarihi ile ilgili kısımlarda bu kriterlere ne kadar uyulduğunun ortaya çıkarılması açısından oldukça önemlidir. Ayrıca, bu araştırma sonuçları fen ders kitaplarının bilim tarihi ile ilgili kısımlarının düzenlenmesine ve bu konuda yapılacak olan araştırmalara kaynaklık edebilir.

1.4. Sayıtlar

Araştırmanın sayıtları;

- Görüşlerine başvurulmuş kişilerin alanlarında uzman olduğu
- Kitapların içerik çözümü yapılırken verilerin güvenilirliğinin sağlanabilmesi için araştırmacıların birbirlerinin görüşlerinden etkilenmedikleri

kabul edilmektedir.

1.5. Sınırlılıklar

Araştırma;

- Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı'na kabul edilmiş 4 adet ortaokul fen bilgisi ders kitabı ile
- Wang ve Marsh'ın (2002) yılında oluşturduğu belirledikleri kriterler ile sınırlıdır.

2. İLGİLİ ÇALIŞMALAR

2.1. Fen Bilimleri Eğitiminde Bilim Tarihi

Bilim tarihi 20. yüzyılın ilk zamanlarından bu yana fen eğitiminde önemli bir yere sahiptir. Bilim tarihi tanım olarak bilimsel bilginin gelişim sürecini araştıran etkinlik olarak gösterilmektedir (Topdemir ve Unat, 2014). Bilimsel bilginin nasıl ortaya çıktığını, hangi yollarla yayıldığını ve nerelerde kullanıldığını incelemek ve yeni bir bakış açısını oluşturmak, bilim tarihinin amacı olarak ifade edilmektedir (Yörükoğulları, 2013). Bir başka tanıma göre de bilim tarihi insanlık tarihinin nereden başlayıp nereye ulaştığı ile ilgili olan heyecanlı bir serüvenin öyküsüdür ve bu öyküde bilim insanlarının elde ettikleri başarılar, yaşadıkları zorluklar, icatlara esin kaynağı olan hayal gücü ve başarılar önemli kilometre taşlarıdır (Erdem, 2005).

Bilim tarihi şu hususlara odaklanmıştır (Topdemir ve Unat, 2014):

- Bilginin hangi aşamalardan geçerek bugünkü haline ulaştığını belirlemek,
- Bilimsel kuramların doğuşunu ve gelişimini olgusal ve deneysel verilere dayanarak betimlemek,
- Bir toplumun bilime ne zaman ve hangi durumda katkı yapabildiğini örneklerle ortaya koymak,
- Bu katkılar yapılırken bilim insanlarının nasıl bir uğraş verdiklerini, kullandıkları yöntemleri, araç ve gereçleri göz önüne sermek,
- Bilimin değerini ve önemini sorgulayarak, bilimsel etkinliği bütün yönleriyle tanımaya ve tanıtmaya çalışmak,
- Elde edilen bilimsel sonuçların uygulamaya nasıl geçirildiklerini, bunların insan yaşamında ne gibi değişikliklere neden olduğunu incelemek,
- Bir toplumun bilime katkı yapacak düzeye getirilebilmesi için neler yapılması gerektiğini somut örneklerle dayanarak göstermek.

Kılıç'ın belirttiğine göre (2010) bilim tarihi şu nedenlerle önemlidir:

- Bilim tarihi bilginin günümüz düzeyine ulaşmasına dek geçirdiği aşamaları gösterir.
- Bilimdeki kuramların ve kavramların gelişim aşamalarını belirterek, bilim doğasının herkesçe anlaşılmasına olanak verir.
- Tarihteki toplum ve uygarlıkların bilimin gelişimine yaptıkları katkıyı gösterir.
- Tarihte bilim insanları tarafından hangi cihazların ve yöntemlerin kullanıldıkları gösterilir.
- Bilimin kendine özgü değeri ve önemi ortaya koyulur.
- Bilimsel araştırmalardan elde edilen verilerin nasıl uygulandıklarını ve günümüz yaşantısı üzerindeki etkisini ifade eder.
- Bilimin bir toplumda nasıl gelişim gösterdiğini veya nasıl yıkıma uğradığını örneklerle gösterir.
- Bilginin tarih içinde birikiminin sağlanmasında yardımcı olur.

Bilim tarihinin fen eğitimindeki yerini ve rolünü açıklamak için Wang ve Marsh (2002, akt. Bakanay, 2015) tarafından bir kavramsal bir çatı oluşturmuştur. Bu yapıda bilim tarihinin kullanım amaçlarını, prosedürel ve bağlamsal anlayış alanı etrafında toplamaktadırlar:

A. Kavramsal Anlayış: Tarihsel süreç içerisindeki bilimsel düşünceler, fikirler ve kavramların karşılaştırılması, sunulması ya da mukayese edilmesi; bilimsel bilginin sunumunu zenginleştirilmek ya da bilimsel bilginin değişken doğasını vurgulamak için kullanılabilir bir kaynaktır. Bilimsel tanımlar, grafikler, modeller ve bulgular bu anlayışa yönelik amaçlar için kullanılabilir kaynaklardır. Bilimsel araştırmalarla elde edilen bulguların mevcut bilimsel yapıyı değişikliğe uğratabildiğini göstermesi açısından da önemli bir kaynaktır.

B. Prosedürel anlayış: Tarihsel süreç içerisinde takip edilen çeşitli prosedürel aşamalara değinilmektedir. Öğrencilerin; düşünce deneyi ya da akıl yürütme süreçleri, araştırma ve sonuca varma, değerlendirme ve uygulama süreçleri üzerinde yardımcı etkisi olan anlayışlardır.

C. Bağlamsal Anlayış: Bilim ve toplumsal yapı arasındaki etkileşime ve bilimin insani özellikleri gibi öznel yapısına değinmeye olanak tanıyan yaklaşımdır.

2.2. Bilim Tarihi ile ilgili Yapılan Çalışmalar

Fen bilimleri eğitiminde bilim tarihi yaklaşımının kullanılması üzerine ulusal ve uluslararası pek çok çalışma yapılmıştır. Örneğin, Şeker ve Welsh (2006) araştırmalarında fen eğitimi ile bilim tarihini birleştirmişler ve bunun öğrencilerin fen dersindeki kavramları öğrenmelerine, fen dersine yönelik tutumlarına ve bilimin doğasına yönelik anlayışlarına etkisini incelemişlerdir. Üç farklı sınıfta bilim tarihi ile ilişkili farklı yöntemler kullanan araştırmacılar sonuç olarak fen öğretiminde bilim tarihi kullanımının öğrencilerin bilimsel yönetime yönelik bakış açılarını geliştirdiğini ve derslere yönelik ilgilerinin arttığını bulmuşlardır.

Bir başka çalışmada Şimşek ve Şimşek (2010) öğretmen adaylarının sosyal bilgiler öğretim programındaki bilim tarihi kazanımlarını gerçekleştirmek için sahip olmaları gereken bilgi düzeylerini saptanması amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğretmen adaylarının sosyal bilgiler dâhilinde bilim tarihi konusunda hatalı ve eksik bilgilere sahip oldukları saptanmıştır. Ayrıca ders anlatımlarında kullanabilecekleri bilim tarihi ile ilgili bilgileri tespit etmek noktasında yeterli olmadıklarını görülmüştür.

İlköğretim Fen ve Teknoloji müfredatı ile Sosyal Bilgiler dersi müfredatını “bilim tarihi konuları” açısından inceleyen İmamoğlu ve Çeken (2011), bu müfredatlarda birbiri ile uyumlu olmayan “bilim tarihi” ile ilgili pek çok kazanımın var olduğu saptamışlardır. Ancak bu kazanımların birbirlerini yeterince desteklemediği sonucuna ulaşmışlardır.

Laçin-Şimşek (2011)’in yapmış olduğu çalışmada öğrencilerin bilim tarihi ile ilgili bilgi düzeylerini araştırmıştır. Araştırmanın başlangıcında öğrencilerin bilim tarihi ile ilgili olarak ders kitaplarında sıklıkla yer verilen örnekler verdikleri tespit edilmiştir. Araştırmanın sonunda yapılan ölçmeden sonra öğrencilerin düşünce ve teoriler ile ilgili verdikleri örneklerin sıklıklarının arttığı gözlenmiştir.

Şeker (2012) ise çalışmasında bilim tarihinin fen derslerinde kullanımını artırmak için bir model geliştirme çalışması yapmıştır. Model, fen eğitimi alanında bilim tarihinin öğretimde kullanılması üzerine yapılan araştırmalara ve yaklaşımlara dayalı olarak oluşturulmuştur. Sonuç olarak oluşturulan modelin fen derslerinde bilim tarihinin kullanımını artırmak ve bu kapsamda öğretim materyalleri geliştirmek için yapılacak çalışmalara bir altyapı oluşturabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

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

2.3. Ders Kitapları ve Bilim Tarihi

Ders kitabı öğretim programına uygun olarak belirli bir dersin öğretimi için düzenlenmiş temel kaynaklardan biridir. Ders kitapları bir öğretim programının soyut hedeflerinin somut yansıması olduğu gibi, sınıf içi öğretimi büyük ölçüde etkileyen ve yönlendiren bir öğretim aracı olarak karşımıza çıkmaktadır (Işık, 2008). Öğretmenler öğretim materyalleri arasında ders kitaplarına büyük önem vermektedirler ve çünkü ders kitapları öğrenciler tarafından en kolay şekilde ulaşılabilir ve kullanılabilir bir materyaldir (Gökulu, 2015). Bu nedenle öğretim programında yer alan öğrenme hedefleri ile ders kitaplarındaki içeriklerin birbiriyle uyumlu olması son derece önemlidir. Çünkü öğretim programlarının felsefi kuramsal ve öğretimsel yaklaşımlarını uygulanır kılmada ve bunların uzantısı olan öğrenme hedeflerinin öğrencilere kazandırılabilmesinde sözü edilen iki kaynağın birbirine uyumluluk düzeyinin etkisi söz konusudur.

Ders kitapları öğrencileri için önemli kaynak olduğundan fen ve teknoloji dersi öğretim programlarında ve ders kitaplarında, bilim tarihine ne kadar yer verildiği ve bunun öğrencilerin bilimin kavramsal, süreçsel ve bağlamsal boyutlarını anlamasına ne kadar hizmet ettiğinin değerlendirilmesi önemlidir (Laçın-Şimşek, 2009, s.5). Ders kitaplarında bilim tarihine ne kadar yer verildiği birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir.

Örneğin (Leite, 1996) 9.sınıf düzeyindeki fizik kitaplarındaki tarihsel içeriği analiz etmek ve ülkeler arası karşılaştırma yapmak amacıyla yürüttüğü çalışmada İngiltere ile Portekiz’de okutulan fizik ders kitapları bilimin tarihi bakımından incelenmiştir. Bu amaçla her iki ülkeden ikişer kitap doküman analizi yöntemiyle incelenmiştir. Sonuç olarak kitapların bilim tarihi bakımından zayıf olduğu bulunmuştur. Ayrıca İngiltere’deki kitaplarda bilim insanlarının araştırmalarına daha çok yer verdiğini, Portekiz’de ise bilimsel bilgiler hakkında daha detaylı bilgilerin yer aldığı görülmüştür.

Niaz (1998), kolejlerde başlangıç seviyesinde kullanılan kimya ders kitaplarının bilim felsefesi ve tarihindeki gelişmelerle ne derece ilgilendiklerini belirlemek için yirmi üç ders kitabı üzerine bir çalışma yürütmüştür. Çalışmanın sonuçları incelenen ders kitaplarında bilim insanlarının yaptıkları deneyler hakkında ve bu deneylere bağlı yorum ve modellemeler hakkında verilen bilgilerin detaylı olmadığı saptanmıştır. Araştırma sonucuna göre, kitapların içerisinde sadece deneysel detaylara değil, bununla birlikte yeni model önerilmesine neden ihtiyaç duyulduğu da ifade edilmelidir.

Brezilya’da Justi ve Gilbert (1999) tarafından yapılan bir çalışmada ülkede lise düzeyinde okutulan kimya ders kitapları içinde “kimyasal kinetik” konusu ile ilgili metinler incelenmiştir. Bu metinlerde yer alan bilgilerin hiçbirinin araştırmada kullanılan sekiz kategoriye uymadığı ve bu metinlerin araştırmadaki kategorilerin bir kompozisyonu şeklinde olduğu belirlenmiştir.

Niaz (2000)’ın gazların kinetik teorisinin tarihi süreci ile ilgili olarak 22 kimya ders kitabı üzerine yapılan başka bir çalışmada ise, bilim tarihinin ve felsefesinin hacim olarak yeterli olduğu ancak içerik olarak yeterli olmadığı tespit edilmiştir.

Wang (1999), lise fizik ders kitaplarında bilim tarihine ne kadar yer verildiğini, bu kitaplardaki bilim tarihinin niteliklerinin neler olduğunu, kitaplarda bilim tarihinin odak noktasını, genişletilmesini ve ders kitabında konunun yayılma durumunu ile standart dokümanlarla fizik ders kitapları arasındaki uyumu incelemek amacıyla bir

çalışma yapmıştır. Çalışma kapsamında üç adet fizik ders kitabı incelenmiş ve her kitabın öğrencilerin kavramsal anlayışına yardım edecek şekilde dizayn edilmiş ve önemli sayıda bilim tarihi ünitesi içerdiği görülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre; fen öğretimi ders kitabının bilim tarihi ile ilgili bölümlerinde, fen öğretmenlerinin bilim adamlarının düşünme süreçlerine ya da bilim adamlarının nasıl fikirler ürettiğine, deneyimleri arasında bağlantı kurduklarına ve çıkarımlar yaptıklarına değer vermeleri gerekmektedir.

Chiappetta ve Filman (2007), Amerika Birleşik Devletleri'nde lise biyoloji ders kitaplarını bilimin doğasını içermeleri açısından değerlendirmek ve biyoloji ders kitabı yazar ve yayıncılarının ulusal reform komitesi ve okulların önerilerini dikkate alıp almadıklarını belirlemek amacıyla bir araştırma yapmışlardır. Araştırma kapsamında 5 adet biyoloji ders kitabı bilgi topluluğu olarak bilim, incelemenin bir yolu olarak bilim, düşünmenin yolu olarak bilim ve bilim, teknoloji ve toplumla etkileşimleri açılarından incelenmiştir. Araştırma sonucunda biyoloji ders kitaplarının 15 yıl önceye göre bilimin doğasına ait bakış açılarını daha iyi yansıttığı görülmüştür.

Abd-El-Khalick, Waters ve Le (2008), lise kimya ders kitaplarında bilimin doğasının temsil edilme durumlarını ve son 40 yılda temsil durumunun ne kadar yol aldığını belirlemek amacıyla 14 adet kimya ders kitabını incelemişlerdir. Araştırma da aynı zamanda bilimin doğasının deneysel, kesin olmayan, dolaylı, yaratıcı, kuramsal ve sosyal yönleri ile bilimsel yöntem efsanesine ek olarak bilimsel teori ve yasaların doğası ve bilim hakkındaki sosyal ve kültürel kalıplara odaklanılmıştır. Elde edilen veriler, ders kitaplarında bilimin doğasının yeterli düzeyde temsil edilmediğini ve son 40 yılda temsil durumunun giderek kötüleştiğini göstermiştir.

Philips ve Chiappetta (2007), 6., 7. ve 8. sınıf fen ders kitaplarının bilimin doğasını ne derecede desteklediklerini belirlemek için 12 adet fen ders kitabını, bilgi topluluğu olarak bilim, düşünmenin bir yolu olarak bilim, araştırmanın bir yolu olarak bilim ve bilim, teknoloji ve toplum etkileşimleri açısından incelemişlerdir. Hatasız ve dengeli bir şekilde bilimin doğası görüşünü yansıtan, iyi yazılmış, anlaşılır bir ders kitabına

sahip olmak, öğrencilerde doğru bir bilimsel görüş oluşturmada meydana gelebilecek zorlukları gidermede öğretmenler için anahtar rolündedir. 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 bir bölüm ayrılmaya devam edildiği görülmüştür

Ders kitaplarında bilim tarihi kullanımı ile ilgili ülkemizde yapılan çalışma sayısı azdır. Örneğin Laçın-Şimşek (2009)'in yaptığı çalışmada 2005 Fen ve Teknoloji dersi 4-5. Sınıflar öğretim programı ile 6-8. Sınıflar öğretim programı ve ders kitaplarında bilim tarihinden ne kadar ve nasıl yararlandırıldığına değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bunun için ilgili öğretim programları ve MEB tarafından hazırlanan 4-7. Sınıflar ders kitapları incelenmiştir. İncelemeye 8.sınıf ders kitabı basılmadığı için dâhil edilmemiştir. Araştırma sonuçlarına göre ders programlarında, bilim tarihiyle ilişkili kazanımlar "Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre İlişkileri (FTTÇ)" kazanımları içerisinde yer almaktadır. 4-5. sınıflar öğretim programı içerisinde "Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre İlişkileri (FTTÇ)" kazanımlarında bilim tarihiyle ilgili 7 ifade, 6-8. sınıflar öğretim programında ise 8 ifade bulunmaktadır. Her iki programda da yer alan ifadeler, daha çok kavramsal anlama ile ilgilidir, bağlamsal ve süreçsel anlamaya ile ilgili ifadeler daha az yer almaktadır. Bu anlamda, programın bilimin kavramsal yönü üzerinde durduğu, bilimin süreçsel ve bağlamsal yönlerini ihmal etmektedir. Ders kitapları üzerine yapılan inceleme, kitaplarda bilim tarihine çok fazla yer verilmediği göstermiştir. Bilim tarihiyle ilgili anlatımlar, daha çok metin ya da bilgi kutusu şeklindedir. Anlatımların içerikleri, genelde bilimin kavramsal yönüyle ilgilidir, süreçsel ve bağlamsal yönü üzerinde çok fazla durulmamaktadır. Bu yönüyle ders kitapları ile ders programının paralel olduğu söylenebilir.

Kılıç (2010)'ın yaptığı çalışmada, kimya ders kitaplarında yer alan atom teorilerinin tarihi boyutları araştırmak amaçlanmıştır ve aynı zamanda ilgili konuyla ilişkin öğretmenlerin düşünceleri alınmıştır. Çalışmanın diğer bir amacı da ders kitaplarındaki atom teorileri verilirken alternatif teorilerin verilir verilmemesini araştırmak, atom teorilerini öğretmenler öğrencilerine sunarken teorilerin tarihi ve

felsefi boyutları hakkındaki düşüncelerini öğrenmektir. Araştırmada öncelikle ülkemizdeki lise kimya ders kitaplarında atom teorileri konusu hakkında inceleme yapılmıştır. Ardından bir ilimizde farklı liselerde çalışan beş kimya branşından öğretmen ile görüşmeler yapılmıştır. Çalışma sonunda araştırmada incelenen ders kitaplarında sunulan ilgili konunun bilim tarihi açısından yeterli olmadığı saptanmıştır.

Yıldız (2013)'ın yaptığı çalışmada lise biyoloji ders kitaplarında bilim tarihinin ne kadar ve nasıl kullanıldığını araştırmıştır. Bu amaçla, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından liselerde ders kitabı olarak okutulması uygun görülmüş ders kitapları (9-12. Sınıf) incelenmiştir. Her bir ders kitabı incelenirken öncelikle kitapların bilim tarihi bilgileri içeren bölümleri tespit edilmiş, dikkatlice okunmuş ve bu bölümlerin öğrenme ve öğretim açısından niteliği analiz edilmiştir. Analizlerde bilim tarihi hikâyelerinin niteliğini kavramsal, prosedürel ve bağlamsal alanlarda toplam 13 ölçüt kullanarak puanlama yapmaya imkân veren bir puanlama anahtarı kullanılmıştır. Araştırma sonucunda lise biyoloji ders kitaplarında kavramsal, prosedürel ve bağlamsal anlayış için bilim tarihine yer verildiği fakat bu kullanımın sınırlı olduğu görülmüştür. Kitaplarda prosedürel anlayış için bilim tarihi kullanıma daha çok önem verilirken, kavramsal ve bağlamsal anlayış için bilim tarihi kullanımının yetersiz olduğu bulunmuştur.

Niaz ve Coştu (2012) araştırmalarında üniversitelerde okutulan “Genel Kimya” dersi kapsamından önerilen kitaplar bilim felsefesi ve tarihi bakımından incelenmişlerdir. Araştırma amacına göre ülkemizde basılan ve kullanılan 27 genel kimya kitabı incelenmiştir. Genel olarak bu ders kitaplarının kovalent bağı ile ilgili bilim tarihi çerçevesini göz ardı ettiği saptanmıştır.

3. YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırma modeli (deseni) araştırmanın sorularını cevaplamak ya da hipotezlerini test etmek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen bir plandır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2013). Bir başka ifadeyle araştırma deseni, araştırmanın yaklaşımını belirleyen ve aşamaların tutarlı olmasına rehberlik eden stratejidir (Ilgar ve Coşgun-Ilgar, 2013). Sosyal bilimler ve davranış bilimlerinde araştırma desenleri temel aldıkları felsefeye ve bakış açısına göre üç kategoriye ayrılır: nicel, nitel ve karma yöntem. Nicel araştırmalar gözlem ve ölçmelerin tekrarlanabildiği ve objektif yapıldığı araştırma türüdür (Yiğit, 2013). Bu araştırma türünde olgu ve olaylar nesnelleştirilerek gözlemlenebilir, ölçülebilir ve sayısal olarak ifade edilebilir (Yiğit, 2013). Nicel araştırma modelinin tarama araştırması, korelasyonel araştırma, nedensel karşılaştırma araştırması, deneysel araştırmalar ve meta analiz olmak üzere beş çeşidi bulunmaktadır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2013).

Nitel araştırma, gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırmadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Başlıca nitel araştırma desenleri kültür analizi (etnografya), olgu bilim (fenomenoloji), durum (örnek olay) çalışması, eylem araştırması, gömülü teoridir (kuram oluşturma-temellendirilmiş kuram) (Ilgar ve Coşgun-Ilgar, 2013). Araştırmada, araştırma sorusu ile de bağlantılı olarak, nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Nitel araştırma deseni yöntemlerinden doküman analizi kullanılarak Milli Eğitim Bakanlığı tarafından onaylanmış ve Kastamonu ilinde ders kitabı olarak öğrencilere ücretsiz ortaokul fen bilgisi ders kitapları (5., 6., 7. ve 8. sınıf ders kitapları) incelenmiştir.

Doküman incelemesi, araştırılması hedeflenen olgu veya olgularla ilgili bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Sosyal

eğilimler, tarihi belgeler ve kültürel çalışmalarda önemli bir yere sahip olan dokümanların içerik analizi, eğitim araştırmalarında ortaya çıkan çoklu yöntem arayışına paralel olarak bu tür çalışmalarda da kullanılmaya başlanmıştır (Çeken ve Eş, 2013). Araştırma kapsamında ele alınan yazılı metinlere, belirlenen araştırma konusu ile ilgili olacak şekilde nitel çalışma yöntemlerinden içerik analizi uygulanabilir (Wenbin, 2012 akt. Çeken ve Eş, 2013). Veri toplama tekniği olarak dokümanların derlenmesi, bu belgelere uygulanacak içerik analizi ile birlikte bir eğitim araştırması yöntemi olarak kullanılabilir (Ball ve Knobloch, 2005 akt. Çeken ve Eş, 2013).

Doküman incelemesi, ele alınan araştırma konusunu, doküman haricindeki diğer faktörlerin de dikkate alınması koşulu ile daha açık bir şekilde anlaşılmasına olanak sağlar. Farklı bağlantılar, araştırmada kaydedilen alan notları, günlükler ve dergi yazıları, biyografiler, otobiyografiler, kurallara uygun ses kayıtları, zaman çizelgesi, teknik dokümanlar, toplantı tutanakları, öğrencilerin çalışma örnekleri, bilgi notları ve elektronik postalar, rapor ve istatistikler, cevap yazıları, planlar, broşürler ve reklamlar, reçeteler ve yöneltme notları, arşivler, hikâyeler, tarihi olaylar ve kronolojileri, fotoğraf ve el ürünü olan diğer eşyalar, karşılıklı konuşmalar ve hitap metinleri, politika ile ilgili dokümanlar, gazete makaleleri, kitap ve dergi makaleleri, laboratuvar notları, resmi arşivlerde tespit edilmeye çalışılır (Creswell, 2012 akt. Çeken ve Eş, 2013). Eğitim araştırmalarına konu olabilecek dokümanlar ise resmi yazışmalar, ders programları ve kitapları, öğretmen kılavuz kitapları, öğrenci çalışma kitapları, ev ödevleri, rehberlik ve psikolojik danışmanlık hizmetlerine ilişkin kayıtlar, yazılı sınav kâğıtları, kurul ve toplantı tutanakları, duvar gazetesi yazıları, fen günlükleri, çizilen resim ve şekiller olabilir (Çeken ve Eş, 2013).

3.2. Ders Kitaplarının Belirlenmesi

Ders kitabı inceleme çalışmalarındaki en önemli unsurlardan biri hangi ders kitaplarının inceleneceğine karar vermektir. İncelenecek olan ders kitaplarının hem yaygın olarak eğitim sisteminde kullanılıyor olması hem de öğrenci ve öğretmenler tarafından kolay ulaşılır olması gerekmektedir. Bu bakımdan bu çalışmada ülkemizde devlet okullarının hepsinde okutulan ve öğretmen ve öğrencilerin

kolaylıkla ulaşabileceği Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan ortaokul fen bilgisi ders kitapları incelenmiştir (Tablo 3.1).

Tablo 3.1. *İncelenen Ders Kitapları*

Yazar	Yıl	Yayıncı
Hülya Özdoğan	2016	Semih Ofset - S.E.K. Yayınları
Cem Öcal	2016	Fenbil Yayıncılık
Gülçin Gündüz	2016	Sonuç Yayınları
Abdullah Urhan	2016	Tutku Yayıncılık

3.3. İnceleme Kriterlerinin Belirlenmesi

İncelenecek ders kitaplarının seçiminin ardından kitaplardaki bilim tarihi metinlerinin hangi kriterlere göre inceleneceğinin belirlenmesi için alan yazın taraması yapılmıştır. Alan yazın taraması sonucunda ders kitaplarında bilim tarihi kullanımını değerlendirmek üzere kullanılabilir en iyi ölçeğin Wang ve Marsh'ın (2002) yılında oluşturduğu ve Yıldız (2013) tarafından Türkçe 'ye uyarlanan "Bilim Tarihi Öğretimsel Ölçeği" olduğu belirlenmiştir.

Tablo 3.2. *Kitap İnceleme Kriterleri*

	Kitap İnceleme Kriterleri	Puanlar				
		1	2	3	4	5
Kavramsal Anlayış için Bilim Tarihi	Öğrencilerin bilimsel içerik ve fikirleri öğrenmesine yardımcı olması					
	Öğrencilerin bilimsel model açıklamaları öğrenmelerine yardımcı olması					
	Öğrencilerin bilimsel açıklamaları, teori ve kanunları öğrenmelerine yardımcı olması					
	Öğrencilerin bilimsel bilginin değişken doğasını anlamalarına yardımcı olması					
Prosedürel Anlayış için Bilim Tarihi	Öğrencilerin sistematik düşünme becerilerini geliştirmeye yardımcı olması					
	Öğrencilerin soru sorma alışkanlıklarını geliştirmelerine yardımcı olması					
	Öğrencilerin araştırma alışkanlıklarını (gözlem, ölçüm, değerlendirme v.b.) artırmalarına yardımcı olması					

Tablo 3.2'in devamı

Bağlamsal Anlayış için Bilim Tarihi	Öğrencilerin bilimsel çalışmaların birbirleriyle bağlantılı olmasındaki amacı, motivasyonu ve güdülemeyi görmelerine yardımcı olması					
	Öğrencilerin bilimsel çabalarla, sosyal faktörler ve siyasi güçlerin nasıl yakın bir ilişki içinde olduğunu anlamalarına yardımcı olması					
	Öğrencilerin bilimsel araştırmaların insanlık refahını nasıl etkilediğini anlamalarına yardımcı olması					
	Öğrencilerin bilim adamlarının aynı zamanda diğer insanların çabalarıyla bilgiler ürettiği bir toplulukta görev yaptıklarını anlamalarına yardımcı olması					
	Öğrencilerin bilim adamlarının da bir birey ve bir insan olduklarını anlamalarına yardımcı olması					
	Öğrencilerin kültürel miras ve rol modellerin ayrımını fark etmelerine yardımcı olması					

Bu ölçek içerisinde bilim tarihi kavramsal, prosedürel ve bağlamsal anlayış olarak üç ana çerçeveye ayrılmıştır. Bu çerçevelerden kavramsal anlayış dört kriter, prosedürel anlayış üç kriter ve bağlamsal anlayış da altı kriterden meydana gelmiştir. 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. Bu puanlamadan yola çıkılarak, kodlayıcılar tarafından 0-2 puan arası ortalamaya sahip kriterler “yetersiz”, 2,0 - 3,5 puan arası ortalama sahip kriterler “orta” ve 3,5 ve üzeri puan ortalamaya sahip kriterler ise “yeterli” olarak tanımlanmıştır. Ayrıca incelenen kitaplardaki bilim tarihi hikâyelerinde incelenen kriterlerden herhangi birine ait bilgi olmadığı takdirde o kritere sıfır (0) puan verilmiştir. İncelenen boyut ve kriterlere ait anahtar kelimeler ise şu şekildedir:

Tablo 3.3. *Kitap İnceleme Boyutları ve Anahtar Kelimeler*

Boyut	Kriter	Anahtar Kelime
Kavramsal Anlayış için Bilim Tarihi	Öğrencilerin bilimsel içerik ve fikirleri öğrenmesine yardımcı olması	İçerik
	Öğrencilerin bilimsel model açıklamaları öğrenmelerine yardımcı olması	Model
	Öğrencilerin bilimsel açıklamaları, teori ve kanunları öğrenmelerine yardımcı olması	Teori-Kanun
	Öğrencilerin bilimsel bilginin değişken doğasını anlamalarına yardımcı olması	Değişkenlik
Prosedürel Anlayış için Bilim Tarihi	Öğrencilerin sistematik düşünme becerilerini geliştirmeye yardımcı olması	Düşünme
	Öğrencilerin soru sorma alışkanlıklarını geliştirmelerine yardımcı olması	Soru Sorma
	Öğrencilerin araştırma alışkanlıklarını (gözlem, ölçüm, değerlendirme v.b.) artırmalarına yardımcı olması	Araştırma

Tablo 3.3'ün devamı

Bağlamsal Anlayış için Bilim Tarihi	Öğrencilerin bilimsel çalışmaların birbirleriyle bağlantılı olmasındaki amacı, motivasyonu ve güdülemeyi görmelerine yardımcı olması	Bağlantı
	Öğrencilerin bilimsel çabalarla, sosyal faktörler ve siyasi güçlerin nasıl yakın bir ilişki içinde olduğunu anlamalarına yardımcı olması	Sosyal-Siyasi
	Öğrencilerin bilimsel araştırmaların insanlık refahını nasıl etkilediğini anlamalarına yardımcı olması	Refah-Gelişme
	Öğrencilerin bilim adamlarının aynı zamanda diğer insanların çabalarıyla bilgiler ürettiği bir toplulukta görev yaptıklarını anlamalarına yardımcı olması	Bilim Toplumu
	Öğrencilerin bilim adamlarının da bir birey ve bir insan olduklarını anlamalarına yardımcı olması	İnsanileştirme
	Öğrencilerin kültürel miras ve rol modellerin ayrımını fark etmelerine yardımcı olması	Ortak Kültür

3.4 . Veri Analizi

Fen ders kitaplarının bilim tarihi bakımından incelenmesi üç aşamalı bir süreç sonunda gerçekleşmiştir. Birinci aşamada ortaöğretim kurumlarında okutulmakta olan fen ders kitapları ve bu kitapların elektronik versiyonları edinilmiştir. Bu kitaplar araştırmacı tarafından okunmuştur. Ders kitaplarının genel incelenmesi sonucu kitaplarda bilim tarihi ile ilgili bilgi veren kısımların metin içinde yer almadığı, çoğunlukla “okuma parçası” ya da “okuma metni” olarak yer alan ve konu anlatımlarına ek bilgi veren kısımlarda bilim tarihi ile ilgili bilgilerin yer aldığı saptanmıştır. Bu nedenle ders kitaplarında bu bölümlerin sayfa numaraları belirlenerek detaylı okumaya geçilmiştir. İkinci aşamada araştırmacı belirlenen metinleri “Bilim Tarihi Öğretimsel Ölçeği” içerisinde yer alan kriterlere göre okumuş ve puanlamıştır. Üçüncü aşamada araştırmacının yaptığı kodlamanın güvenilirliğini belirlemek için başka bir araştırmacı ikinci kodlayıcı olarak betimsel analizde görev almıştır. Daha sonra iki kodlayıcının analizleri arasındaki tutarlılık incelenmiş ve iki kodlayıcı arasındaki ölçüm güvenilirlik katsayısı Miles ve Huberman'ın (1994) $Güvenirlik = \frac{Görüş\ Birliği}{(Görüş\ Birliği + Görüş\ Ayrılığı)} \times 100$ şeklinde önerdiği güvenilirlik formülü kullanılarak 0,74 olarak hesaplanmıştır. Anlaşmazlığa düşülen kriterlerde kodlayıcılar üzerinde tekrar çalışarak fikir birliğine varmışlardır.

Hikâyelerin puanlanması, örneğin 7. Sınıf fen bilimler ders kitabının 97. ve 98. sayfalarında yer alan 7.3.1. koduyla incelenen geçmişten günümüze atomun yapısı hakkında ileri sürülen görüşlerin anlatıldığı bilim tarihi hikâyesidir. Hikâye kavramsal anlayış için oldukça iyi düzeydedir. Bilimsel içerik ve fikirler açık bir şekilde belirtilmektedir. Örneğin, Democritus (MÖ 400) maddeni atom adı verilen taneciklerden oluştuğunu fikrini öne sürmüştür. Yine 1800 yılların başında John Dalton'un yapmış olduğu çalışmada "Dalton Atom Modeli" oluşturmuş atomun bölünemeyen çok küçük taneciklerden oluştuğunu ve içlerinin dolu ve parçalanamayan berk kürelere benzeterek anlatılmış ve bilimsel içerik ve fikirler net olarak açıklanmıştır. Atomun yapısı hakkında ileri sürülen görüşlerle ilgili resimler de bulunmaktadır. Hikâye içerisinde atom modelinin ayrıntılı olarak açıklanması öğrencilerin bilimsel model açıklamaları öğrenmelerine yardımcı olmaktadır. Dalton Atom Modeli, Thomson Atom Modeli, Rutherford Atom Modeli, Bohr Atom Modeli ve Modern Atom Teorisi anlatarak öğrencilerin bilimsel açıklamaları, teori ve kanunları öğrenmelerine yardımcı olmuştur. Atom modellerinin yapısını gösteren resimlere yer verilmesi öğrencilerin daha kalıcı öğrenmelerini sağlamaktadır. Hikâye bütününde de görsel anlamda oldukça zengindir. Çalışmalarından bahsedilen bilim adamlarının ve atom modellerinin yapısını gösteren resimlerle birlikte sunulmuştur. Hikâyenin görsel anlamda zengin oluşu öğrencilerin öncelikle somut olarak içeriği görmelerine ve daha sonra soyut düşüncelerini sağlayarak daha kalıcı öğrenmelerine yardımcı olmaktadır. Bu şekilde somuttan soyuta öğrenim ilkesi başarıyla gerçekleştirilmektedir. Bunlara ilaveten, geçmişten günümüze atom yapısı hakkında ileri sürülen bilgilerin ne kadar değiştiğinin ve geliştiğinin gösterilmesi bilimsel bilginin değişken doğasının anlaşılmasına da olanak sağlamaktadır. Örneğin, atom fikrini ortaya çıkması sonucunda bugün bilinen Modern Atom Modelinin yapısının kaç yılında kimler tarafından ve nasıl ortaya konulduğunun anlatılması bunu destekler niteliktedir. Bu yüzden tabloda da görüldüğü gibi hikâye kavramsal anlayış için bilim tarihi bölümündeki kriterlerden sırasıyla (5, 5, 5, 5) puan almıştır.

Atomun yapısı hakkında ileri sürülen görüşlerle ilgili olan bu hikâyede yapılan çalışmaların yapılış sırasına göre ele alınması, hikâye içerisinde yer verilen atom modellerinin belli bir sıra dâhilinde, planlı bir şekilde anlatılması ve hikâyenin genel olarak öğrencilerin sistematik düşünme ve soru sorma alışkanlıklarını geliştirirken,

araştırma alışkanlıklarını (gözlem, ölçüm, değerlendirme v.b.) geliştirmelerine az yardımcı olmasından dolayı prosedürel anlayış için hikâyeye tam puan (4, 5, 1) verilmiştir.

Hikâye içerisinde yapılan bir bilimsel çalışmanın diğer çalışmalar için temel oluşturduğu ve diğer çalışmaların önceki bulguları destekleyici veya geliştirici sonuçlar elde ettiğinin belirtilmesi, bilimsel çalışmalarının birbiriyle bağlantılı olmasındaki amaç ve motivasyonun anlaşılmasını sağlamaktadır. Örneğin, önce atom fikrinin ortaya çıkması sonra atom teorilerin oluşması ve en sonunda da modern atom teorisinin oluşmasından bahsedilmektedir. Ayrıca, yapılan tüm çalışmaların ve elde edilen bilgilerin bugün sahip olduğumuz bilgilerin adım adım ilerlediğini sağladığının ve bilim adamlarının yaptıkları çalışmalarla bilim dünyasına katkı sağladıklarının belirtilmesi kültürel miras ve rol model kavramları arasındaki ayrımı da gözler önüne sermektedir. Hikâye de bilimsel çabalarla, sosyal faktörler ve siyasi güçlerin nasıl yakın bir ilişki içinde olduğu, bilimsel araştırmaların insanlık refahını nasıl etkilediği ve bilim adamlarının aynı zamanda diğer insanların çabalarıyla bilgiler ürettiği bir toplulukta görev yaptıklarını anlamalarına yardımcı olacak hiçbir bilgiye yer verilmemesinden dolayı bağlamsal anlayış bakımından hikâyeye sırasıyla tablodaki gibi (5, 0, 0, 0, 2, 4) puan verilmiştir.

Hikâye genel olarak bakıldığında 5 üzerinden 3,15 ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Bu ortalama puan bize hikâyede bilim tarihinden orta düzeyde yararlanıldığını göstermektedir.

4. BULGULAR

4.1. Bilim Tarihi Hikâyelerinin Değerlendirilmesi

Ders kitapları, fen eğitiminde güçlü bir katalizör potansiyeline sahip olduğu için içeriğinin öğrenme hedefleri ile uyumluluğunun analiz edilmesi oldukça önemlidir (Roseman, Stern ve Kappal, 2010). Bu yüzden ders kitaplarında bilim tarihine ne kadar yer verildiği ve bilim tarihi elemanlarının ders kitaplarındaki uyumları birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir.

Buradan yola çıkılarak ve kapsamlı bir literatür taraması yapıldıktan sonra bu çalışmada ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında bilim tarihinin nasıl kullanıldığı incelenmiştir. Öncelikle her bir ders kitabındaki bilim tarihi ile ilgili bölümler belirlenmiş, daha sonra bilim tarihi hikâyeleri ayrı ayrı kavramsal, prosedürel ve bağlamsal yönlerden ele alınmıştır. 5, 6, 7 ve 8. sınıf ders kitaplarının yer alan üniteler ve isimleri aşağıdaki tabloda yer almaktadır. Bu üniteler şu şekildedir:

Tablo 4.1. *Ders Kitaplarında Yer Alan Üniteler*

Üniteler	Sınıflar			
	5.Sınıf	6.Sınıf	7.Sınıf	8.Sınıf
Ünite 1	Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim/ Canlılar ve Hayat	Vücudumuzdaki Sistemler	Vücudumuzdaki Sistemler	İnsanda Üreme, Büyüme ve Gelişme
Ünite 2	Kuvvetin Büyüklüğünün Ölçülmesi/ Fiziksel Olaylar	Kuvvet ve Hareket	Kuvvet ve Enerji	Basit Makineler
Ünite 3	Maddenin Değişimi/ Madde ve Değişim	Maddenin Tanecikli Yapısı	Maddenin Yapısı ve Özellikleri	Maddenin Yapısı ve Özellikleri
Ünite 4	Işığın ve Sesin Yayılması/ Fiziksel Olaylar	Işık ve Ses	Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması	Işık ve Ses
Ünite 5	Canlılar Dünyasını Gezelim ve Tanıyalım/ Canlılar ve Hayat	Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme	İnsan ve Çevre İlişkileri	Canlılar ve Enerji İlişkileri
Ünite 6	Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik/ Fiziksel Olaylar	Madde ve Isı	Elektrik Enerjisi	Maddenin Halleri ve Isı

Tablo 4.1'in devamı

Ünite 7	Yer Kabuğunun Gizemi / Dünya ve Evren	Elektriğin İletimi	Güneş Sistemi ve Ötesi	Yaşamımızdaki Elektrik
Ünite 8	-	Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş	-	Deprem ve Hava Olayları

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, bilgide üretilen teknoloji kısımları dâhil olmak üzere birçok bölümde bilim tarihinden yararlanılmaktadır. Fakat bunlardan sadece bazılarının incelemeye uygun olduğu belirlenmiş ve 5. sınıf ders kitabından 1, 6. sınıf ders kitabından 4, 7. sınıf ders kitabından 6, 8. sınıf ders kitabından ise 4 adet bilim tarihi ile ilgili hikâyeler kavramsal, prosedürel ve bağlamsal yönlerden incelenmiştir. İncelenen bilim tarihi hikâyelerinin sınıf ve ünitelere göre sayı dağılımı ise şöyledir:

Tablo 4.2. İncelenen Hikâyelerin Ünitelere Göre Dağılımı

Sınıf	İncelenen Hikâyeler							
	Ünite 1	Ünite 2	Ünite 3	Ünite 4	Ünite 5	Ünite 6	Ünite 7	Ünite 8
5.Sınıf	0	0	0	1	0	0	0	-
6.Sınıf	2	0	0	0	0	0	2	0
7.Sınıf	0	1	1	2	0	1	1	-
8.Sınıf	0	0	2	0	1	0	1	0

4.2. Bilim Tarihi Hikâyeleri İnceleme Sonucunda Elde Edilen Veriler

Çalışmanın takip eden bölümlerinde incelemeye alınan bilim tarihi kısımlarının analizinden elde edilen bulgular her bir sınıf için ayrı ayrı sunulacaktır.

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

5. sınıf ortaokul fen bilimleri ders kitabı yedi üniteden oluşmaktadır. Bu üniteler sırasıyla Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim/ Canlılar ve Hayat, Kuvvetin Büyüklüğünün Ölçülmesi/ Fiziksel Olaylar, Maddenin Değişimi/ Madde Ve Değişim, Işığın ve Sesin Yayılması/ Fiziksel Olaylar, Canlılar Dünyasını Gezelim ve Tanıyalım/ Canlılar ve Hayat, Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik/ Fiziksel Olaylar, Yer Kabuğunun Gizemi / Dünya ve Evren üniteleridir. Bu yedi ünite içerisinde dördüncü üniteden 1 bilim tarihi hikâyesi incelenmiştir. Kitabın diğer ünitelerinde ise incelemeye dâhil edilebilecek bir bilim tarihi hikâyesi bulunmamaktadır. Kitap, 205 sayfadan meydana gelmektedir. Bu sayfalar içerisinde bilim tarihi hikâyeleri içeren ve incelenen sayfa sayısı ise 1'dir.

Tablo 4.3. 5. Sınıf Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Bilim Tarihi Hikâyelerine Ait Puan Tablosu

Boyut	Kriter	5.SINIF FEN BİLİMLERİ DERS KİTABI	Toplam Puan	Aritmetik Ortalama
		4.Ünite		
		1.Hikâye		
Kavramsal	İçerik	2	2	2
	Model	1	1	1
	Teori-Kanun	0	0	0
	Değişkenlik	0	0	0
Prosedürel	Düşünme	0	0	0
	Soru sorma	0	0	0
	Araştırma	0	0	0
Bağlamsal	Bağlantı	0	0	0
	Sosyal-siyasi	0	0	0
	Refah- gelişme	4	4	4
	Bilim toplumu	2	2	2
	İnsanileştirme	4	4	4
	Ortak kültür	4	4	4
Toplam Puan		17		
Aritmetik Ortalama		1,3		

Tabloda görüldüğü gibi 5. sınıf ortaokul fen bilimleri ders kitabının kavramsal anlayış, prosedürel anlayış ve bağlamsal anlayış bakımından bilim tarihi kullanımını açısından yetersiz seviyededir. Kitaptaki hikâyeye genel olarak öğrencilerin bilimsel bilginin insanlık refahını nasıl etkilediğini anlamalarına yardımcı olması, öğrencilerin bilim adamlarının bir birey ve insan olduklarına yardımcı olması, öğrencilerin bilimin kültürel miras olduğunun farkına varmalarına yardımcı bakımından tabloda da ifade edildiği gibi en yüksek ortalamalı puanları almışlardır. Buna karşın prosedürel anlayış bakımından alınan puanların ortalaması ise en düşük seviyededir. Bu da bize bu kriterlerin kitap içerisinde kullanımının yetersiz olduğunu göstermektedir.

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

6. sınıf ortaokul fen bilimleri ders kitabı sekiz üniteden oluşmaktadır. Bu üniteler sırasıyla Vücudumuzdaki Sistemler, Kuvvet ve Hareket, Maddenin Tanecikli Yapısı, Işık ve Ses, Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme, Madde ve Isı, Elektrik İletimi, Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş üniteleridir. Bu sekiz ünite içerisinde birinci üniteden 2 ve yedinci üniteden de 2 adet bilim tarihi hikâyesi incelenmiştir. Kitabın diğer ünitelerinde ise incelemeye dâhil edilebilecek bir bilim tarihi hikâyesi bulunmamaktadır. Kitap, 203 sayfadan meydana gelmektedir. Bu sayfalar içerisinde bilim tarihi hikâyeleri içeren ve incelenen sayfa sayısı ise 4'tür.

Tablo 4.4. 6. Sınıf Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Bilim Tarihi Hikâyelerine Ait Puan Tablosu

Boyut	Kriter	6.SINIF FEN BİLİMLERİ DERS KİTABI				Toplam Puan	Aritmetik Ortalama
		1.Ünite		7.Ünite			
		1.Hikâye	2.Hikâye	1.Hikâye	2.Hikâye		
Kavramsal	İçerik	2	3	2	5	12	3
	Model	3	0	0	5	8	2
	Teori-Kanun	0	0	0	5	5	1,25
	Değişkenlik	0	2	0	4	6	1,5

Tablo 4.4'ün devamı

Prosedürel	Düşünme	1	0	3	0	4	1
	Soru sorma	0	0	4	0	4	1
	Araştırma	3	1	0	0	4	1
Bağlamsal	Bağlantı	4	2	3	4	13	3,25
	Sosyal-siyasi	5	0	0	2	5	1,25
	Refah-gelişme	0	0	0	0	0	0
	Bilim toplumu	0	3	2	3	8	2
	İnsanileştirme	4	3	0	4	11	2,75
	Ortak kültür	5	4	2	5	16	4
Toplam Puan		23	18	16	37		
Aritmetik Ortalama		1,77	1,38	1,23	2,84		

Tabloda görüldüğü gibi 6. sınıf ortaokul fen bilimleri ders kitabının kavramsal anlayış, prosedürel anlayış ve bağlamsal anlayış bakımından bilim tarihi kullanımını açısından yetersiz seviyededir. Kitaptaki hikâyeler genel olarak öğrencilerin bilimsel içerik ve fikirleri öğrenmesine yardımcı olması ($\bar{X} = 3$), öğrencilerin bilimsel çalışmaların birbirleriyle bağlantılı olmasındaki amacı, motivasyonu ve güdülemeyi görmelerine yardımcı olması ($\bar{X} = 3,25$), öğrencilerin bilim adamlarının da bir birey ve bir insan olduklarını anlamalarına yardımcı olması ($\bar{X} = 2,75$) ve öğrencilerin bilimin kültürel miras olduğunun farkına varmalarına yardımcı olması ($\bar{X} = 4$) bakımından tabloda da ifade edildiği gibi en yüksek ortalamalı puanları almışlardır. Buna karşın diğer alt başlıklardan alınan puanlar ise en düşük seviyededir. Bu da bize bu kriterlerin kitap içerisinde kullanımının yetersiz olduğunu göstermektedir.

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

7. sınıf ortaokul fen bilimleri ders kitabı yedi üniteden oluşmaktadır. Bu üniteler sırasıyla Vücudumuzdaki Sistemler, Kuvvet ve Enerji, Maddenin Yapısı ve Özellikleri, Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması, İnsan ve Çevre İlişkileri, Elektrik Enerjisi, Güneş Sistemi ve Ötesi üniteleridir. Bu yedi ünite içerisinde ikinci üniteden 1, üçüncü üniteden de 1, dördüncü üniteden 2, altıncı üniteden 1 ve yedinci üniteden 1 adet bilim tarihi hikâyesi incelenmiştir. Kitabın birinci ve beşinci üniteden

ise incelemeye dâhil edilebilecek bir bilim tarihi hikâyesi bulunmamaktadır. Kitap, 240 sayfadan meydana gelmektedir. Bu sayfalar içerisinde bilim tarihi hikâyeleri içeren ve incelenen sayfa sayısı ise 9'dur.

Aşağıdaki tabloda görüldüğü gibi 7. sınıf ortaokul fen bilimleri ders kitabın kavramsal anlayış, prosedürel anlayış ve bağlamsal anlayış bakımından bilim tarihi kullanımı açısından yetersiz seviyededir. Kitaptaki hikâyeler genel olarak öğrencilerin bilimsel içerik ve fikirleri öğrenmesine yardımcı olması ($\bar{X} = 4$), öğrencilerin bilimsel model açıklamaları öğrenmelerine yardımcı olması ($\bar{X} = 4,16$), öğrencilerin bilimsel açıklamaları, teori ve kanunları öğrenmelerine yardımcı olması ($\bar{X} = 2,5$), öğrencilerin sistematik düşüncelerine yardımcı olması ($\bar{X} = 2,83$), öğrencilerin soru sorma alışkanlıklarını geliştirmelerine yardımcı olması ($\bar{X} = 3,16$), öğrencilerin bilimsel çalışmalarına birbirleriyle bağlantılı olmasındaki amacı, motivasyonu ve güdülemeyi görmelerine yardımcı olması ($\bar{X} = 2,83$), öğrencilerin bilim adamlarının da bir birey ve bir insan olduklarını anlamalarına yardımcı olması ($\bar{X} = 2,66$) bakımından tabloda da ifade edildiği gibi en yüksek ortalamalı puanları almışlardır. Buna karşın diğer alt başlıklardan alınan puanlar ise düşük seviyededir. Bu da bize bu kriterlerin kitap içerisinde kullanımının yetersiz olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.5. 7. Sınıf Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Bilim Tarihi Hikâyelerine Ait Puan Tablosu

Boyut	Kriter	7.SINIF FEN BİLİMLERİ KİTABI						Toplam Puan	Aritmetik Ortalama		
		2.Ünite		3.Ünite		4.Ünite				6.Ünite	7.Ünite
		1.Hikâye	1.Hikâye	1.Hikâye	2.Hikâye	1.Hikâye	1.Hikâye				
Kavramsal	İçerik	5	5	2	3	4	5	24	4		
	Model	5	5	2	3	5	5	25	4,16		
	Teori-Kanun	5	5	0	0	5	0	15	2,5		
	Değişkenlik	0	5	0	0	0	5	10	1,66		
Prosedürel	Düşünme	4	4	0	2	3	4	17	2,83		
	Soru sorma	3	5	0	4	3	4	19	3,16		
	Araştırma	3	1	0	3	3	4	14	2,33		

Tablo 4.5'in devamı

Bağlamsal	Bağlantı	5	5	2	0	0	5	17	2,83
	Sosyal-siyasi	0	0	0	0	0	0	0	0
	Refah-gelişme	3	0	2	0	0	5	10	1,66
	Bilim toplumu	0	0	2	0	0	5	7	1,16
	İnsanileştirme	5	2	0	4	0	5	16	2,66
	Ortak kültür	5	4	3	0	0	2	14	2,33
Toplam Puan		43	41	13	19	23	49		
Aritmetik Ortalama		3,3	3,15	1	1,46	1,76	3,76		

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

8. sınıf ortaokul fen bilimleri ders kitabı sekiz üniteden oluşmaktadır. Bu üniteler sırasıyla İnsanda Üreme, Büyüme ve Gelişme, Basit Makineler, Maddenin Yapısı ve Özellikleri, Işık ve Ses, Canlılar ve Enerji İlişkileri, Maddenin Halleri ve Isı, Yaşamımızdaki Elektrik, Deprem ve Hava Olayları üniteleridir. Bu sekiz ünite içerisinde üçüncü üniteden 2, beşinci üniteden 1 ve yedinci üniteden 1 adet bilim tarihi hikâyesi incelenmiştir. Kitabın diğer ünitelerinden ise incelemeye dâhil edilebilecek bir bilim tarihi hikâyesi bulunmamaktadır. Kitap, 240 sayfadan meydana gelmektedir. Bu sayfalar içerisinde bilim tarihi hikâyeleri içeren ve incelenen sayfa sayısı ise 9'dur.

Aşağıdaki tabloda görüldüğü gibi 8. sınıf fen bilimleri ders kitabının kavramsal anlayış, prosedürel anlayış ve bağlamsal anlayış bakımından bilim tarihi kullanımı açısından yetersiz seviyededir. Kitaptaki hikâyeler genel olarak öğrencilerin bilimsel içerik ve fikirleri öğrenmesine yardımcı olması ($\bar{X} = 3,75$), öğrencilerin bilimsel model açıklamaları öğrenmelerine yardımcı olması ($\bar{X} = 4$) öğrencilerin sistematik düşünme becerilerini geliştirmeye yardımcı olması ($\bar{X} = 2,5$) öğrencilerin soru sorma alışkanlıklarını geliştirmelerine yardımcı olması ($\bar{X} = 2,75$) Öğrencilerin bilimsel çalışmaların birbirleriyle bağlantılı olmasındaki amacı, motivasyonu ve güdülemeyi görmelerine yardımcı olması ($\bar{X} = 3,25$) Öğrencilerin kültürel miras ve rol modellerin ayrımını fark etmelerine yardımcı olması ($\bar{X} = 3$) bakımından tabloda da ifade edildiği gibi en yüksek ortalamalı puanları almışlardır. Buna karşın diğer alt

başlıklardan alınan puanlar ise düşük seviyededir. Bu da bize bu kriterlerin kitap içerisinde kullanımının yetersiz olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.6. 8. Sınıf Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Bilim Tarihi Hikâyelerine Ait Puan Tablosu

Boyut	Kriter	8.SINIF FEN BİLİMLERİ KİTABI				Toplam Puan	Aritmetik Ortalama
		3.Ünite		5.Ünite	7.Ünite		
		1.Hikâye	2.Hikâye	1.Hikâye	1.Hikâye		
Kavramsal	İçerik	4	4	3	4	15	3,75
	Model	5	4	3	4	16	4
	Teori-Kanun	0	3	0	5	8	2
	Değişkenlik	5	0	4	0	9	2,25
Prosedürel	Düşünme	5	0	3	2	10	2,5
	Soru sorma	5	0	3	3	11	2,75
	Araştırma	5	0	4	0	9	2,25
Bağlamsal	Bağlantı	5	5	3	0	13	3,25
	Sosyal-siyasi	0	3	1	0	4	1
	Refah-gelişme	0	0	2	0	2	0,5
	Bilim toplumu	0	5	0	3	8	2
	İnsanileştirme	0	4	0	0	4	1
	Ortak kültür	2	0	5	5	12	3
Toplam Puan		36	28	31	26		
Aritmetik Ortalama		2,76	2,15	2,38	2		

4.3. Kitap İnceleme Kriterlerinin Ortaokul Fen Bilimleri 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 ve 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.

Tablo 4.7. *Kitap İnceleme Kriterlerinin 5, 6, 7 ve 8. Sınıf Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarındaki Ortalama Puanları*

	Kitap İnceleme Kriterleri	5.sınıf	6.Sınıf	7.Sınıf	8.Sınıf	Genel Ortalama
Kavramsal Anlayış için Bilim Tarihi	Öğrencilerin bilimsel içerik ve fikirleri öğrenmesine yardımcı olması	2	3	4	3,75	3,18
	Öğrencilerin bilimsel model açıklamaları öğrenmelerine yardımcı olması	1	2	4,16	4	2,79
	Öğrencilerin bilimsel açıklamaları, teori ve kanunları öğrenmelerine yardımcı olması	0	1,25	2,5	2	1,43
	Öğrencilerin bilimsel bilginin değişken doğasını anlamalarına yardımcı olması	0	1,5	1,66	2,25	1,35
Prosedürel Anlayış için Bilim Tarihi	Öğrencilerin sistematik düşünme becerilerini geliştirmeye yardımcı olması	0	1	2,83	2,5	1,58
	Öğrencilerin soru sorma alışkanlıklarını geliştirmelerine yardımcı olması	0	1	3,16	2,75	1,72
	Öğrencilerin araştırma alışkanlıklarını (gözlem, ölçüm, değerlendirme v.b.) artırmalarına yardımcı olması	0	1	2,33	2,25	1,39
Bağlamsal Anlayış için Bilim Tarihi	Öğrencilerin bilimsel çalışmaların birbirleriyle bağlantılı olmasındaki amacı, motivasyonu ve güdülemeyi görmelerine yardımcı olması	0	3,25	2,83	3,25	2,33
	Öğrencilerin bilimsel çabalarla, sosyal faktörler ve siyasi güçlerin nasıl yakın bir ilişki içinde olduğunu anlamalarına yardımcı olması	0	1,25	0	1	0,56
	Öğrencilerin bilimsel araştırmaların insanlık refahını nasıl etkilediğini anlamalarına yardımcı olması	4	0	1,66	0,5	1,54
	Öğrencilerin bilim adamlarının aynı zamanda diğer insanların çabalarıyla bilgiler ürettiği bir toplulukta görev yaptıklarını anlamalarına yardımcı olması	2	2	1,16	2	1,79
	Öğrencilerin bilim adamlarının da bir birey ve bir insan olduklarını anlamalarına yardımcı olması	4	2,75	2,66	1	2,6
	Öğrencilerin kültürel miras ve rol modellerin ayrımını fark etmelerine yardımcı olması	4	4	2,33	3	3,33

Öğrencilerin bilimsel içerik ve fikirleri öğrenmesine yardımcı olması: Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında bilim tarihi kullanılırken en çok dikkate alınan ve en iyi şekilde kullanılan ikinci kriter tabloda da görüldüğü gibi 3,18 aritmetik ortalaması ile

öğrencilerin bilimsel içerik ve fikirleri öğrenmesine yardımcı olması kriteridir. 7. sınıf fen bilimleri ders kitabında 4 tam puan alan kriter diğer sınıflara ait ders kitaplarında da 2 üzerinde puan almıştır. Bu puanlar her bir sınıf düzeyinde bilimsel içerik ve fikirlerin açık bir şekilde sunulduğunu ve bunun da öğrencilerin öğrenmelerine orta düzeyde katkı sağladığını göstermektedir.

Öğrencilerin bilimsel model açıklamaları öğrenmelerine yardımcı olması: Tabloda da görüldüğü gibi bu kriter, 5. sınıf ders kitabında 1, 6. sınıf ders kitabında 2, 7. sınıf ders kitabında 4,16 ve 8. sınıf ders kitabında ise 4 aritmetik ortalamasına sahiptir. Bazı bilimsel modellere ait açıklamalar 5. ve 6. sınıf ders kitaplarında bilim tarihi hikâyeleri az miktarda yer verilmekte olup 7. ve 8. sınıf ders kitaplarındaki bilim tarihi hikâyelerinde yeterli miktarda yer verilmektedir. Kimi bölümlerde sadece bilimsel modellerin isimlerinden bahsedilmekte, kimi bölümlerde çok az miktarda açıklama yapılmakta, kimi bölümlerde ise hiçbir bilgi yer almamaktadır.

Öğrencilerin bilimsel açıklamaları, teori ve kanunları öğrenmelerine yardımcı olması: 1,43 aritmetik ortalaması, bu kriterin ders kitaplarında yeterince kullanılan bir kriter olmadığını göstermektedir. Tabloda da görüldüğü gibi 7. sınıf ders kitabı 2,5 aritmetik ortalama ile diğer sınıflara ait kitaplara göre bu kriterin kullanımını açısından en üst düzeydedir. 5. Sınıf ders kitabında ise bu kriterle ilgili bilgi yer almadığından bu kriterden en az yararlanan ders kitabıdır. Hikâyelerde genellikle hipotez ve teorilere ait açıklamalara yer verilirken, kanunlara ait açıklamalara pek rastlanmamaktadır.

Öğrencilerin bilimsel bilginin değişken doğasını anlamalarına yardımcı olması: Kavramsal anlayış için bilim tarihi kullanımında tabloda da görüldüğü gibi 1,35 aritmetik ortalama ile ders kitaplarında en az yer verilen kriterlerden birisi de öğrencilerin bilimsel bilginin değişken doğasını anlamalarına yardımcı olması kriteridir. 8. sınıf ders kitabında bilim tarihi hikâyelerinde bu kriter 2,25 aritmetik ortalaması ile bilimsel bilginin geçmişten günümüze yeni araştırmalarla değişip geliştiği diğer sınıfların ders kitaplarına göre yüksek oranda olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin sistematik düşünme becerilerini geliştirmeye yardımcı olması: Tabloda da görüldüğü gibi 1,58 aritmetik ortalaması ile genel olarak ders kitapları içerisinde iyi şekilde sağlanamayan kriterlerden birisidir. Bu da ders kitaplarının öğrencilerin başlangıçtan günümüze kadar olayları bir bütün olarak görmelerine ve sistematik düşünme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olacak nitelikte olmadığını göstermektedir.

Öğrencilerin soru sorma alışkanlıklarını geliştirmelerine yardımcı olması: Ders kitapları içerisinde yer alan bilim tarihi hikâyelerinde sık sık sorular sorulması ve konu içerisinde bazı noktaların açık uçlu bırakılması tablodaki 1,72 aritmetik ortalamadan da anlaşılacağı gibi öğrencilerin soru sorma alışkanlıklarının gelişmesine yardımcı olabilecek seviyede değildir.

Öğrencilerin araştırma alışkanlıklarını (gözlem, ölçüm, değerlendirme vb.) artırmalarına yardımcı olması: Ders kitapları içerisinde yer alan bilim tarihi hikâyelerinde sorularla öğrencilerin konu ile ilgili başka noktalara az yönlendirilmeleri, konu aralarında araştırılabilir bölümlerine az yer verilmesi ve konuların bazı bölümlerinde detaylı bilgiye yer verilmemesi öğrencileri araştırmaya yönlendirmemekte ve tüm bunlar da tablodaki 1,39 aritmetik ortalamadan da anlaşılacağı gibi bu kriterin yetersiz düzeyde kullanıldığını göstermektedir.

Öğrencilerin bilimsel çalışmaların birbirleriyle bağlantılı olmasındaki amacı, motivasyonu ve güdülemeyi görmelerine yardımcı olması: Öğrencilerin bilimsel araştırmaların nasıl birbirinden etkilendiğini, yararlandığını ve kendinden önceki çalışmanın devamı niteliğinde olduğunu, bilim adamlarının birbirlerinden nasıl etkilendikleri ve bir bilim adamının çalışmasının nasıl diğer bilim adamını motive ettiğinin anlaşılmasına yardımcı olan bu kriter tabloda da görüldüğü gibi 2,33 aritmetik ortalamaya sahiptir. Genel olarak alınan puan bu kriterin sağlanması için yeterli olmadığını göstermektedir.

Öğrencilerin bilimsel çabalarla, sosyal faktörler ve siyasi güçlerin nasıl yakın bir ilişki içinde olduğunu anlamalarına yardımcı olması: Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan bilim tarihi hikâyelerinde en az yararlanan kriter tablodaki

0,56 aritmetik ortalamadan anlaşılacağı gibi bilimsel çabalarla, sosyal faktörler ve siyasi güçlerin nasıl yakın bir ilişki içerisinde olduğunu anlamalarına yardımcı olması kriteridir. 6. ve 8. sınıf ders kitaplarında az da olsa bu kriterden yararlanılmasına rağmen 5. ve 7. sınıf ders kitaplarında incelenen hikâyelerde bu kriterle ait hiçbir bilgiye yer verilmemektedir.

Öğrencilerin bilimsel araştırmaların insanlık refahını nasıl etkilediğini anlamalarına yardımcı olması: Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında incelenen bilim tarihi hikâyelerinde az yararlanılan bir diğer kriter, tabloda görülen 1,54 aritmetik ortalaması ile öğrencilerin bilimsel araştırmaların insanlık refahını nasıl etkilediğini anlamalarına yardımcı olması kriteridir. 5. sınıf ders kitabı 4 aritmetik ortalamaya sahiptir. 7. ve 8. Sınıf ders kitaplarında bu kriterden kısmen de olsa yararlandığını ancak 6. Sınıf ders kitabında bu kriterden yararlanılmadığını göstermektedir.

Öğrencilerin bilim adamlarının aynı zamanda diğer insanların çabalarıyla bilgiler ürettiği bir toplulukta görev yaptıklarını anlamalarına yardımcı olması: Bilim adamlarının buldukları 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 1,79 aritmetik ortalamasına sahiptir. Bu puanlar ortaokul fen bilimleri ders kitapları içerisinde bu kriterden yetersiz şekilde yararlandığını göstermektedir.

Öğrencilerin bilim adamlarının da bir birey ve bir insan olduklarını anlamalarına yardımcı olması: Bilim adamlarının hatasız insanlar oldukları inancının tersine, bilim adamlarının da bir birey ve bir insan olduklarının dolayısıyla hata yapabileceklerinin öğrenciler tarafından anlaşılmasını sağlayan bu kriterden ders kitapları içerisindeki genel ortalaması tabloda da görüldüğü gibi 2,6'dır. Bu ortalama ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında incelenen bilim tarihi hikâyelerinde orta düzeyde yararlanılan kriter olduğunu göstermektedir. 8. sınıf ders kitabında 1 aritmetik ortalama ile bu kriterden az yararlanılırken, 5. sınıf düzeyinde ise 4 aritmetik ortalama ile yeterli ölçüde yararlanılmıştır.

Öğrencilerin bilimin kültürel miras olduğunun farkına varmalarına yardımcı olması ve rol modeller örnek göstermesi: Bilimin sadece bilgi birikimi olmadığını, aynı zamanda kültürel miras olduğunun öğrencilerin farkına varmalarına yardımcı olup rol model örnekleri göstererek, bilimsel okuryazar bireylerin çoğalmasına katkı sağlayabilecek olan bu kriterin ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki aritmetik ortalaması tabloda da gösterildiği gibi 3,33 'tür. Ders kitaplarında bu kriterin kullanılmasına ilişkin aritmetik ortalamalar sırasıyla 4, 4, 2,33 ve 3'tür. Bu puanlar da bize tüm sınıfların ders kitaplarında orta düzeyde bu kriterden yararlandığını göstermektedir.



5. SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar ve Tartışma

Araştırmada, fen bilimleri ders kitaplarında yer alan bilim tarihi içerikleri kavramsal, prosedürel ve bağlamsal boyutlarda sınıf düzeylerine göre incelenmiştir. Bu bağlamda çalışmadan elde edilen sonuçlar şu şekildedir:

5.1.1. Kavramsal Anlayış Yönünden Sonuçlar

Yapılan incelemeler 5. sınıf fen bilimleri ders kitabında kavramsal anlayış için bilim tarihi kullanımının yetersiz düzeyde ($\bar{X}_{\text{kavramsal}} = 0,75$) olduğunu göstermektedir. Bu durumdan ders kitaplarının öğrencilerin bilimsel içerik ve fikirleri öğrenmelerine yeterli düzeyde yardımcı olmadığı sonucuna varılabilir. Ayrıca öğrencilerin bilimsel bilginin değişken doğasını anlamalarına yeterince katkı sağlamadığı, gerekli açıklamalar ve yönlendirmeler yapılmadığı görülmektedir. Ders kitaplarında kavramsal boyuta yeteri kadar yer verilmesi öğrenciler bilimin stabil olmadığını, zaman içerisinde meydana gelen yeni araştırmalar ve elde edilen bilgiler sayesinde bilimsel bilginin sürekli değişim ve gelişim süreci içerisinde olduğunu anlayabilmelerine yardımcı olabilir. Fakat ders kitaplarında kavramsal yönden bilim tarihi kullanımı öğrencilerin bilimsel model açıklamaları ile teori ve kanunları öğrenmelerine yardımcı olabilecek düzeyde değildir. Elde edilen bu sonucun Leite (1996) ve Niaz (2000)'ın çalışmaları ile uygunluk gösterdiği tespit edilmiştir. Bu çalışmalarda da incelenen kitaplarda yeteri derecede bilim tarihi ile ilgili kısımlara yer verilmediği görülmektedir. Diğer taraftan araştırmadan elde edilen bu sonuç Yıldız'ın (2013) biyoloji kitapları ile yaptığı çalışmaya ters düşmektedir. Yıldız (2013) çalışmasında lise biyoloji kitaplarının kavramsal anlayış bakımından 5 üzerinden 2,5 puan düzeyinin üzerinde olduğunu ortaya koymaktadır.

6. sınıf ders kitabında yer verilen bilim hikâyelerinde kavramsal anlayış için bilim tarihi kullanımının yetersiz kabul edilebilecek düzeyde ($\bar{X}_{\text{kavramsal}} = 1,93$) olduğu belirlenmiştir. Bu ders kitabında dört hikâye yer almaktadır ve bu hikâyelerde

bilimsel içerik ve fikirlere orta kabul edilebilecek düzeyde yer verilmiştir. Öğrencilerin bilimsel bilginin değişken doğasını anlamalarını sağlayacak bilgiye, sadece iki hikâyede (6.1.2, 6.7.2) yeterli kabul edilebilecek düzeyde yer verildiği belirlenmiştir. Bilimsel model açıklamalarına iki etkinlikte (6.1.2, 6.7.1); bilimsel teori ve kanunlara ait açıklamalara ise üç etkinlikte (6.1.1, 6.1.2, 6.7.1) yer verilmediği saptanmıştır. İncelenen tüm kriterlerden yola çıkarak, 6. sınıf fen bilimleri ders kitabında kavramsal anlayış yönünden bilim tarihi kullanımının orta düzeyde olduğu saptanmıştır. Yapılan diğer çalışmalar incelendiğinde; Leite (1999) ve (Niaz 2000) araştırmalarında benzer sonuçlara ulaşımlardır.

7. sınıf fen bilimleri ders kitabındaki bilim tarihi hikâyelerinin, 5. ve 6. sınıf ders kitaplarına göre kavramsal yönden daha yüksek kabul edilebilecek düzeyde ($\bar{X}_{\text{kavramsal}} = 3,08$) olduğu görülmektedir. Bu kitapta altı bilim tarihi hikâyesi yer almaktadır ve incelenen bilim tarihi hikâyelerinin, öğrencilerin bilimsel içerik ve fikirleri anlamasına ve bilimsel model açıklamalarına yardımcı olacak özellikte olduğu tespit edilmiştir. Hikâyeler bilimsel teori ve kanunlara yer verilmesi açısından incelendiğinde, kitapta yer alan etkinliklerin bu özelliğe farklı düzeylerde sahip olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bulgulardan biri de, hikâyelerin bilimsel bilginin değişken doğasının anlaşılmasında yeterli düzeyi sağlayabilecek yapıda olmamalarıdır. 7. sınıf ders kitabından elde edilen bilgiler ışığında, ders kitabında yer alan hikâyelerin kavramsal yönden bilim tarihi kullanımını yeterli kabul edilebilecek düzeyde içerdikleri saptanmıştır. Araştırmanın bu bulgusu, Yıldız'ın (2003) çalışmasındaki bulgular ile benzerlik göstermektedir.

8. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan hikâyelerin, kavramsal yönden orta düzeyde kabul edilebilecek ($\bar{X}_{\text{kavramsal}} = 3$) bilim tarihi kullanımı içerdikleri görülmektedir. Bu ders kitabında dört bilim tarihi hikâyesi yer almaktadır ve hikâyelerin tümünün bilimsel içerik ve fikirlerin anlaşılmasını ve bilimsel model açıklamaları öğrenmelerini sağlayacak düzeyde olduğu kabul edilebilir. Hikâyelerin ikisinde (8.3.1, 8.5.1) bilimsel teori ve kanunlara; ikisinde ise (8.3.2, 8.7.1) bilginin değişken doğası ile ilgili bilgiye verilmese de genel olarak kavramsal yönden orta düzeyde kabul edilebilir.

Ortaokul fen bilimleri ders kitapları kavramsal anlayış yönünden incelendiğinde, bilim tarihi kullanımının orta kabul edilebilecek düzeyde ($\bar{X}_{\text{kavramsal}} = 2,18$) olduğu saptanmıştır. İncelenen hikâyelerin çoğunda incelenen dört kriterden bir ya da bir kaçına ait bilgiye yer verilmediği saptanmıştır. Bu durum ders kitaplarının oluşturulması sürecinde bilim tarihinden yararlandığını, ancak bilim tarihinin tüm kavramsal değişkenlerinin göz önünde bulundurulmadığını göstermektedir.

5.1.2. Prosedürel Anlayış Yönünden Sonuçlar

5. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan bilim hikâyeleri prosedürel anlayış durumlarına göre incelendiğinde, hikâyelerde bilim tarihine yönelik herhangi bir atfın bulunmadığı görülmüştür. Hikâyelerde meydana gelen olayların belli bir plan ve kronolojik düzen içerisinde gerçekleşmediği belirlenmiştir. Bu ders kitabındaki bilim tarihi hikâyelerinin, öğrencileri soru sorma ve araştırma yapma gibi bilimsel bir sürece yönlendirmediği saptanmıştır. Bu bağlamda 5. Sınıf ders kitabında yer verilen bilim hikâyelerinin öğrencilerin sistematik düşünme becerilerini geliştirmeye yardımcı olamayacak yapıda oldukları düşünülmektedir.

6. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan bilim hikâyeleri incelendiğinde, prosedürel anlayışlarının yetersiz kabul edilebilecek bir düzeyde ($\bar{X}_{\text{prosedürel}} = 1$) olduğu belirlenmiştir. Bu ders kitabındaki hikâyelerden birinde (6.7.1), öğrencilerin sistematik düşünme ve soru sormaya yönlendirildiği ve prosedürel anlayış için bilim tarihinin orta düzeyde kullanıldığı görülmektedir. İncelenen diğer hikâyelerde ise, bilim tarihi kullanımı oranının düşüklüğüne bağlı olarak prosedürel anlayışın sağlanmasının da yeterli düzeyde olmadığı düşünülmektedir.

7. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan bilim hikâyeleri incelendiğinde, prosedürel anlayışlarının yüksek kabul edilebilecek bir düzeyde ($\bar{X}_{\text{prosedürel}} = 2,77$) olduğu belirlenmiştir. Bu ders kitabı prosedürel anlayış bakımından en yüksek orana sahip olduğundan (5. Sınıf $\bar{X}_{\text{prosedürel}} = 0$, 6. Sınıf $\bar{X}_{\text{prosedürel}} = 1$, 8. Sınıf $\bar{X}_{\text{prosedürel}} = 2,5$) prosedürel anlayışa ait kriterleri gerçekleştirmede başarı oranının da fazla olduğu söylenebilir. Bu ders kitabında yer alan hikâyelerin tümü; öğrencilerin

sistemantik düşünme becerilerinin, soru sorma ve araştırma alışkanlıklarının gelişmesini sağlamada orta kabul edilebilecek bir seviyede yardımcı olmaktadır.

8. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan bilim hikâyeleri incelendiğinde, prosedürel anlayışlarının orta kabul edilebilecek bir düzeyde ($\bar{X}_{\text{prosedürel}} = 2,5$) olduğu belirlenmiştir. Bu ders kitabında yer alan hikâyelerin tümü; sistemantik düşünme becerilerinin, soru sorma ve araştırma alışkanlıklarının gelişmesini sağlamada öğrencilere orta kabul edilebilecek bir seviyede yardımcı olmaktadır.

İncelenen ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının prosedürel anlayış için bilim tarihi kullanımını orta kabul edilebilecek seviyenin ($\bar{X}_{\text{prosedürel}} = 1,56$) altında olduğu belirlenmiştir. Bu durum ders kitaplarının hazırlanma sürecinde prosedürel anlayış için incelenen kriterlerin göz ardı edildiği şeklinde yorumlanabilir. Yapılan diğer çalışmalar incelendiğinde; Laçın-Şimşek (2009)'in araştırmalarında benzer sonuçlara ulaştıkları saptanmıştır. Laçın-Şimşek (2009) araştırmalarında, öğretim programlarının bilimin kavramsal yönü üzerinde durduğunu; bilimin süreçsel ve bağlamsal yönlerini ihmal etmekte olduğunu saptamışlardır.

5.1.3. Bağlamsal Anlayış Yönünden Sonuçlar

5. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan bilim hikâyeleri bağlamsal anlayış durumlarına göre incelendiğinde, bağlamsal anlayış için bilim tarihi kullanımının orta kabul edilebilecek düzeye yakın ($\bar{X}_{\text{bağlamsal}} = 2,33$) olduğu belirlenmiştir. İncelenen hikâyede öğrencilerin bilimsel çalışmaların birbirleriyle bağlantılı olmasındaki amaç, motivasyon ve güdülemeyi görmeleri ve öğrencilerin bilimsel çabalarla sosyal faktörlerin ve siyasi çabaların nasıl bir yakın ilişki içerisinde olduğunu anlamalarına yardımcı olacak bilgiye yer verilmediği (5.4.1.) belirlenmiştir. Her ne kadar incelenen hikâyenin tüm kriterler için gerekli bilgilere yer verilmemesinden dolayı bağlamsal anlayış için bilim tarihi kullanımının orta düzeyde olduğu görülmektedir.

6. sınıf ders kitabında yer alan bilim tarihi hikâyeleri incelendiğinde, bağlamsal anlayış durumlarının orta düzey kabul edilebilecek seviyede ($\bar{X}_{\text{bağlamsal}} = 2,20$) olduğu

saptanmıştır. Bu ders kitabında yer alan bilim hikâyelerinde bilimsel çalışmaların birbirleriyle olan bağlantısı; bilimsel çalışmaya yönelik amaç, motivasyon ve güdülemeye atıfta bulunan ifadelere yer verilmiştir. İncelenen hikâyelerin bazılarında (6.1.1, 6.7.2) bilimsel uğraşların sosyal ve siyasi etkileri üzerine bilgilere yer verilirken, bazılarında (6.1.2, 6.7.1) yer verilmemiştir. Bilimsel araştırmaların insanlık refahını nasıl etkilediğinin anlaşılabilmesine hiç yer verilmediği belirlenmiştir. Bu bulgular ışığında 6. Sınıf fen bilimleri ders kitabının bilim tarihine yönelik bağlamsal anlayışın gelişmesine orta düzeyde yardımcı olacağı söylenebilir.

7. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan bilim hikâyeleri incelendiğinde, bağlamsal anlayışlarının yetersiz kabul edilebilecek bir düzeyde ($\bar{X}_{\text{bağlamsal}} = 1,77$) olduğu belirlenmiştir. Bu ders kitabı bağlamsal anlayış bakımından ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki en düşük orana sahiptir. Bu ders kitabında yer alan bilim hikâyelerinde bilimsel uğraşların sosyal ve siyasi etkileri üzerine herhangi bir bilgiye yer verilmemiştir.

8. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan bilim hikâyeleri incelendiğinde, bağlamsal yönden bilim tarihi kullanımının yetersiz kabul edilebilecek bir düzeyde ($\bar{X}_{\text{prosedürel}} = 1,79$) olduğu belirlenmiştir. İncelenen bilim hikâyelerinde, kısmen de olsa bilimin kültürel miras olduğunun farkına varmalarına yardımcı olma ve bilime yönelik rol modeller göstermeye yönelik ifadeler bulunmaktadır. Bilimsel uğraşların sosyal ve siyasi etkileri, insanlık refahına etki ve bilim adamlarının da toplumun bir parçası olduklarını anlamalarına yardımcı olacak bilgiye çok az yer verildiği görülmektedir.

Araştırma bulguları genel olarak incelendiğinde, ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer bağlamsal anlayış ($\bar{X}_{\text{bağlamsal}} = 2,02$) yönünden bilim tarihi kullanımının, kavramsal anlayışa göre düşük ($\bar{X}_{\text{kavramsal}} = 2,18$) ve prosedürel anlayışa ($\bar{X}_{\text{prosedürel}} = 1,56$) göre yüksek seviyede olduğu belirlenmiştir. Tüm kriterlerin oranları incelendiğinde ise, bilim tarihine yönelik yeterliliğin istenilen düzeyde olmadığı görülmektedir. İncelenen hikâyelerin büyük bir çoğunluğunda incelenen kriterden bir ya da bir kaçına ait bilgiye yer verilmediği gibi, diğer bilgilere de az

miktarda yer verilmiştir. Bu sonuç, Yıldız (2013) ve Laçın-Şimşek (2009) tarafından yapılan çalışma sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

5.2. Öneriler

Araştırmanın bulgu ve sonuçlarına bağlı olarak aşağıdaki önerilerde bulunulabilir:

1. Ders kitaplarının öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerini geliştirilebilecek şekilde bilim tarihi içeriği ile zenginleştirilmesi önerilebilir.
2. Farklı araştırmacılar tarafından hazırlanmış olan ve ders kitaplarında yer almayan bilim tarihi hikâyeleri derslerde kullanılabilir, ders kitaplarına entegre edilebilir.
3. Farklı derslerin ve sınıf düzeylerinin ders kitapları bilim tarihi kullanımı açısından incelenebilir.

KAYNAKLAR

- Abd-El-Khalick, F., Waters, M., ve Le, A. P. (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.
- Ayvacı, H. Ş. (2007). Bilimin doğasının sınıf öğretmeni adaylarına kütle çekim konusu içerisinde farklı yaklaşımlarla öğretilmesine yönelik bir çalışma. Yayımlanmamış Doktora Tezi. *Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*. Trabzon.
- Bakanay, Ç. D. (2015) Fen derslerinde bilim tarihi kullanımının ortaöğretim fen alanları öğretmenlerinin eğitim oryantasyonları çerçevesinden incelenmesi. Yayımlanmamış Doktora tezi. *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. İstanbul.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Chiappetta, E.L. ve 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.
- Çeken, R. ve Eş, H. (2013). Bilimsel araştırmalarda doküman analizi. S. Baştürk (Ed.), *Bilimsel araştırma yöntemleri* (327-338). Ankara: Vize Yayıncılık.
- Dursun, Y. (2009). Geçmişten bugüne Türkiye'nin bilim ve teknolojiye kat ettiği mesafe. *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1, 36-69.
- Erdem, A.R. (2005). Üniversitelerimizin bilim tarihimizdeki yeri. *Bilim, Eğitim ve Düşünce Dergisi*, 5(1).
- Gallagher, J. J. (1991). Prospective and practicing secondary school science teachers' knowledge and beliefs about the philosophy of science. *Science education*, 75(1), 121-133.
- Gökulu, A. (2015). Sekizinci sınıf fen ve teknoloji ders kitap setlerinin yapılandırıcı yaklaşıma göre değerlendirilmesi. *Electronic Turkish Studies*, 10(11), 683-706.
- Güney, B. G. ve Şeker, H. (2012). Bilim kültürü ile empati kurulmasında bilim tarihinin kültürel araç olarak kullanımı. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(1), 523-539.
- Ilgar, M. Z. ve Coşgun-Ilgar, S. (2013). Nitel bir araştırma deseni olarak gömülü teori (temellendirilmiş kuram). *İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3, 197-247.

- Işık, C. (2008). İlköğretim ikinci kademesinde matematik öğretmenlerinin matematik ders kitabı kullanımını etkileyen etmenler ve beklentileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(1), 163-176.
- İmamoğlu, H. V. ve Çeken, R. (2011). İlköğretim sosyal bilgiler dersinin bilim tarihi açısından fen ve teknoloji dersi ile ilişkilendirilmesi üzerine disiplinler arası bir bakış. *ODÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 2 (3), 71-87.
- Justi, R. ve Gilbert, J. (1999). A Cause of ahistorical science teaching: Use of hybrid models. *Science Education*, 83(2), 163-177.
- Kahraman, B. (2013). Genel kimya ders kitaplarında kuantum sayıları konusunun sunumu: Bilim tarihi ve felsefesi açısından bir inceleme. Yayımlanmamış Doktora Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. İzmir.
- Kandil-İnceç, Ş., Erdemir, M., ve Tekfidan, K. (2016). Öğretmen adaylarının fen eğitiminde bilim tarihinden nasıl yararlanılacağına yönelik görüşlerinin karar verme stratejilerine göre incelenmesi. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 4831-4848.
- Kaptan, F., ve Korkmaz, H. (1999). Fen bilgisi öğretimi. MEB Yayınları Öğretmen Kitapları Dizisi, İstanbul.
- Khishfe, R., ve Abd-El-Khalick, F. (2002). Influence of explicit and reflective versus implicit inquiry-oriented instruction on sixth graders' views of nature of science. *Journal of research in science teaching*, 39(7), 551-578.
- Kılıç, F. (2010). Ortaöğretim kimya ders kitaplarında atom teorilerinin sunumunun bilim tarihi ve felsefesi açısından incelenmesi ve öğretmen görüşleri. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Kimya Eğitimi Anabilim Dalı*. Ankara.
- Laçın-Şimşek, C., (2009). Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programları ve Kitapları Bilim Tarihinden Ne Kadar ve Nasıl Yararlanıyor? *İlköğretim Online Dergisi*, 8(1), 129-145.
- Laçın-Şimşek, C. (2011). Bilimin Doğası ve Bilim Tarihi Dersinde Yapılan Çalışmaların Öğrencilerinin Bilim Tarihi İle İlgili Bilgi Düzeylerine Etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(1).
- Lederman, N. G. (1999). Teachers' understanding of the nature of science and classroom practice: Factors that facilitate or impede the relationship. *Journal of research in science teaching*, 36(8), 916-929.
- Leite, L. (1996). Teaching science through history. MS, University of london.

- McNeill, K. L., Lizotte, D. J., Krajcik, J., ve Marx, R. W. (2004). Supporting students' construction of scientific explanations using scaffolded curriculum materials and assessments. *In Annual Conference of the American Educational Research Association*, San Diego.
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis*, London: Sage Publication.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2013). İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 Ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı.
- Niaz, M. (1998). From cathode rays to alpha particles to quantum of action: A rational reconstruction of structure of the atom and its implications for chemistry textbooks. *Science Education*, 82, 527-552.
- Niaz, M. (2000). The oil drop experiment: A rational reconstruction of the milikan-ehrenhaft controversy and its implications for chemistry textbooks. *Journal Of Research In Science Teaching*, 37(5), 480-508.
- Niaz, M. ve Coştu, B. (2012). Presentation of origin of the covalent bond in turkish general chemistry textbooks: A history and philosophy of science perspective. *Educación Química*, 23(2), 257-264.
- Philips, M.C. ve 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.
- Roseman, J.E., Stern, L. ve Koppal, M. (2010). A method for analyzing the coherence of high school biology textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(1), 47-70.
- Susam, K. (2007) Hibritleşme konusunun tarihi ve felsefi boyutunun kimya ders kitaplarında sunumu ve öğretmen görüşleri. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Şeker, H., (2012). Bilim tarihini öğretimde kullanma modeli. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(2), 1141-1158.
- Şeker, H., ve Welsh, L.C., (2006). The use of history of mechanics in teaching motion and force units. *Science Education*, 15, 55-89.
- Şen Gümüş, B. (2009). Bilimsel öykülerle fen ve teknoloji eğitiminin öğrencilerin fen tutumlarına ve bilim insanı imajlarına etkisi. *Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Hacettepe Üniversitesi*, Ankara.
- Şimşek, C. L., ve Şimşek, A. (2010). Türkiye'de bilim tarihi öğretimi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının yeterlilikleri. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(2), 169-198.

- Topdemir, H. G., ve Unat, Y. (2014). *Bilim tarihi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Ünsal, Y. ve Güneş, B. (2004). Bir kitap inceleme çalışması örneği olarak MEB lise 1. sınıf fizik ders kitabının eleştirel olarak incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(3), 305-321.
- Wang, H.A. (1999). A content analysis of the history of science in the national science educational standards documents and four secondary science textbooks. *Annual Meeting of the American Educational Research Association at Mondrea*. Canada.
- Wang, H.A. ve Marsh, D.D. (2002). Science instruction with a humanistic twist: Teachers' perception and practice in using the history of science in their classrooms. *Science Education*, 11, 69–189.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, S. (2013). Lise biyoloji ders kitaplarında bilim tarihi kullanımının incelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. İstanbul.
- Yiğit, B. (2013). Bilimsel araştırmanın temelleri. S. Baştürk (Ed.), *Bilimsel araştırma yöntemleri* (1-31). Ankara: Vize yayıncılık.
- Yörükoğulları, E. (2013). Tarih öncesi çağlarda bilim ve teknoloji. E.Yörükoğulları ve E.İhsanoğlu (Eds) *Bilim ve Teknoloji Tarihi*. (2-27).Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını.

EKLER

EK 1 Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Bilim Tarihi ile İlgili Hikâyelerin Yer Aldığı Sayfalar

5. Sınıf Işığın ve Sesin Yayılması/ Fiziksel Olaylar Ünitesi 1. Hikâye (5.4.1)



Gözlem Sonuçlarımız

Aynı ses kaynağı tarafından oluşturulan sesin farklı ortamlarda duyulması nasıl olmuştur? Bunu nasıl açıklayabiliriz?

Aynı sesin farklı ortamlarda farklı duyulduğunu yaptığımız etkinlikte keşfettik. Elimizdeki tahta parçasını önce havada, sonra su dolu bir kaptaki birbirine vurarak ses çıkardık. Her iki durumda oluşan sesleri karşılaştırdığımızda seslerin havada ve suda farklı duyulduğunu keşfettik.

Aynı sesin farklı ortamlarda farklı duyulması ortamın özelliğine bağlıdır. Ses katı maddelerde daha iyi duyulur. Sıvılarda ise gaz maddelerden daha iyi duyulur. Kaynağından çıkan ses kulağımıza hızlı yayıldığı ortamlarda kuvvetli yani şiddetli, yavaş yayıldığı ortamlarda ise hafif olarak gelir. Tahta parçasını kulağımıza dayayıp diğer tahta parçası ile buna vurduğumuzda çıkan sesi daha şiddetli işittik. Havada tahta parçalarını birbirine vurduğumuzda ise sesi daha hafif işittik.

Aynı sesin farklı ortamlarda farklı duyulmasına örnekler vererek arkadaşlarımızla tartışalım.

Sesin boşlukta yayılmadığını biliyoruz. Peki, ışık boşlukta yayılabilir mi? Güneş'ten yayılan ışınlar Dünya'mıza ulaştığına göre ışığın boşlukta yayılabildiğini söyleyebiliriz. Işığın saydam olmayan maddelerden geçemediğini ve maddelerin gölgesinin oluştuğunu öğrenmiştik. Ses ise katı maddelerde yayılabilir. Örneğin ışık, odun gibi saydam olmayan maddelerden geçemezken ses geçebilir.

Bunları Biliyor musunuz?

Sesli Mesajlar

Kimi mucitler uzun mesafelerden konuşabilmeyi sağlayan aygıtlar yapmaya çalıştılar. Bu konuda çığır açan kişi, ABD'de yaşayan Alexander Graham Bell (Aleksandır Giraham Bel) (1847-1922) adlı İskoç olmuştur.

Bell ve Thomas Watson (Tomas Vatsın) (1854-1934) adlı bir elektrik mühendisi, bir gönderici (mikrofon) ve bir alıcıdan (kulaklık) oluşan aygıt yaptılar.

Tarihteki ilk telefon konuşmasını Bell yapmıştır. İlk telefon santrali Connecticut'ta (Konektikrit) açılmıştır. Burada telefon operatörleri, konuşmacılar arasındaki bağlantıyı santrallerde elle yapıyorlardı.



EK 1'in devamı

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



Canlıların özellikleri incelendiğinde, canlıların, ürettiği, beslendiği, solunum, sindirim, boşaltım yaptıkları görülür. Hücreler de yapı ve organelleri yardımıyla benzer olayları gerçekleştirmektedir. Buna göre hücrelerin de canlı olduğu söylenebilir. Küçük bir soğan zarında ya da dilinizden aldığınız örnekte birçok hücre olduğunu hatırlayınız. Buna göre bitki ve hayvanların çok sayıda hücreden oluştuğu sonucuna varılabilir. Bütün canlılar çok hücreli mi oluşmaktadır?

Geçen sene, mikroskopik canlıların var olduğunu öğrenmiştiniz. Haçta olduğunuzda doktorun mikropardan bahsettiğini de duymuşsunuzdur. Bu canlılar, tek hücreli canlılardır. Bitki ve hayvan hücrelerinde çekirdek bulunur. Amip, öglene gibi bazı tek hücreli canlıların da çekirdekleri vardır. Kalıtsal özellikleri taşıyan iplikçi yapılar, çekirdeğin içinde yer alır.

Bakteriler gibi bazı mikroskopik canlıların ise çekirdekleri yoktur. Bu nedenle kalıtsal özellikleri taşıyan iplikçi yapılar, sitoplazmaya dağılmıştır.



OKUMA PARÇASI

Keşfedilişinden Günümüze Hücre

Hücrenin keşfi için ilk adımın mikroskopun keşfi olduğunu söylemek yanlış olmaz. Çift lensli ilk mikroskopun yapımı 16. yüzyılın sonuna rastlıyor. Hücreyi ilk keşfeden kişinin Robert Hooke (Rabirt Huk) olduğu kabul ediliyor. Hooke bir şişe mantarından incecik bir parça kesip onu mikroskop altında incelediğinde, bu kesitin gözenekli bir yapı olduğunu gördü. Hooke'un gözlediği ölmüş bitki dokusundan geriye kalan hücre duvarlarıydı. Hooke, Manastırlarda rahiplerin kaldığı hücrelere benzedikleri için, bu gözeneklere "hücre" adını verdi. Bu sırada Hollanda'da yaşayan Anton Van Leeuwenhoek (Anton Von Lövenhuk), mikroskop ürettiyordu. Leeuwenhoek, havuz suyunu, mikroskop altında inceleyen ilk kişiydi. Mikroskoptan baktığında, hareket eden minik canlıları gördüğünde büyük bir heyecan duydu.



Robert Hooke'nin icat ettiği mikroskop

EK 1'in devamı

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

Etkinlik / Hücreden Organizmaya

Aşağıda hücre, doku, organ, sistem ve organizma ilişkisini gösteren tablo verilmiştir. Tabloyu bu ilişkiyi gösteren uygun kelimelerle doldurunuz.

HÜCRE	DOKU	ORGAN	SİSTEM	ORGANİZMA

Bilgiden Üretilen Teknoloji

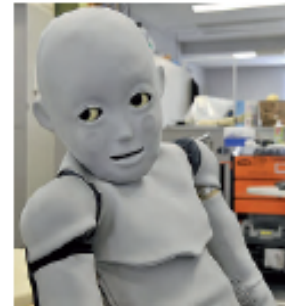
Vücudumuzdaki bazı yapılar kendini yenileyebilirken bazı yapılar yenileyemez. Örneğin saçlarınız ya da tırnaklarınız keşildiği hâlde tekrar çıkabilir. Böbrek ya da kalp zarar gördüğünde vücut yeni bir böbrek ya da kalp yapamaz. Günümüzde yapay olarak yapılan doku ve organlar, ektiklerinin yerini alabilecekler. Yapay dokular, hastanın vücudundan alınan hücrelerin çoğaltılması ile yapılmaktadır. Laboratuvar şartlarında hücrenin çoğaltılması ve bir araya gelerek dokuları oluşturmaları sağlanır. Bu konuda bilim insanları, sürekli ilerleme kaydetmektedirler. Son çalışmalardan biri de vücuttan alınan deri ve kemik hücreleri ile yapay deri ve yapay kemik hücrelerinin üretilmesidir. Bu yöntemle, ileride hastanın kendi vücudundan alınan hücrelerle, kırılmış kemik kısımlarının bilgisayar tomografisi görüntülerinden hastaya özel kemik yamalarının veya yanmış deri kısımları için doku üretilmesinin yolu açılmış oluyor.

DESTEK VE HAREKET SİSTEMİ

Dağda, deniz kenarında, ormanda kamp kurmak için bir çadır gerekir. Çadır, yağmur geçirmez ve dayanıklı bir özel bir kumaştan yapılır. Çadırın içine girebilmek için çadır kumaşının gergin ve dik durması gerekir. Kumaşın, yumuşak bir yapıya sahip olduğuna göre dik durmasını sağlamak için ne yapılmalıdır? İnsanların ve çadırın ayakta durmasını sağlayan benzer yapılar, nelerdir? Açıklayınız.

Japonya'da yapılan robot çocuk, insan gibi davranıyor. Bir çocuk gibi öğreniyor. Karşıda bulunan kişinin yüz ifadesinden onun ruh hâlini anlayabiliyor. Robotun üzeri, özel bir malzemeden yapılmış deri ile kaplanmış. Derisi sayesinde dokunuşa göre olumlu ya da olumsuz tepki veriyor. İnsansı bu robot, nefes alıyor, konuşuyor. Aynı zamanda sandalyenin kenarında otururken bacaklarını sallıyor ve yürüyebiliyor.

Sizce, robotun ayakta durmasını ve hareket etmesini sağlayan yapılar hangileridir? Robotu oluşturan yapılar, insanlardaki hangi yapılarla benzerlik göstermektedir? Açıklayınız.



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

Gazların İletkenliği



Benjamin Franklin (Benjamin Franklin), elektrik olaylarını inceleyen ilk bilim insanlarından biridir. Benjamin Franklin, 1752'de ilginç bir deney yaptı. Fırtınalı bir havada uçurtmaya bir anahtar bağlayarak uçurdu. Yıldırım çarpması ile anahtardan kıvılcıklar çıktığını fark etti. Bu şekilde, yıldırımın bir elektrik enerjisi boşalması olduğunu gösterdi. Bu deney sırasında ıslanan ip iletken hâle geçtiğinden elektrik çarpması tehlikesi vardı. Benjamin Franklin'e bir şey olmadı fakat aynı deneyi yapan başka bilim insanlarından hayatını kaybedenler oldu.

Yağmurlu bir günde, yıldırım ve şimşek çakmasını görmüşünüzdür. Yıldırım ve şimşek, bir elektrik enerjisi boşalmasıdır. Hava yalıtkan olduğu hâlde elektrik enerjisi boşalmaları gerçekleşebilmektedir. Bunun nedeni, havanın yüksek elektrik enerjisinin ilerlemesini engelleyemeyip iletken hâle geçmesidir.



Bilgiden Üretilen Teknoloji

Floresan ve Neon Lambalar

Floresan ve neon lambalar, bir cam tüpün içine konulan özel gazlar elektrik geçirmesi ile ışık verir. Elektrik düğmesine bastığınızda, elektrik cam tüpün başındaki kutuptan tüpün sonundaki kutba doğru ilerler. Bunu içindeki gazın iletken olmasına borçludur. Elektrik gazın içinde ilerlerken gazın cinazine bağlı olarak farklı renklerde ışık yayılır. Örneğin tüpün içinde neon gazı varsa elektrik açıldığında parlak turuncu bir ışık elde edilir. Bu nedenle neon gazı, argon, kripton ve ksenon gibi gazlarla beraber reklam amacına yönelik aydınlatıcı tüplerin doldurulmasında kullanılır.

Etkinlik / Hangisi İletken? Hangisi Yalıtkan?

Aşağıdaki tabloda verilen maddeler iletken ve yalıtkan olanlarını belirleyerek tabloda (✓) işaretleyiniz.

MADDE	İLETKEN	YALITKAN
Saf su		
Tuzlu su		
Kuru tahta		
Porselen		
Cam		
Şekerli su		
Madeni para		
Bakır		
Gümüş		
Alüminyum		

EK 1'in devamı

6. Sınıf Elektrik İletimi Ünitesi 2. Hikâye (6.7.2)

Elektronik aletlerde birçok devre elemanı kullanılır. Bunlar karmaşık yapılar oluşturup farklı görevleri yapar. Bu görev farklılıklarına rağmen ortak noktaları da vardır. Bunlardan biri her devre elemanı iki ucu bulunacak şekilde yapılmasıdır. Diğerleri de devre elemanları iletken ve yalıtkanlardan yapıldığından her birinin direnci olduğudur. Devre elemanlarının direncini ölçmek için **dirençölçer (ohmmetre)** denilen aletler yapılmıştır. Dirençölçerden çıkan iki uç vardır. Bu uçların her biri devrenin ayrı ayrı iki ucuna dokundurularak direnci ölçülebilir. Dirençölçerlerin analog ve dijital olmak üzere iki çeşidi kullanılmaktadır.



Analog dirençölçer



Dijital dirençölçer

OKUMA PARÇASI

Georg Simon Ohm

1789'da bir çilingirin oğlu olan Ohm, çocukluğunun çoğunu babasının yanında çalışarak geçirmiştir. Ohm'un matematik ve fene ilgisi yüksektir. Maddî durumları kötü olmasına rağmen babası bilimsel kitaplar almaktan vazgeçmemiştir. Ohm 1817 yılında Köln Lisesi'nde öğretmenliğe başlamıştır. Bu sırada okulun laboratuvarında araştırmalar yapmıştır. Bugün "ohm kanunu" olarak bilinen çalışmasını 1827'de çıkardığı kitabında yayımlamıştır. Kitabında kendi donanımını kullanarak yaptığı araştırmaları yazmıştır. Bir telden geçen akımın geçtiği alanla doğru orantılı ve uzunluğuyla ters orantılı olduğunu bulmuştur. Deney sonuçlarını kullanarak, gerilim akım ve direnç arasındaki matematiksel bağıntıyı göstermiştir. Bu denklem oldukça büyük bir gelişmeydi çünkü elektrik devrelerin analizlerinin yapılmasının başlangıcını ve temelini oluşturuyordu. Ayrıca o dönem fen bilimleri ile ilgili olayları açıklamak için matematik kullanılmıyordu. Bu nedenle Ohm'un denklemi onun iyi bir araştırmacı olduğunu kanıtıyordu. Hayatının bundan sonraki bölümünde Köln, Nürnberg ve Münih Üniversitelerinde profesörlük görevi yaptı. Ohm'un adı öldükten yaklaşık 30 yıl sonra anısına direnç birimi olarak kullanılmaya başlandı.





BİLGİLENELİM

ISAAC NEWTON (AYZEK NİVTİN)
(1642-1727)

25 Aralık 1642'de Woolsthorpe'ta (Vulsarp) doğan Isaac Newton, Grantham'da (Grantım) King School'da (King Sakul) okula başlamış, eğitimini 1661'den itibaren Cambridge Trinity College'de (Kembiriç Tiriniti Koleji) sürdürmüştür, burada Isaac Barrow (Ayzek Barov) adında seçkin bir matematik profesöründen ders almıştır. Öğrencisinin çok yetenekli olduğunu anlayan Barrow, kürsüsünü ona bırakmak için görevinden istifa etmiş ve böylece Newton, henüz 26 yaşındayken öğretim üyesi olabilmıştır. Üniversite, 1665 yılında büyük veba salgınından dolayı kapanmıştır. Üniversitenin kapanmasından sonra Newton, annesinin Woolsthorpe'daki evinde yaşamaya başlamıştır. Burada geçirdiği zamanın neredeyse tamamını gözlem ve deneylere ayıran Newton, dalından yere düşen elmanın düşüşünü gözlemlemesinden sonra Evrensel Çekim Yasası'nı keşfetmiştir. Bu Yasa'ya göre Dünya ile bütün nesnelere arasında, onları birbirine çeken bir güç bulunmaktadır. Dünya, elmayı çektiği gibi nesnelere yer çekimi gücüyle kendisine doğru çekmektedir.



Isaac Newton

Newton, matematiksel hesapların da yardımıyla yüzyıllık bir sorunu çözebilecek duruma gelmiştir. Elmanın Dünya'ya çekildiği gibi gezegenlerin de çekim gücü nedeniyle Güneş'in çevresine çekildiklerini göstermiştir.

Modern bilimin iki önemli aracı olan "gözlem" ve "deney" aracılığıyla başarıya ulaşan Newton, geometri yoluyla da yeni bir madde ve hareket anlayışının düşünsel temellerini oluşturmuştur. Galileo'nun (Galile) yer bilimiyle Kepler'in gök kuramını birleştiren Newton, evrensel mekaniğin ilkelerini geliştirmiştir.

Newton, temel düşüncelerini ve matematiksel kanıtlarını geliştirdiği deneysel araştırma ürünü bu çalışmaların sonuçlarını iki temel yapıtında kaleme almıştır. Önce mekaniğin ve kozmolojinin sorunlarını tartıştığı büyük yapıtı "Doğa Felsefesinin Matematik İlkeleri" adlı eserini 1687 yılında yayımlanmıştır. Gün ışığının bize beyaz görünmesine karşın, aslında pek çok rengin karışımından oluştuğunu belirten buluşun yer aldığı "Optik" adlı eserini, 1704 yılında yayımlanmıştır. Bu iki kitap, XVII. yüzyıl biliminin gelişimini doğrudan etkileyen temel bilim eserleridir. Newton, bu kitaplarında hem fizik bilimine doğrudan katkı getirmiş hem de bilimin ne tür bir araştırma süreciyle ilerleyebileceği konusunda yetkin örnekler vermiştir.

Yaşamının sonlarına doğru teoloji ve simya konularına da ilgi göstermiş olan Newton, 1727'de yaşama veda etmiştir.

Reid Sitruan, Bilim Adamları, s.22.

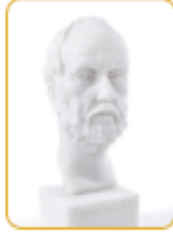
GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE ATOMUN YAPISI HAKKINDA İLERİ SÜRÜLEN GÖRÜŞLER

"Bir maddeyi en fazla ne kadar küçük parçaya bölebiliriz? Maddelerin en küçük parçası nedir?" soruları geçmişten günümüze insanların cevap aradıkları en önemli sorulardır.

Atom hakkında bugün bilinen bilgilerin temeli çok eskilere dayanmaktadır. Geçmişte ortaya konulan ve bazı yönleri ile hatalı olan birçok görüşün doğruyu bulmada bize yol gösterdiği ve rehberlik ettiği unutulmamalıdır.

Atomların görülebilmesi ya da hissedilmesi mümkün değildir. Bu nedenle atomun keşfi ve yapısının aydınlatılabilmesi uzun bir sürece dayanır. Bu süreç boyunca bilim insanları, önemli sonuçlara ulaşmış ve günümüzdeki "Modern Atom Teorisi" geliştirilmiştir.

Atom Fikrinin Ortaya Çıkışı



Democritus

Democritus (Demokritus, MÖ 400), maddenin "atom" adı verilen taneciklerden oluştuğu fikrini öne sürmüştür. "Atom", kelime anlamıyla bölünemez anlamına gelse de günümüzde atomun daha küçük, atom altı parçacıklara bölünebildiği bilinmektedir.

Dalton Atom Modeli



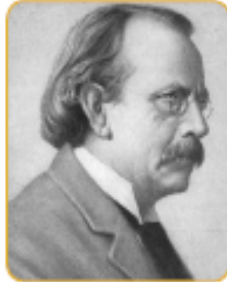
John Dalton

John Dalton (Con Dalton, 1766-1844) isimli bilim insanı, 1800'lü yılların başında yaptığı çalışmalarla "Dalton Atom Modeli"ni oluşturmuştur. Bu modele göre madde, bölünemeyen çok küçük taneciklerden oluşmuştur. Atomlar, içleri dolu ve parçalanamayan berk kürelere benzer. Bütün maddeler farklı tür atomlardan oluşmuştur.



Atomlara benzetilen berk küreler

Thomson Atom Modeli



John Joseph Thomson

1897 yılında John Joseph Thomson (Con Cozif Tamsun, 1856-1940) isimli bilim insanı, Dalton Atom Modeli'ni geliştirerek yeni bir atom modeli oluşturmuştur. Bu modelde ilk defa pozitif ve negatif yüklerden bahseden Thomson, atomu pozitif yüklerin içerisine eşit sayıda negatif yükün gömülü hâlde bulunduğu bir küre şeklinde ifade etmiştir. Bu model üzümlü keke benzetilir.



Üzümlü kek modeli

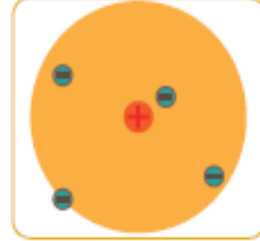
7. Sınıf Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi 2. Hikâye (7.3.1)

Rutherford Atom Modeli



Ernest Rutherford

Ernest Rutherford (Örnat Radırford, 1871-1937) isimli bilim insanı "Thomson Atom Modeli" üzerinde uzun süre çalışmalar yapmış, atom çekirdeği ve çekirdekle ilgili pek çok özelliği ilk keşfeden kişi olmuştur. Rutherford, yaptığı deneylerden yola çıkarak atomun ayrıntılı bir resmini oluşturmuştur.



Rutherford Atom Modeli

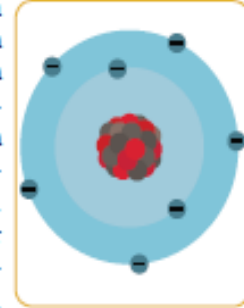
Atomun içinde yer alan çoğu maddenin ortadaki minik çekirdekte toplandığını, daha hafif olan ve elektron adı verilen parçacıkların ise Güneş'in çevresindeki gezegenler gibi çekirdeğin etrafında döndüklerini düşünmüştür. Rutherford'a 1908'de Nobel Kimya Ödülü verilmiştir. Elektronların katmanlarda dolandığı fikri de bu atom modelinde savunulmuştur. Rutherford, pozitif yüklere proton adını vermiştir. Çekirdekte nötr tanecikler bulunduğunu tahmin etmiştir.

Bohr Atom Modeli



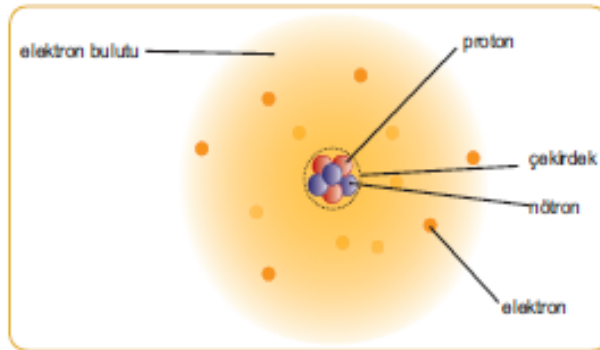
Niels Bohr

Niels Bohr (Nils Bor, 1885-1932) isimli bilim insanı, 1913'te atomun yapısıyla ilgili tamamen yeni bir model tasarlamıştır. Model, Rutherford'un düşüncelerini farklı düşüncelerle birleştirerek oluşturulmuştur. Modele göre elektronlar çekirdeğin çevresinde kimi zaman da katman denilen tanımlanmış dairesel enerji düzeylerinde dönmektedir. Bohr Atom Modeli, günümüzde yerini başka bir atom modeline bıraksa da atomların davranış biçimlerinin anlaşılması noktasında önemli olmuştur.



Bohr Atom Modeli

Modern Atom Teorisi




Modern Atom Modeli

Modern Atom Teorisi, temelde Bohr Atom Modeli'ne dayanır. Modern Atom Teorisi'ne göre çok hızlı hareket eden elektronlar belirli bir yerde bulunmaz. Ancak bulunma olasılıklarının çok yüksek olduğu bölgeler vardır. Bu bölgeler elektron bulutu olarak adlandırılır.

Reid Sitruan, *Bilim Adamları*, s.41.

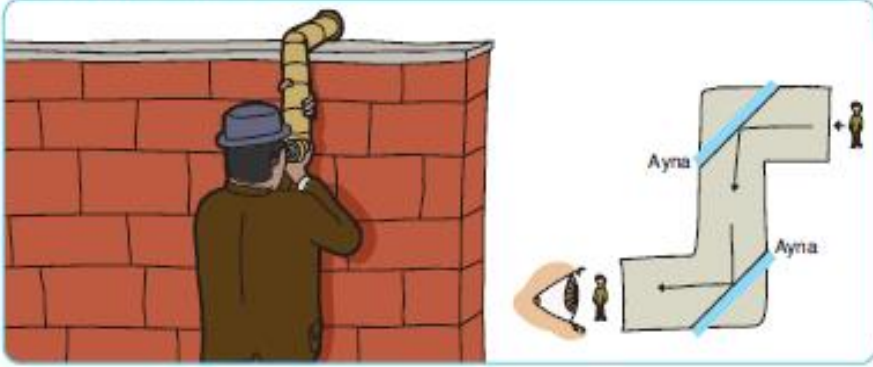
EK 1'in devamı

7. Sınıf Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması Ünitesi 3. Hikâye (7.4.1)



BİLGİLENELİM

PERİSKOP




Periskopun çalışma mekanizması

Periskoplar görüş alanı dışında kalan yerleri gözetlemek için kullanılan optik cihazlardır. En basit formu, bir tüpün iki ucuna birbirlerine 45°lik açıyla paralel olarak yerleştirilmiş iki aynaya yapılıdır. Daha kompleks olanlarında ayna yerine prizma kullanılır ve büyütme sağlayan lensler vardır. Farklı özellikte iki periskop uç uca birleştirilebilir.

Periskop, ilk olarak Johann Gutenberg (Cohan Gutenberg) tarafından bir festival sırasında insanlara tepeden bakmak için kullanılmıştır.

Periskoplar, tank ve panzerlerde hiç hareket etmeden 360° lik bir alanı gözetlemek için kullanılır. I. Dünya Savaşı sırasında siperlerde, etrafı gözetlemek için yaygın olarak kullanılmıştır.



Denizaltı

Denizaltılar, deniz yüzeyini gözetlemek ve hedefe ateş etme amaçlarıyla da kullanılmıştır. Modern denizaltılarda, periskopların yerini elektronik cihazlar almıştır.

Bilim ve Teknik dergisi, Şubat 2007, s.98.

149

51

EK 1'in devamı

7. Sınıf Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması Ünitesi 4. Hikâye (7.4.2)

• Sardığınız termometreleri güneş ışınlarını eşit alacak şekilde yanyana diziniz.

• Kronometreyi çalıştırınız ve yarım saat bekleyiniz.

• Termometreleri kumaş parçalarından çıkarınız.

Hangi renk kumaşa sarılı bulunan termometre daha yüksek sıcaklığı göstermektedir?



Bu kitap için yazılmıştır.

BEYAZ IŞIK, TÜM RENKLERİ İÇERİR

Güneş ışığı, CD, sabun köpüğü ya da kristal taşın üzerine düştüğünde etrafa farklı renklerde ışık saçıldığı görülür. Bu durum beyaz ışık olan güneş ışınlarının farklı renklere ayrılması sonucudur.



Sabun köpüğü



Gökkuşuđu

Beyaz, bir renk değil tüm renklerin birleşimidir. Tüm renkler karışığında ışığı beyaz renkte görürüz.

Beyaz ışığın içerdiği renkler gökkuşuğunda da görülür. Beyaz renkli olan güneş ışığı milyonlarca yağmır damlası tarafından renklerine ayrılır ve gökkuşuğu oluşur.



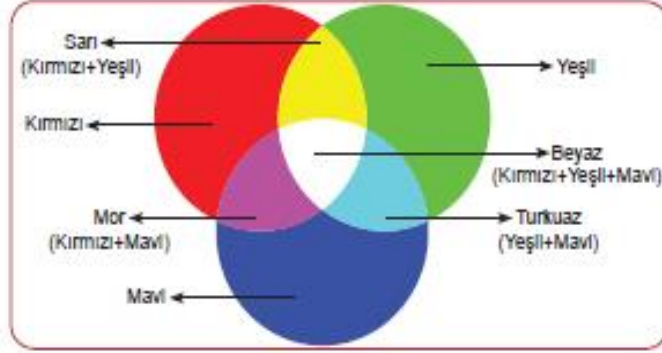
Isaac Newton'un ışık deneyi

Beyaz ışığın tüm renklerin karışımından oluştuğunu İngiliz bilim insanı Isaac Newton (Ayzek Nivton), 1670 yılında yaptığı bir deneyle keşfetmiştir.

Newton, bir odayı kararttıktan sonra ışığın odaya küçük bir delikten girmesini sağlamıştır. Odaya giren ışığın önüne bir prizma koyarak renklerine ayrılan ışığı ekran üzerine düşürmüştür. Böylece beyaz rengin, diğer renkleri kapsadığı anlaşılmıştır.

EK 1'in devamı

7. Sınıf Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması Ünitesi 4. Hikâye (7.4.2)



Renkler ve karışımları

Işığın ana renkleri kırmızı, yeşil ve mavidir. Diğer renkler, bu renklerin farklı oranlarda bir araya gelmesiyle oluşur.

Beyaz rengin diğer renkleri içerdiğini, yapacağımız etkinliklerle gözlemleyebiliriz.

EĞLENEREK ÖĞRENELİM

BEYAZ IŞIĞI RENKLERİNE AYIRALIM

Etkinlik İçin Gerekli Araç Gereçler

- 1 adet bünzen kısıpacı
- 2 adet uçayak
- beyaz bir perde ya da ekran
- ışık prizması
- noktasal beyaz ışık kaynağı

Etkinliğin Yapılış Aşamaları

- Bünzen kısıpacı uçayak yardımı ile sabitleyiniz.
- Işık prizmasını bünzen kısıpacına tutturunuz.
- Ekranı uçayak yardımı ile sabitleyiniz.
- Işık prizması, ışık kaynağı ve prizmayı fotoğraftaki konuma getirerek ortamı karartınız.
- Beyaz ekrana düşen ışığı gözlemleyiniz.

Bu kitap için yazılmıştır.

EK 1'in devamı

7. Sınıf Elektrik Enerjisi Ünitesi 5. Hikâye (7.6.1)

- Voltmetreyi bu devreye paralel bağlayınız.
Okuduğumuz değer kaç voltur?



Bu kitap için yazılmıştır.

DEVRE ELEMANLARINDA GERİLİM VE AKIM ARASINDAKİ İLİŞKİ



George Simon Ohm

George Simon Ohm (Corc Sayının Om) (1787-1854), adındaki alman fizikçi 19. yüzyılın başlarında elektrik konusunda önemli bir buluş yapmıştır. Bu özellik birçok maddede özellikle metallerde gözlemlenmiştir. Ohm, belli bir miktar maddeden, örneğin bir parça telden geçen akımın maddedeki toplam voltajla (potansiyel farkıyla) doğru orantılı olduğunu keşfetmiştir. Bu keşif "**Ohm Yasası**" olarak bilinir.

Ohm Yasası'na göre sıcaklık sabit alındığında, bir iletken telden geçen voltajın (V) akıma (I) oranı sabittir ve buna direnç (R) adı verilir. Bu yasa,

$$\begin{array}{ccc} \text{Potansiyel fark} & \text{Akım} & \text{İletkenin direnci} \\ \swarrow & \uparrow & \swarrow \\ V & = & I \times R \end{array}$$

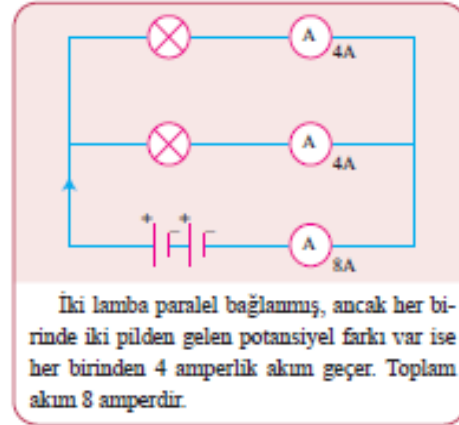
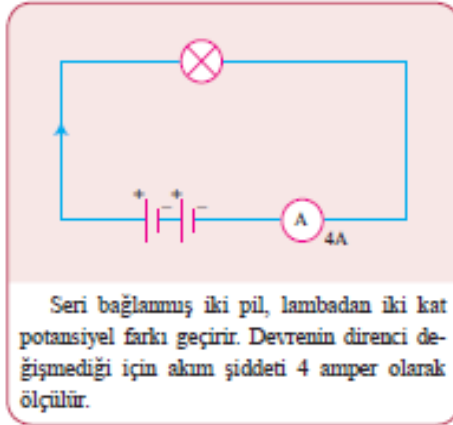
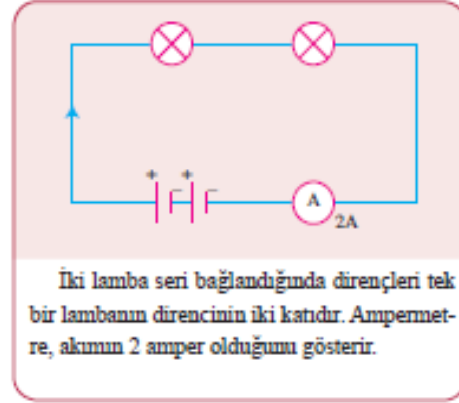
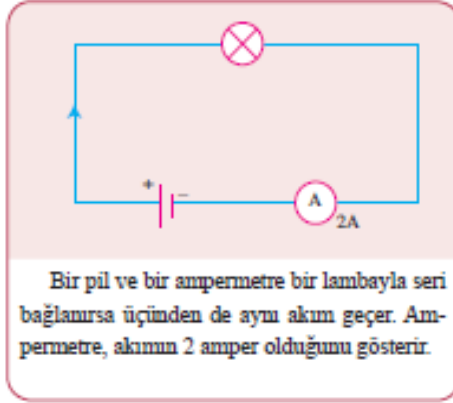
şeklinde formülize edilir.

Elektrikli bir cihazı çalıştırmak için gerekli güç ile cihazın üretebileceği güç temel olarak direncine ve içinden geçirilen voltaja yani potansiyel farkına bağlıdır.

Örneğin bir elektrik devresinde sıcaklık sabit tutulup 10 voltluk bir potansiyel farkı uygulandığında, 5 voltluk bir potansiyel farkı uygulandığı duruma göre iki kat fazla akım geçecektir. Bu durumu bir örnek üzerinde açıklayalım.

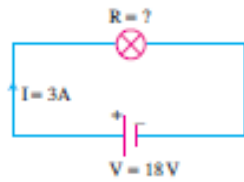
EK 1'in devamı

7. Sınıf Elektrik Enerjisi Ünitesi 5. Hikâye (7.6.1)



Lindsay Lowe, *Fizik Tanıyalım Elektrik ve Elektronik*, s30.

Örnek:



Ohm Yasası'nu uygulayarak ampulün direnç değerini bulalım.

Çözüm: $V = I \times R$ eşitliğinde bilinenleri yerine yerleştirelim.

$$18 = 3 \times R$$

$$R = 6 \Omega \text{ bulunur.}$$



BİR DEVRE ELEMANININ UÇLARI ARASINDAKİ GERİLİM İLE ÜZERİNDEN GEÇEN AKIM ARASINDAKİ İLİŞKİ

Deney İçin Gerekli Araç Gereçler

- 1,5 voltluk pil
- 3 adet 6 Ω luk ampul
- 3 adet çubuk
- 5 adet bağlantı kablosu
- ampermetre



GÖK BİLİMİN GELİŞİMİ

Astronomi diğer adı ile gök bilimi, gök cisimlerinin yapısını, özelliklerini ve hareketlerini inceleyen bilim dalıdır. Kısacası evrenin içerdiği her gök cismi, maddesi ve gök olayı astronominin çalışma alanına girmektedir.



Astronom



Astronot

Astronomi bilim dalında çalışan bilim insanları **astronom** adını alır. Astronomlar, astronotlarla karıştırılmamalıdır. **Astronotlar**, uzay çalışmalarına katılmak üzere eğitim alan kişilerdir.

Astronomi bilimi ise astroloji ile karıştırılmamalıdır. Astronomi bir bilim dalı, astroloji; kişilerin doğum bilgilerini gezegenlerin konumu ile ilişkilendirerek çıkarımlarda bulunan bir inanç sistemidir. Bu inanç sistemi ile ilgili çalışan kişilere **astrolog** adı verilir. Astrologlar bilim insanı değildir.



Astrolojideki burçların sembolleri

Astrolojide, belirli tarihler arasında doğan kişiler belirli burçlara dahil edilir. Burçların, kişilerin özelliklerinin belirlenmesinde rolü olduğu düşünülür.

İlk medeniyetlerde günümüzdeki gibi ışıklandırma olmadığı için geceleri gökyüzü tüm çıplaklığıyla gözler önündeydi. O dönemlerde insanlar zamanlarının büyük bir kısmını açık havada geçirdiklerinden gökyüzündeki değişik gök cisimlerinin ve gök olaylarının farkına kolaylıkla varmışlardır.

Gök cisimlerinden bazılarının diğerleri gibi göz kırpmadıklarını ve bunların diğerlerinden farklı hareket ettiklerini görmüşler ve daha sonraları onlara "gezegen", diğer parıltılara ise "yıldız" demişlerdir. İşlerini planlayabilmek için Ay ve Güneş'in görünür hareketlerine dayalı takvimler oluşturmuşlardır.

Tarih öncesi çağlardan 17. yüzyıla kadar yıldızlar, üzerinde yaşadığımız Dünya, uydumuz Ay, en yakın yıldız olan Güneş, gezegenlerden; Merkür, Venüs, Mars, Jüpiter ve Satürn biliniyordu.



Galileo Galilei

1609 yılında Galileo Galilei (Galileyo Galileyi), ilk gök bilim teleskopunu icat etmiştir. Teleskop, uzak nesnelere gözlemlemek amacıyla kullanılan bir araçtır. Gökyüzünde gözlemlenen nesnelere çoğundan gözümüze ulaşan ışık, görülemeyecek kadar zayıftır. Işık teleskopları (optik teleskoplar), bu nesnelere yaklaştırarak daha iyi görülmelerini sağlar.

Teleskobun icadına kadar gezegenler, gökyüzünde birer noktadan ibaretti. Teleskobun icadı ile gök bilimde yeni bir sayfa açılmış, gelişmeler birbirini takip etmiştir.

17. yüzyıl

Galileo Galilei (1564-1642), teleskobunu gökyüzüne çevirdiği zaman o güne kadar çıplak gözle görünenden çok daha sönük gök cisimlerini görebilmiştir. Böylece 17. yüzyılın sonlarında, bilinen gökcisimlerinin sayısında artış olmuştur. 1688'de Isaac Newton (Ayzek Nivton) ilk aynalı teleskobu üretmiştir.

18. yüzyıl

Yeni kıvruklu yıldızlar keşfedilmiştir. Wilhelm Herschel (Vilyum Herşel) (1738-1822) tarafından Güneş sisteminin yedinci gezegeni Uranüs ile onun uydularından Oberon (Oberyon) ve Titania (Titanya) ile Satürn'ün uydularından Enceladus (Enkaladus) ve Mimas (Mimas), bu yüzyılın önemli keşifleri olmuştur. 1705 yılında Edmond Halley (Edmund Halley), kıvruklu yıldızların belirli aralıklarla Dünya'nın yakınından geçtiklerini göstermiştir.

19. yüzyıl

1845 yılında William Parsons (Vilyum Parsons) çapı 1,26 metre olan bir merceğe sahip teleskop üretmiş, teleskobu ilk kullandığında, Satürn'ün yeni bir uydusunu keşfetmiştir. Neptün gezegeni ve uydularından Triton (Triton), Satürn'ün uydularından Hyperion (Hiperyon) ve Phoebe (Pob), Uranüs'ün uydularından Ariel (Ariyel) ve Umbriel (Ambrel), Mars'ın uydularından Phobos (Pobos) ve Deimos (Daymos), Jüpiter'in uydusu Amalthea (Amalta) keşfedilmiştir.

20. yüzyıl

Binlerce asteroid ve kıvruklu yıldız bu yüzyılda keşfedildi. Plüton (1930) ve hız kazanan yeni gezegen araştırmaları bu yüzyıla damgasını vurmuştur. 1959'da çarparak da olsa Ay'a ilk kez inen insansız uzay aracı, Luna 2 dir. Ay'ın karanlık yüzüne ait ilk resimler Luna 3 uydusuyla çekilmiştir. Ay'a ilk insanlı iniş 20 Temmuz 1969'da gerçekleşmiştir. Apollo 11 uzay aracının üç astronotundan Neil Armstrong (Nil Armsıstrong) ve Edwin Aldrin (Edvin Aldrin), Ay üzerinde yürüyen ilk kişiler olmuştur.

21. yüzyıl

Gezegen tanımının yeniden yapılandırılmasının ardından Uluslararası Astronomi Birliği (IAU), Ağustos 2006'daki toplantısında Plüton'un "gezegen" sınıfından çıkarılarak "cüce gezegen" sınıfına alındığını duyurmuştur.

www.biltek.tubitak.gov.tr



PERİYODİK SİSTEM

Konunun Kavramları

Grup	Periyot	Elektron dağılımı
------	---------	-------------------

1. PERİYODİK SİSTEMİN TARİHÇESİ

Bileşik ve karışımların temel bileşeni olan elementler, tarihsel süreçte zamanla keşfedilmiştir. Tarih kaynaklar 1869 yılında yaklaşık 63 tane elementin bulunduğunu belirtmektedir. Günümüzde doğada bulunan element sayısının 90 civarında olduğu bilinmektedir. Laboratuvar ortamında üretilen yapay elementlerle birlikte toplam element sayısı, 118'dir. Elementlerin incelenmesinde kolaylık olması için elementler gruplandırılmış ve bu şekilde birçok element tablosu oluşturulmuştur. Tarihte oluşturulan element tablolarını ve özelliklerini biliyor musunuz?



Araştırma-Sunalım

Geçmişten günümüze periyodik sisteminin oluşturulma sürecini araştırınız. Periyodik sistem hakkında araştırma yapan bilim insanlarının yaptıkları çalışmalar hakkında bilgi veriniz. Öğretmeninizin rehberliğinde gruplar oluşturarak her grubun farklı bilim insanının yaptığı çalışmaları araştırmasını sağlayınız.

Elementleri özelliklerine göre gruplandırma ilk çağlardan beri yapılagelen bir çalışmadır. İlk çağlarda doğada toprak, su, hava ve ateş olarak dört temel elementin olduğu iddia ediliyordu. Zamanla bunların element olmadığı anlaşıldı. 1800'ü yıllarda kimi zaman elementlerin fiziki özellikleri, kimi zaman kimyasal özellikleri göz önüne alınarak bilinen elementler gruplandırılmıştır. Bu gruplandırmalar sonunda bilim insanları çok farklı tablolar hazırlamıştır. Tablolarda bazı özelliklerin periyodik olarak tekrar etmesi sebebiyle bu tablolara elementlerin periyodik tablosu (periyodik sistem) denir. Tarih boyunca oluşturulan bazı periyodik sistemler ve özellikleri aşağıda belirtilmiştir.



Johann Wolfgang Döbereiner (Yohan Volkank Döberaynar)
(1780-1849)

Benzer özellik gösteren elementleri üçerli gruplar hâlinde göstermiştir. Döbereiner'a göre lityum, sodyum ve potasyum benzer özellikler gösterdiği için aynı grupta yer almıştır.

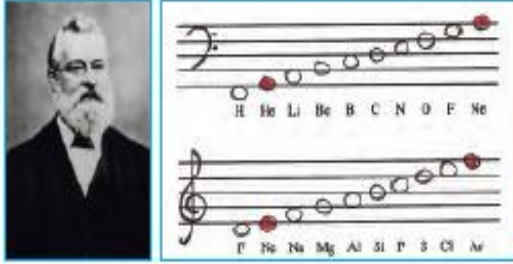
EK 1'in devamı

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



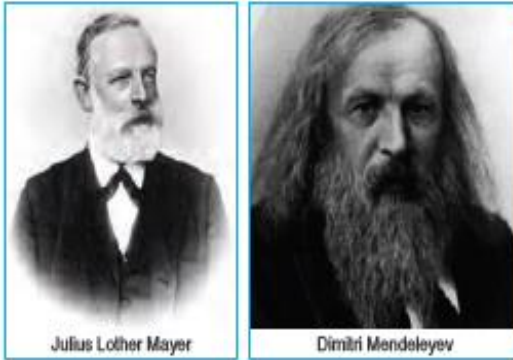
A.E. Beguyer De Chancourtois (Aleksandır Beguyer Dö Şankurtua) (1820-1886)

Benzer özellik gösteren bazı element ve iyonları dikey bir sırada gösteren bir tablo oluşturmuştur.



John Newlands (Con Nivlinda) (1837-1898)

Elementleri atom ağırlıklarına göre sıralamıştır. İlk sekiz elementten sonra benzer özelliklerin tekrar ettiğini keşfetmiştir. Oluşturduğu tabloyu müzikteki notalara benzetmiştir.



Julius Lothar Mayer

Dimitri Mendeleev

Julius Lothar Mayer (Julis Lothar Mayer) (1830-1895)

Dimitri Mendeleev (1834-1915)

Bu iki bilim insanı birbirinden habersiz aynı sıralamayı elde etmişlerdir. Mayer, elementleri benzer fiziksel özelliklerine göre sıralarken Mendeleev, elementleri atom ağırlıklarına göre sıralamıştır. Mendeleev'in oluşturduğu tablo 12 satır ve 8 sütundan oluşmaktadır. Mendeleev, günümüzde kullandığımız periyodik sisteme benzer bir sistem oluşturmuştur.

Dimitri Mendeleev created this the original periodic table

Row	Grüppe I R ₂ O	Grüppe II RO	Grüppe III RO ₂	Grüppe IV R ₂ H ₄ RO ₂	Grüppe V R ₂ H ₆ RO ₂	Grüppe VI R ₂ H ₈ RO ₂	Grüppe VII R ₂ H ₁₀ RO ₂	Grüppe VIII RO ₂
1	H=1							
2	Li=7	Be=9	B=11	C=12	N=14	O=16	F=19	
3	Na=23	Mg=24	Al=27	Si=28	P=31	S=32	Cl=35,5	
4	K=39	Ca=40	Sc=44	Ti=48	V=51	Cr=52	Mn=55	Fe=56, Co=59, Ni=59, Cu=63
5	Cs=133	Zn=65	Ga=70	Ge=72	As=75	Se=78	Br=80	
6	Rb=85	Sr=87	Y=91	Zr=91	Nb=93	Mo=96		Ru=101, Rh=104, Pd=106, Ag=108
7	Fr=189	Ba=137	La=139	Ce=140				
8								
9								
10								
11	Ra=226	Ac=227	Th=232	Pa=231	U=238			
12								

EK 1'in devamı

8. Sınıf Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi 2. Hikâye (8.3.2)

Yaptığımız etkinlik sonucunda periyodik sistemdeki ilk 18 elementin yerlerini, elektron-katman ilişkisinden yola çıkarak aşağıda belirtildiği gibi bulmalıyız.

	1A		2A		3A		4A		5A		6A		7A		8A
1	H Hidrojen														He Helyum
2	Li Lityum	Be Berilyum	B Bor	C Karbon	N Azot	O Oksijen	F Flor	Ne Neon							
3	Na Sodyum	Mg Magnezyum	Al Alüminyum	Si Silisyum	P Fosfor	S Kükürt	Cl Klor	Ar Argon							



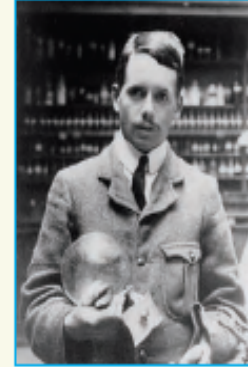
Okuma Metni

Henry Moseley'in (1887-1915) Yaşam Öyküsü

Moseley'in yaşam öyküsü, 23 Kasım 1887'de İngiltere'nin güney sahillerinde Weymouth (Veymut) kentinde başladı. Moseley'in babası Oxford Üniversitesinde anatomi profesörüyüdü. Moseley de aynı üniversitenin fizik bölümüne kaydoldu ve 1910 yılında, 23 yaşlarında doktora derecesini aldı. Daha sonra Profesör Ernest Rutherford'un seçtiği gençlerden biri olarak onun yanında çalışmaya başladı. Rutherford, çevresinde gelecek vaat eden gençleri topluyor ve onları atom fiziğinin yanıt bekleyen acil sorunları üzerine yönlendiriyordu. Mendelyev'in 1869'daki "Elementlerin Çevrimsel Tablosu" önerisinden beri bilimciler, elementlerin kimyasal özelliklerinde atom ağırlıklarına bağlı olarak tekrarlanan özelliklerini anlamaya çalışıyorlardı.

Moseley, yaptığı çalışmalar sonucunda çekirdek yükünün atomun Çevrimsel Tablo'daki yerini belirlediğini, bunun atomları sıraya koyan bir atom numarası şeklinde yorumlanabileceğini, atom numarasının atom ağırlığından farklı olduğunu ortaya koydu. Bu çalışmalarını 1914 yılında basılan iki makale ile açıkladı. Bulgularının yayınlanmasından hemen sonra gönüllü olarak İngiliz ordusuna katıldı. İngiliz ordusunda Çanakkale Savaşı'na katılan birliğe dâhil oldu. Hocası Rutherford onu bu fikrinden vazgeçirmeye çalıştı ancak fikrini değiştirmede. Moseley, Çanakkale Savaşı'nda 10 Ağustos 1915 tarihinde Conkbayırı civarında hayatını kaybetti.

Kaynak: Bilim ve Teknik dergisi Haziran 2002 sayısından derlenmiştir.



EK 1'in devamı

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



Canlılar ve Enerji İlişkileri

Klonlanmış koyun Dolly'den sonra insan klonlama konusu tüm dünyada çok büyük tepkilere yol açmıştır. İnsan klonlamanın ikinci sınıf vatandaşlar oluşmasına hatta köleliğe neden olabileceği düşünülmektedir. Klonlanan insanın akrabalarının kimler olacağı üzerinde ahlaki ve etik tartışmalar da ciddi boyutlardadır.



Sonuç olarak genetiği değiştirilmiş ürünlerde henüz tam olarak bilinmeyen ancak insan ve çevre sağlığını olumsuz etkileyebilecek özelliklerin bulunabileceğine ve etik olmayan uygulamaların yapılabilmesine ilişkin kaygılar tartışılmaya devam etmektedir.



Tartışalım

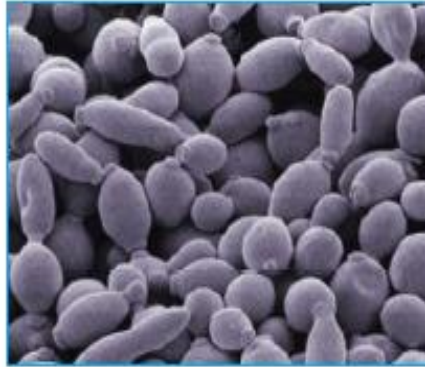
Yukarıda verilen bilimsel veriler ışığında günümüzde biyo-teknoloji uygulamalarının olumlu ve olumsuz etkilerini sınıf ortamında arkadaşlarınızla tartışınız.

2. BIYO-TEKNOLOJİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ



Araştırma-Sunum

Biyo-teknoloji uygulamalarından olan Penisilin buluşunu ve gelişimini araştırarak bulgularınızı arkadaşlarınıza sununuz.



Maya bakterileri



Penisilin

Biyo-teknoloji, insanlık tarihi kadar eski bir uygulama alanıdır. MÖ insanların maya bakterileri ile ilk mayalanmaları gerçekleştirilmesiyle biyo-teknolojik uygulamalar başlamış oldu. Mikroorganizma keşfi ile birlikte hücrenin görülmesi biyo-teknoloji uygulamalarını yeni bir aşamaya geçirmiştir. İlk aşaların

EK 1'in devamı

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

geliştirilmesi, penisilinin keşfi tarih boyunca biyo-teknoloji uygulamalarının devam ettiğini kanıtlar. DNA'nın keşfi ile birlikte moleküler biyoloji ve ona bağlı olarak biyo-teknoloji uygulamaları yeni bir ivme kazanmıştır.



DNA



Biyo-teknoloji deneyi

1950'li yıllardan itibaren moleküler biyoloji, moleküler genetik alanlarında gerçekleşen hızlı ilerlemelere bağlı olarak çok büyük bir önem kazanmıştır. 1970'li yıllarda ise moleküler biyo-teknolojinin ürün bazındaki başarıları, dikkatlerin biyo-teknoloji üzerinde odaklanmasına neden olmuştur. Biyoloji ve genetikteki bu gelişmeler sonucunda, moleküler düzeyde gerçekleştirilen genetik olaylar ile verimliliğin arttığı ve yeni ürünlerin üretilebildiği "modern biyo-teknoloji" doğmuştur. Modern biyo-teknoloji dönemi denilen bu dönemin 21. yüzyıla damgasını vuracak bir dönem olduğu bilim çevrelerinde dillendirilmektedir. Biyo-teknolojinin 21. yüzyılın teknolojisi olarak kabul edilmesinin başlıca nedenleri ulaştığı düzey, kapsadığı alan ve kullandığı materyalin insan dâhil tüm canlı organizmalar olması biçiminde açıklanmaktadır. Biyo-teknoloji yeniliklere açık, gelişme potansiyeli sınırsız olan, moleküler biyolojiyi temel alan bilimsel araştırmalara ve moleküler biyoloji alt yapısına bağımlı bir teknolojidir. Bu alanda meydana gelecek gelişmelerin bir önceki yüzyıldan çok daha hızlı gerçekleşeceği düşünülmektedir.

3. BIYO-TEKNOLOJİ İLE İLGİLENEN MESLEK DALLARI



Araştırma-Sunulma

Biyo-teknoloji alanında çalışan genetik mühendislerinin görev alanlarını araştırınız. Elde ettiğiniz bulgularınızı arkadaşlarınıza sununuz.

EK 1'in devamı

8. Sınıf Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi 1. Hikâye (8.7.1)

7.
Ünite

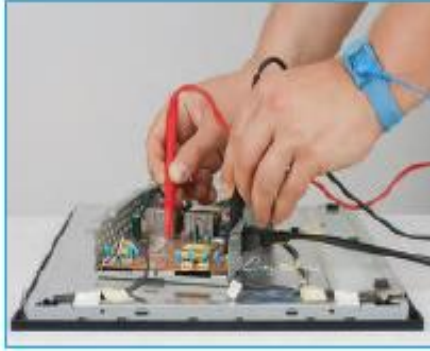
Yaşamımızdaki Elektrik



Araştırım-Sunalm

Bir fotokopi makinesinde elektriklenmenin nasıl kullanıldığını araştırınız. Araştırma sonuçlarınızı arkadaşlarınıza görsel olarak sununuz.

Özellikle elektronik ürünlerin tamiri ile ilgili meslek dallarında elektrik yüklerini depolama özelliğine sahip bileklikler yüklerin, tamiri yapılan elektronik cihaza zarar vermesini engeller. Bileklikte biriken yük, bilekliğin uçlarının yere veya başka bir zemine temas ettirilmesi ile boşaltılır. Plazma kürelerinde ise elektriklenme olayı sonucu birçok elektriksel kıvılcım oluşur.



Yük depolayan bileklik

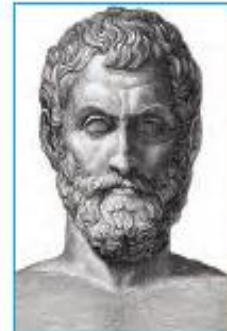


Plazma küresi

Dedektifler kâğıt ya da plastik yüzeylerdeki parmak izlerini belirlemede elektriklenme özelliklerini kullanır. İnsan parmağının kâğıt ya da plastik yüzeye değen ince kısımları yüzeyde bir iz bırakır. Bu izlerin olduğu yerlerin elektrik yüklenme özelliği, iz olmayan yerlere göre farklılık gösterir. Bu özelliği ölçen tarama cihazlarıyla parmak izi belirlenir.

2. ELEKTRİK YÜKLERİNİN BİRBİRİNE ETKİSİ

MÖ 600'lü yıllarda Yunanlı filozof Thales (Tales), kehrbarın yüne sürüldüğünde küçük ot ve saman parçalarını çektiğini gördü. Peki, elektrik yükleri her zaman çekim etkisi mi oluşturur? Şimdi yapacağımız etkinlik ile elektrik yüklerinin oluşturduğu etkileri keşfedelim.



Thales

EK 1'in devamı

8. Sınıf Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi 1. Hikâye (8.7.1)



Etkinlik 1

YÜKLÜ CİSİMLER BİRBİRİNİ İTER Mİ, ÇEKER Mİ?



Araç ve Gereçler

- Pamuk
- Alüminyum folyo
- Naylon ip
- Yün kumaş
- Kısa ve uzun destek çubukları
- İkili bağlama parçası
- Üç ayak
- Ebonit çubuk
- Cam çubuk
- İpek kumaş



Etkinliğin Yapılışı

- Sınıf mevcuduna ve malzeme durumuna göre gruplar oluşturalım. (Deneyin daha iyi gerçekleştirilmesi için sınıf havasının kuru olması gerekmektedir.)

1. Deney

- Bir miktar pamuğu alüminyum folyo ile sararak 15 cm uzunluğunda kesilen ipin ucuna asalım.
- Aynı miktarda pamuk ve alüminyum folyo kullanarak bir cisim daha hazırlayalım.
- Üç ayak, destek çubuğu ve bağlama parçalarını kullanarak resimdeki düzeneği kuralım.
- Hazırladığımız küresel cisimleri, ipe destek çubuklarına yan yana olacak şekilde asalım.
- Ebonit çubuğu yün kumaşa sürtükten sonra askıdaki küresel cisimlere temas ettirelim.
- İki cismin yüklendikten sonra birbirini nasıl etkilediğini gözlemleyelim.

2. Deney

- Cisimleri birbirinden biraz uzağa asalım.
- Cisimlerden birini ipek kumaşa sürtülmüş cam çubukla, diğerini de yün kumaşa sürtülmüş ebonit çubukla yükleyelim.
- İki cismin yüklendikten sonra birbirini nasıl etkilediğini gözlemleyelim.

Etkinliği Değerlendirelim

1. İlk deneyde küresel cisimler birbirini itti mi yoksa çekti mi?
2. İkinci deneyde küresel cisimler birbirini itti mi yoksa çekti mi?
3. Küresel cisimlerin her ikisi de ipek kumaşa sürtülmüş cam çubukla yüklenseydi aralarında ne tür bir etkileşim olurdu? Açıklayınız.

Etkinliğimizde, ilk olarak küresel cisimleri aynı cisme dokundurarak yüklediğimiz için cisimlerin aynı elektrik yüküyle yüklendiklerini ve aynı yüklerin birbirini ittiğini söyleyebiliriz. İkinci deneyde ise küresel cisimler farklı cisimlere dokundurularak yüklendi ve sonuçta birbirini çekti. Yüklü cisimlerin nötr cisimlere nasıl bir etki uyguladığını, etki ile elektriklenme bölümünde kutuplanma olayı anlatıldıktan sonra öğreneceğiz.

EK 1'in devamı

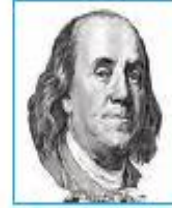
8. Sınıf Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi 1. Hikâye (8.7.1)

7.

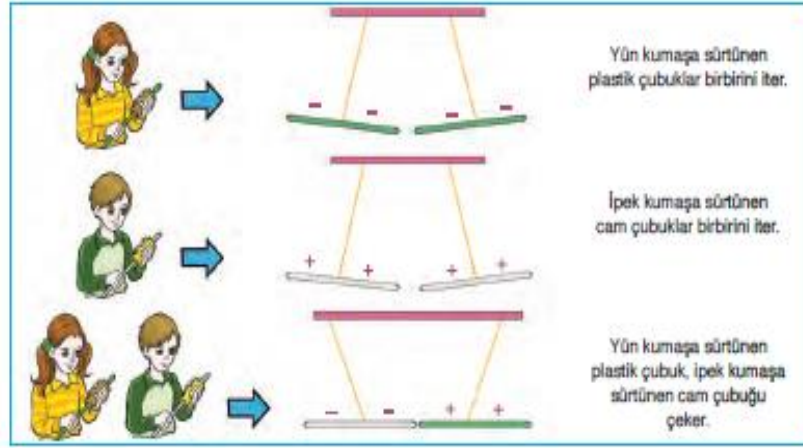
Ünite

Yaşamımızdaki Elektrik

ABD'li bilim insanlarından Benjamin Franklin (Benjamin Franklin), etkinlikte yaptığımız işlemlerin aynısını cam ve plastik çubuklarla yapmıştır. Benjamin Franklin yaptığı deneyde, ipek kumaşa sürtünen iki cam çubuğun birbirini ittiğini, diğer taraftan kürke sürtülen bir plastik çubuğun ise bu cam çubukları çektiğini gözlemlemiştir. Benjamin Franklin, plastik çubukta oluşan elektrik yüküne, (-) negatif yük ve cam çubukta oluşan elektrik yüküne ise (+) pozitif yük demiştir.



Benjamin Franklin
(1706-1790)



3. ELEKTRIKLENME ÇEŞİTLERİ

Bir cismin elektrikle yüklenmesi üç farklı şekilde gerçekleşir. Sürtünme, dokunma ve etki ile cisimler elektrikle yüklenebilir. Elektriklenme çeşitlerini ayrı ayrı öğrenelim.

Sürtünme ile Elektriklenme



Kaydırakta kayan çocuk



Saçlarına balon sürtülen çocuk

Parktaki kaydırakta kayan bir çocuğun saçlarını gözlemlediniz mi? Ya da çocuğa dokunduğunuzda çarpıldınız mı? Günlük yaşamda çok karşılaşılan bu olay aslında maddelerin elektriklenme yöntemlerinden biridir. Aynı şekilde, şişirilmiş bir balonu çocuğun saçlarına sürttükten sonra balonun çocuğun saçlarını resimdeki duruma getirmesi saçların elektrikleştiğini göstermektedir.

ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad : Atilla KOÇYIĞİT
Doğum Tarihi-Yeri : 30.08.1980/ Gaziantep
Medeni Durumu : Evli
Yabancı Dil : İngilizce
E-posta : atillakocyigit07@gmail.com



Eğitim Bilgileri

Lise : İsmet Paşa Lisesi
Lisans : Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Fizik Öğretmenliği

Mesleki Deneyim

Öğretmen, MEB	2002 - 2008
Okul Müdür Yardımcısı, MEB	2008 - 2014
İl Milli Eğitim Şube Müdürü, MEB	2014 - Halen