



Beşinci Sınıf Fen Bilimleri Kitabının Laboratuvar Güvenliği, Kazanımlar ve Bilimsel Süreç Becerileri Açısından İncelenmesi

Buse Ceğer¹ ve Cemil Aydoğdu²
^{1,2}Hacettepe Üniversitesi

Öz

Bu çalışmanın amacı, ortaokul 5. sınıflarda okutulmak üzere hazırlanmış ve 2015-2016 eğitim-öğretim yılında kullanılmakta olan 5. sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı'nda yer alan etkinliklerin her birinin; laboratuvar güvenlik önlemleri, laboratuvar kullanım teknikleri ve 2013 fen bilimleri programında yer alan kazanımlar ve bilimsel süreç becerileri açısından incelenmesidir. Bu bağlamda doküman analizi yöntemi kullanılarak 5. sınıf Fen Bilimleri Kitabı'ndaki etkinliklerin incelenmesi yapılmıştır. Elde edilen bulgular, eleştirel bakış açısı kullanılarak laboratuvar güvenlik önlemleri, laboratuvar kullanım teknikleri ve 2013 fen bilimleri programında yer alan kazanımlar ve bilimsel süreç becerileri açısından değerlendirilmiştir ve çözüm önerileri ile birlikte sonuçlar kısmında sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Fen bilimleri kitabı, laboratuvar güvenliği, kazanım, bilimsel süreç becerileri

Investigation of the Fifth Grade Science Library in Terms of Laboratory Safety, Acquisition and Scientific Process Skills

Abstract

This study aims to analyze every activity in 5th grade Science School Book that was prepared to be used by the 5th grades in 2015-2016 Educational Year. The activities will be analyzed in terms of lab security precautions, techniques of lab use and objectives and skills of cognitive processes in 2013 science curriculum. In this scope, activities in 5th Grade Science School Book have been analyzed by means of document analysis method. Findings have been evaluated in terms of lab security precautions, techniques of lab use and objectives and skills of cognitive processes in 2013 Science curriculum. Finally, findings are presented with suggestions in results

Keywords: Science school book, lab security, objective, skills of cognitive processes

Yazarlara ait bilgiler:

¹ Yüksek Lisans Öğrencisi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, buseceger@gmail.com

² Doç.Dr, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, caydogdu@hacettepe.edu.tr

Atıf için;

Ceğer, B. ve Aydoğdu, C. (2017). Beşinci sınıf fen bilimleri kitabının laboratuvar güvenliği, kazanımlar ve bilimsel süreç becerileri açısından incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 2(2), 12-34.

Giriş

Sürekli değişen eğitim sistemlerinin olduğu günümüzde, toplumların gelişebilmesi için değişimlere ayak uydurabilmesi gerekmektedir. Toplumların değişimlere ayak uydurması, eğitime gereken önemin verilmesi ile mümkün olmaktadır. Çünkü eğitim, kişilerin davranışlarında istenen yönde davranış geliştirmesini sağlama, karşılaştığı problemlerle yüz yüze gelip çözüm üretebilme yeteneği kazandırma, bireyin kendini geliştirmesi için yol gösterme gibi çıktılar sağlamaktadır (Demirbaş ve Pektaş, 2009). Başka şekilde söylemek gerekirse eğitim, kişilere akli ve tecrübeleri kullanarak daha geniş çerçevede düşünme, sorgulama, eleştirel olarak düşünme yeteneği kazandırır (Aybek, 2006'dan akt: Aybek, Çetin-Başarı, 2014). Eğitim sistemlerinin bu şekilde değişim gösterdiği dönemde bilimsel bilgi, fen bilimlerinde ve bunun sayesinde de teknolojide gelişmeler görölmektedir. Bilimsel bilgi gün geçtikçe artmakta, fen bilimleri ve teknoloji toplumların bir adım daha ileriye taşınmasını mümkün kılmaktadır (Tekbıyık ve Akdeniz, 2008). Fen bilimleri, toplumsal gelişmeyi bu denli önemli şekilde etkilediği için fen eğitimi küçük yaşlarda vermeye başlanarak, fen okuryazarlığı konusunda farkındalık yaratılması anlamlı olacaktır (Akyıldız, Aydoğdu ve Özdemir Şimşek, 2012). Ayrıca toplumların hemen hepsi gelişen fen bilimleri alanına uyum sağlamak için verdikleri fen bilimleri eğitimlerinin kalitesini artırmaya ve bu eğitimi daha da yaygın hâle getirmeye çalışmaktadırlar (Maskan, Maskan ve Atabay, 2007).

Fen bilimleri dersleri, bireylerin neredeyse günlük hayatının her anında karşılaştığı durumlarda ortaya çıkmaktadır. Bu yüzden fen bilimleri dersleri; karşılaşılan problemleri çözmeyi, bireyin kendisini ve yaşadığı çevreyi algılayıp anlamlandırmasını, yaratıcılık konusundaki yeteneklerin ortaya çıkmasını ve bu yeteneklerin geliştirilmesini sağlamaktadır. Fen bilimleri dersi alan öğrenciler; soru sormayı, gözlem yapmayı, deney plânlama ve düzenliğini kurmayı, yaptıkları deneylerle veri elde etmeyi, elde ettiği verilerin analizini yapmayı öğrenir (Kozcu-Çakır, Şenler ve Göçmen-Taşkın, 2007). Ayrıca derslerin etkisi, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin de gelişmesine yardımcı olmaktadır (Aydoğdu ve Şirahane, 2012; Aydoğdu ve Candan, 2012; Aydoğdu ve Şener, 2016). Bilimsel süreç becerileri olarak kastedilen; araştırmanın yolunu, yöntem ve tekniklerini öğrenmek, bilimsel bilgi üretmek ve bilimsel bilgiyi kullanmaktır. Bireyler bu özellikleri ve becerileri araştırarak, sorgulayarak, yaşamının hemen her anında kullanarak, kendileri birebir yaşayarak kazanmaktadırlar. Özellikle okullardaki öğrenciler, bilim adamı gibi düşünüp hareket ettiğinde bu özelliklere sahip olmaktadır (Tan ve Temiz, 2003). Ayrıca bu özellikleri kazanıp sahip olduktan sonra, bunlar ilk öğrenilen düzeyde kalmamalı geliştirilmelidir. Eğer bu beceriler ilk öğrenildiği düzeyde kalırsa, bilimsel süreç becerilerinin devamı niteliğinde gelişen diğer beceriler gelişemeyecektir (Koray, Bahadır ve Geçgin, 2006). Sözkonusu özellik ve becerileri kazanmanın ve geliştirmenin en iyi yolu, 2013 fen bilimleri öğretim programının da felsefesini içine alan, araştırma ve sorgulamaya dayalı eğitimidir. Araştırmanın ve sorgulamanın en etkili yolu da yaparak ve yaşayarak öğrenmedir. Okullarda yaparak ve yaşayarak öğrenmeyi sağlayan, öğrencilerin bilim adamı gibi düşünüp davranmasında etkili olan en iyi yer laboratuvardır. Laboratuvarında öğrenciler deney tasarlamayı, gözlem yapmayı, sahip olduğu bilgileri gündelik hayata entegre etmeyi, fen eğitiminde soyut olarak kalmış

bilgileri somutlaştırmayı öğrenirler (Özdemir 2004'den akt: Koray, Bahadır ve Geçgin, 2006). Laboratuvar destekli fen eğitimi sayesinde öğrenciler, ezbercilikten uzaklaşır bunun yerine problem cümlesi oluşturma ve çözme, bilim adamı gibi merak etme ve bunu araştırma, karşılaştırma, eleştirme gibi özellikler kazanmaktadır (Ergin ve diğerleri, 2005'den akt: Aydoğdu ve Ergin, 2008). Kazanılan bu beceri ve özelliklere bakıldığında, laboratuvarların fen eğitimi içerisinde yadsınamaz derecede önemli bir yere sahip olduğu ortaya çıkmaktadır. Laboratuvar olmadan, diğer bir deyişle deney yapılmadan işlenen fen derslerinde, kalıcılık yerini yüzeyselliğe bırakmaktadır (Hofstein ve Lunetta, 1982'den akt: Aydoğdu ve Ergin, 2008). Laboratuvarda yapılan her deney fen bilimleri alanındaki kavramların anlaşılması ve bu kavramları anlamak için gereken bilimsel metotları öğrenmek için fırsatlar sağlar (Yıldız, Akpınar, Aydoğdu ve Ergin, 2006).

Fen derslerinde laboratuvarın ve fen deneylerinin öneminin yanısıra, deneyler konusunda hem öğretmene hem öğrenciye yol gösteren kitapların da önemi göz ardı edilemez. Bu yüzden hazırlanan kitapların öğrencilerin yaşına ve seviyesine uygunluğu konusuna dikkat edilmelidir (Kılıç ve diğerleri, 2011'den akt: Ünsal ve Güneş, 2003). Kitaplar öğrencilerin yaşının ve seviyesinin haricinde, o dönem uygulanan fen bilimleri programına ve programda yer alan kazanımlara da uygun olmalıdır (Atıcı, Samancı ve Özel, 2007). Ünsal ve Güneş (2003)'e göre, ders kitapları; öğretim programlarında yer alan konulara ait bilgileri plânlı ve düzenli bir biçimde inceleyip açıklayan, bilgi kaynağı olarak öğrenciyi dersin hedefleri doğrultusunda yönlendiren ve eğiten temel bir ortamdır. Kitaplar, öğrencilere öğretim programı kapsamında kazandırılması hedeflenen bilgiyi ve beceriyi kapsayan, ona rehberlik eden bir kaynak olarak da düşünülebilir. Başka bir deyişle ders kitapları, öğretmenlerin öğrencilerine eğitim programlarında yer alan konuları ne şekilde, hangi sıraya göre anlatması ve öğretmesi gerektiği konusunda da öğretmenlere yardım eder (Kılıç ve Seven, 2007). Eğitim ve öğretimde bu denli önemli olan kitapların başarılı kabul edilebilmesi için bazı kriterleri de göz önünde bulundurmak gerekmektedir. Bu kriterlerden şu şekilde bahsedilebilir: fiziksel özellikler (fiziksel standartlara uygunluk), eğitsel tasarım (içerik-sunum sıralaması), görsel sunum ve dil, anlatım (ifade gücü), imlâ. Bir kitapta bu kriterler tam anlamıyla sağlandıktan sonra, o kitabın başarılı bir kitap olduğu görüşü daha anlamlı hâle gelmektedir (Ünsal ve Güneş, 2003).

Fen eğitimi için kitapların bu kadar önemli olması ve büyük bir rehberlik görevi üstlenmesi gerçekten göz ardı edilemez bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Kitaplar fen derslerinde sadece ders anlatımı açısından değil, laboratuvar uygulamalarındaki deneylerde de rehberlik yapmaktadır. Laboratuvarlardaki deneylerde, deney düzeneği kurma, deneyin gidişatına yön verme ve bilimsel bilgiye ulaşmada önemli bir kaynak rolü olan kitaplarda yer alan etkinliklerin de tasarlanması, uygulanması, ifade edilmesi konusunda hassas davranılmalıdır. Bu konu da, laboratuvar güvenliği kavramını ortaya çıkarmaktadır. Laboratuvar güvenliği olarak söylenmek istenen; laboratuvarda çalışan kişi/kişilerin kendilerini, çevresinde çalışanları, laboratuvarı, laboratuvarda bulunan malzemeleri kısacası bireyin kendisini ve çevresini laboratuvarda meydana gelebilecek olası kazalardan korumaktır. Laboratuvarda yapılan deneyler esnasında, kişilerin sağlıklarının korunması için laboratuvar güvenliği konusunda dikkatli ve bilinçli şekilde davranılması

gerekmektedir (Gömlüksiz ve Bulut, 2007'den akt: Akpullukçu ve Çavaş, 2012). Fakat günümüzde yer alan ders kitaplarına baktığımızda, bu hassasiyet sadece güvenlik sembolleri ve birkaç uyarı ibaresinden öteye geçememektedir. Laboratuvar güvenliği konusunda daha dikkatli olunmasını sağlamak ve bilinçli şekilde laboratuvar etkinliklerinin gerçekleştirilmesi için, kitaplarda laboratuvar kullanım teknikleri bölümü de bulunmalıdır.

Yöntem

Bu kısımda araştırmanın modeli, incelenen doküman, veri toplama araçları ve analizinden bahsedilmektedir.

Araştırmanın modeli

Araştırma verileri nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman incelemesi yoluyla toplanmıştır. Doküman incelemesi; araştırılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsar (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Doküman inceleme yöntemi; dokümanların yüzeysel incelemeden geçirilmesini, kapsamlı incelemeden geçirilmesini ve inceleme sonuçlarının yorumlanmasını içermektedir.

İncelenen doküman

Ortaokul beşinci sınıflarda okutulmak üzere Erten, 2015 tarafından hazırlanmış, geçerliliği beş yıl süre ile kabul edilmiş ve 2015-2016 eğitim öğretim yılında kullanılmakta olan 5. sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı doküman olarak incelenmiştir.

Veri toplaması ve analizi

Araştırmada doküman incelemesi yöntemi kullanılarak, ders kitabındaki etkinliklerin analizleri yapılmıştır. Etkinlikler laboratuvar güvenliği, kazanımlar ve bilimsel süreç becerileri açısından incelenmiştir. Araştırma, laboratuvar ortamında yapılacak, deney tabanlı etkinlikleri kapsamakta olup, üniteler bazında incelenmiştir.

Bulgular ve yorum

Kitapta yer alan etkinlikler, ünite bazında bölümlere ayrılmış ve 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda yer alan her üniteye ait farklı kazanımlara göre hazırlanmıştır. Bazı etkinlikler laboratuvar ortamına uygundur; bazı etkinlikler ise, sözel içerikli olduğu için sınıfta gerçekleştirilmesinde bir sıkıntı yoktur. Araştırma sonucu elde edilen bulgular, laboratuvar ortamında yapılacak deney tabanlı etkinlikleri kapsamakta olup, üniteler bazında incelenmiştir.

5. sınıf 1. ünite vücudumuzun bilmecesini çözelim / canlılar ve hayat

1. etkinlik: dişlerimizin şekilleri ve görevleri etkinliği (Şekil 1)

Kazanım: 5.1.2.2. Diş çeşitlerini model üzerinde göstererek görevlerini açıklar.

BSB: Verileri kaydetme, gözlem yapma, sınıflama, verileri kullanma ve model oluşturma.

Yorum: Bu etkinlikte, “kırılabilir cam güvenliği” sembolüne ek olarak; aynanın herhangi zarar verme ihtimaline karşılık, “kesici cisimler güvenliği” sembolü de eklenmelidir.

ETKİNLİK

Dişlerimizin Şekilleri ve Görevleri

Neyi Merak Ediyoruz?


- Bütün dişlerin şekli birbirinin aynısı mıdır?
- Dişlerin şekli ile görevi arasında nasıl bir ilişki vardır?

Nelere İhtiyacımız Var?

- Bir ayna, kalem, gazete kâğıdı, elma, havuç, fındık, üzüm, çilek, bir dilim ekmek ve bir kaşık yoğurt, defter.

Nasıl Yapacağız?

- Etrafı kirlenmemek için sıranın üzerini gazete kâğıdıyla kaplayalım.
- İkiserli gruplara ayıralım.
- Bir ayna yardımıyla dişlerimizin yerlerini ve şeklini inceleyelim. Daha sonra da arkadaşımızın dişlerinin yerini, sayısını ve şeklini inceleyelim.
- Gözlemlerimizi defterimize not edelim ve diğer arkadaşlarımızın gözlemleriyle karşılaştıralım.
- Grup arkadaşımızın karşısına geçip elmayı ısıralım. Hangi dişlerimizle ısırık? Çiğnemeğe devam edelim. Hangi dişlerimiz elmayı parçaladı? Hangi dişler elma yutulacak hâle gelinceye kadar görev aldı? Grup arkadaşımız gözlemlerimizi deftere not etsin.
- Aynı gözlemleri havuç, fındık, üzüm, çilek, ekmek ve yoğurt için de tekrarlayalım. Dişlerin yaptığı işler aynı mı?



Şekil 1. Beşinci sınıf 1. ünite 1. etkinlik

2. etkinlik: değişikliğe uğradı mı? Etkinliği

Kazanım: 5.1.2.1. Sindirimde görevli yapı ve organların yerini, model üzerinde sırasıyla gösterir.

BSB: Gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kullanma ve model oluşturma.

Yorum: Bu etkinlikte “eldiven güvenliği” sembolü kullanılmalıdır. Çünkü etkinlikte ip kullanılmaktadır. Çocuğun elini kesme ihtimaline karşılık eldiven kullanılmalıdır.

3. etkinlik: boşaltımla ilgili yapı ve organlar etkinliği

Kazanım: 5.1.3.1. Boşaltımda görevli yapı ve organları tanır.

BSB: Sınıflama, verileri kaydetme.

Yorum: Bu etkinlikte “Kesici cisimler güvenliği” sembolüne ek olarak “eldiven güvenliği” sembolü de kullanılabilir. Çünkü kullanılan yapıştırıcı, çocukların ellerine bulaşabilir ve çocuklar bu yüzden kimyasal maddeye maruz kalabilirler. Ayrıca yapıştırıcı solvent bazlı olmalıdır.

5. sınıf 2. ünite kuvvetin büyüklüğünün ölçülmesi / fiziksel olaylar

1. etkinlik: kuvvetin büyüklüğünün ölçülmesi etkinliği (Şekil 2)

Kazanım: 5.2.1.1. Kuvvetin büyüklüğünü dinamometre ile ölçer ve birimini ifade eder. Kuvvet birimi olarak Newton (N) kullanılır.

BSB: Gözlem yapma, ölçme, deney yapma, verileri kaydetme, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme.

Yorum: Bu etkinlikte “kesici cisimler güvenliği” de eklenebilirdi. Çünkü dinamometre bazen yaylı sisteminden kopup yayı çıkabilir; o yüzden bu sembol eklenebilirdi.



Şekil 2. Beşinci sınıf 2. ünite 1. etkinlik

2. Etkinlik: Benim Dinamometrem Etkinliği

Kazanım: 5.2.1.1. Kuvvetin büyüklüğünü dinamometre ile ölçer ve birimini ifade eder.

Kuvvet birimi olarak Newton (N) kullanılır.

BSB: Gözlem yapma, ölçme, verileri kaydetme, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma.

Yorum: Bu etkinlikte çivi kullanıldığı için “kesici cisimler güvenliği” uyarısı yer almalıydı. Herhangi bir güvenlik sembolünün bulunmaması, yaralanmaya sebep olabilir.

3. Etkinlik: Cismin Farklı Yüzeylerdeki Hareketi Etkinliği

Kazanım: 5.2.2.1. Sürtünme kuvvetinin çeşitli ortamlarda hareketi engelleyici etkisini deneyerek keşfeder ve sürtünme kuvvetine günlük yaşamdan örnekler verir.

BSB: Gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma.

Yorum: “Kesici cisimler güvenliği” uyarısı cam levha için uygun bir güvenlik sembolü olmuştur.

5. sınıf 3. ünite maddenin değişimi / madde ve değişim

1. etkinlik: bu soğukluk nereden geldi etkinliği (Şekil 3)

ETKİNLİK

Bu Soğukluk Nereden Geldi?

Neyi Merak Ediyoruz?

- Sıvılar buharlaştığı yeri neden soğutur?

Nelere İhtiyacımız Var?

- Püskürtme başlıklı (sprey) kolonya, aseton, damlalık, su.

Nasıl Yapacağız?

- Elimizin üstüne bir damla su, bir damla da asetonu aynı anda damlatıp 3-4 dakika bekleyelim. Elimizdeki damlaları gözlemleyerek değişimleri defterimize not edelim.
- Sprey kolonyayı, 10-15 cm uzaktan elimize sıkalım. Elimizde soğuma hissedip hissetmediğimizi defterimize not edelim.



Şekil 3. Beşinci sınıf 3. ünite 1. etkinlik

Kazanım: 5.3.1.1. Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik deneyler yapar, elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur.

BSB: Gözlem yapma, verileri kaydetme, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma.

Yorum: Etkinlikte aseton kullanıldığı için güvenlik olarak olası kazalara karşı gözlük kullanılması gerekmektedir. Bunun içinse gereken "Gözlük Güvenliği" sembolü deneyde bulunmaktadır. Aseton çok çabuk buharlaşarak havaya karışan bir madde olduğu için "Uçucu Madde" ifadesi olmalı ve öğrencilerin maske kullanması gerekmektedir. Sözel olarak da etkinliğe "Camları açın" şeklinde bir uyarı yazılabilir.

2. etkinlik: sıcakta hızlı, soğukta yavaş etkinliği

Kazanım: 5.3.1.1. Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik deneyler yapar, elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur.

Sıvıların her sıcaklıkta buharlaştığı; fakat belirli sıcaklıkta kaynadığı belirtilerek buharlaşma ve kaynama arasındaki temel fark açıklanır.

BSB: Gözlem yapma, verileri kaydetme, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma, ölçme.

Yorum: Deneyde kullanılacak olan termometrenin cam olduğunu düşündüğümüzde; olası bir kazaya sebebiyet vermemek için "Kırılabilir Cam" uyarısı deneyin başına koyulabilir. Ayrıca, kullanılan malzemenin içinde cıva yerine alkol olması daha az tehlike içerirdi.

3. etkinlik: buzlu su ıstır mı? etkinliği

Kazanım: 5.3.3.2. Sıcaklığı farklı olan sıvıların karıştırılması sonucu ısı alışverişi olduğuna yönelik deneyler yapar ve sonuçlarını yorumlar.

BSB: Gözlem yapma, ölçme, verileri kaydetme, verileri kullanma ve kontrol etme, deney yapma.

Yorum: Kullanılacak erlenmayerin yapıldığı camın türüne dikkat edilmelidir, cam malzeme bor silikat olmalı ve bunun hakkında bilgi sahibi olunmalıdır.

4. etkinlik: erime ve donma noktası etkinliği (Şekil 4)

ETKİNLİK

Erime ve Donma Noktası

Neyi Merak Ediyoruz?

- Saf maddelerin erime ve donma sıcaklıklar arasında bir ilişki var mı?

Nelere İhtiyacımız Var?

- Buz, su, tuz, laboratuvar termometresi (sıfırın altında ölçebilen), tahta maşa, ısıtma ocağı, bardak, plastik küvet, deney tüpleri, sacayağ.

Nasıl Yapacağız?


- Buzu parçalayıp deney tüpüne doldurularak ve termometreyi deney tüpünün içine yerleştirilim. Hafif alevde yavaş yavaş ısıtılarak sıcaklık ve buzdaki değişimleri gözlemleyelim.
- Buz tamamen suya dönüştükten sonra tüpü, içinde tuz-buz karışımı bulunan plastik küvete yerleştirilim. Arada bir karıştırarak her üç dakikada bir sıcaklığı okuyup defterimize not edelim.
- Sıcaklık sabit kalmaya başladıktan sonra 2-3 ölçme daha yapıp deneyi bitirelim.

Ne Bulduk?

- Erime hangi sıcaklıkta başladı?
- Buz erirken sıcaklık değişiyor mu?
- Deney tüpünün içindeki sıcaklık ne zaman tekrar yükselmeye başladı?
- Plastik küvete yerleştirilen tüpteki suda hangi sıcaklıkta duraklama oldu? Neden?
- Gözlem sonuçlarına göre çıkarımlarımız nelerdir?

Başka Neler Yapabiliriz?

- Erime ve donma sıcaklıklarının maddeler için ayırt edici bir özellik olup olmadığını araştırabiliriz.



Şekil 4. Beşinci sınıf 3. ünite 4. etkinlik

Kazanım: 5.3.1.1. Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik deneyler yapar, elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur.

Sıvıların her sıcaklıkta buharlaştığı; fakat belirli sıcaklıkta kaynadığı belirtilerek buharlaşma ve kaynama arasındaki temel fark açıklanır.

Saf maddelerin ayırt edici özelliklerinden erime, donma ve kaynama noktalarını, yaptığı deneyler sonucunda belirler.

BSB: Gözlem yapma, ölçme, verileri kaydetme, hipotez kurma, deney yapma.

Yorum: Deneyin başında verilen “Yangın Güvenliği, Kırılabilir Cisim Güvenliği ve Eldiven Güvenliği” deney için uygun güvenlik sembolleri olmuştur. Fakat deney tüpünün ısı ile etkileşimi sonucu aniden patlayarak sıçrama ihtimalini de düşünürsek “Gözlük Güvenliği” ifadesi de kullanılmalıydı.

5. etkinlik: sudan buza etkinliği (Şekil 5)

ETKİNLİK

Sudan Buza

Neyi Merak Ediyoruz?

- Saf maddenin donma sıcaklığı sabit midir?

Nelere İhtiyacımız Var?

- Biri küçük diğeri büyük iki adet beherglas, kimya termometresi, tuz-buz karışımı (erimemiş olmalı), saat, su.

Nasıl Yapacağız?

- Küçük beherglasa az miktarda su koyalım.
- Küçük beherglastaki suyun içerisine termometreyi yerleştirelim.
- İçinde tuz-buz karışımı bulunan büyük beherglasın içine küçük beherglası yerleştirelim.
- Üçer dakika aralıklarla sıcaklık ölçümleri yapalım. Bu sırada küçük beherglastaki suyu belirli aralıklarla kontrol ederek donma anını belirleyelim.



- Donma anından sonra on iki dakika daha sıcaklığı ölçmeye devam edelim.
- Defterimize zamanı ve sıcaklıkları içine alan bir tablo düzenleyelim.
- Tablodaki verileri kullanarak defterimize bir sütun grafiği çizelim.
- Grafikte suyun donma sıcaklığını belirleyelim.
- Suyun donma sıcaklığı ile erime sıcaklığını karşılaştıralım.

Ne Bulduk?

- Suyun donma sıcaklığı kaç °C'dir?

.....

.....

- Suyun erime ve donma sıcaklıkları birbirine eşit midir? Neden?

.....

.....

Başka Neler Yapabiliriz?

- Kışın yollara tuz atılmasının nedenini araştırıp aşağıdaki noktalı yerlere yazalım.

.....

.....

.....

Şekil 5. Beşinci sınıf 3. ünite 5. etkinlik

Kazanım: 5.3.1.1. Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik deneyler yapar, elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur.

Sıvıların her sıcaklıkta buharlaştığı; fakat belirli sıcaklıkta kaynadığı belirtilerek buharlaşma ve kaynama arasındaki temel fark açıklanır.

5.3.2.1. Saf maddelerin ayırt edici özelliklerinden erime, donma ve kaynama noktalarını, yaptığı deneyler sonucunda belirler.

BSB: Gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, hipotez kurma, deney yapma.

Yorum: Bu deney için belirtilen “Kırılabilir Cam Güvenliği” ifadesi deneyde kullanılan beherglas ve termometre için uygun bir uyarı olmuştur. Ancak, etkinliğin yapılışı ve etkinliğin resmi arasında uyumsuzluk bulunmaktadır. Beherglaslar birbirinin içinde öyle duramaz.

6. etkinlik: kaynamanın gizemi etkinliği

Kazanım: 5.3.3.2. Sıcaklığı farklı olan sıvıların karıştırılması sonucu ısı alışverişı olduğuna yönelik deneyler yapar ve sonuçlarını yorumlar.

BSB: Gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, hipotez kurma, deney yapma.

Yorum: Deney için düşünölen güvenlik sembolleri, deneyin gidişatını güvenli kılmak için uygun seçilmiştir. Ayrıca uyarı olarak deneyin çeker ocakta yapılması gerektiğini içeren uyarı da uygundur. Bu sayede çocuklar, uçuculuğu fazla olan alkolü solumadan deneylerine devam edebilirler. Çeker ocak kullanılması gerektiği için sınıfta uygulanabilirliği yoktur. Bunlara ek olarak ispirtonun üzerinde alkolün ısıtılması olası patlamalara da davetiye çıkarmaktadır.

7. etkinlik: Farklı Sıvılar ve Kaynama Sıcaklıkları Etkinliği (Şekil 6)

ETKİNLİK

Farklı Sıvılar ve Kaynama Sıcaklıkları

Neyi Merak Ediyoruz?

- Kaynama sıcaklıklarına bakarak farklı sıvıları tanıyabilir miyiz?

Nelere İhtiyacımız Var?

- Beherglas (2 adet), sacayağı, ispirto ocağı, laboratuvar termometresi, alkol, aseton, saat, bünzen kaskacı, döküm ayak, destek çubuğu.

Uyarı: Bu etkinliği öğretmenimizin gözetiminde ve çeker ocakta yapalım.

Nasıl Yapacağız?

- Beherglasın yarısını alkolle dolduralım. Isıtmaya başlamadan önce sıcaklığını ölçelim.
- Beherglasın içine termometreyi beherglasa değmeyecek şekilde yerleştirerek beherglası sacayağın üzerine koyalım. İspirto ocağını yakarak ısıtmaya başlayalım.
- Birer dakika arayla sıcaklığı ölçerek defterimize not edelim.
- Kaynama başladıktan itibaren iki-üç dakika daha ısıtmaya devam ederek sıcaklığı defterimize not edelim.
- Aynı işlemleri aseton için de tekrar edelim.
- Elde ettiğimiz verileri kullanarak alkol ve asetonun ait sıcaklık zaman grafiğini defterimize çizelim.
- Çizdiğimiz grafiğleri arkadaşlarımızınkilerle karşılaştıralım.

Ne Bulduk?

- Deneyde kullandığımız sıvıların kaynama noktaları aynı mı?

.....

- Sıvıları, kaynama noktalarına bakarak ayırt etmek mümkün mü?

.....

Başka Neler Yapabiliriz?

- Karşımların belirli bir kaynama sıcaklığı var mıdır? Araştıralım.

.....



Şekil 6. Beşinci sınıf 3. ünite 7. etkinlik

Kazanım: 5.3.2.1. Saf maddelerin ayırt edici özelliklerinden erime, donma ve kaynama noktalarını, yaptığı deneyler sonucunda belirler.

BSB: Gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, hipotez kurma, deney yapma.

Yorum: Deney için düşünülen güvenlik sembolleri, deneyin gidişatını güvenli kılmak için uygun seçilmiştir. Ayrıca uyarı olarak deneyin çeker ocakta yapılması gerektiğini içeren uyarı da uygundur. Bu sayede çocuklar uçuculuğu fazla olan alkolü solumadan deneylerine devam edebilirler. Çeker ocak kullanılması gerektiği için sınıfta uygulanabilirliği yoktur. Bunlara ek olarak ispiertonun üzerinde alkolün ısıtılması olası patlamalara da davetiye çıkarmaktadır.

8. etkinlik: karışan sıvılar arasındaki ısı alışverişi etkinliği (Şekil 7)

ETKİNLİK

Karışan Sıvılar Arasındaki Isı Alışverişi

Neyi Merak Ediyoruz?

- Sıcaklıklar farklı iki sıvı karışınca ne olur?

Nelere İhtiyacımız Var?

- Beherglas (2 adet), su, iki adet özdeş ısıtıcı, termometre, beherglas.

Nasıl Yapacağız?


- Beherglaslardan birine sıcaklığı 60 °C olan 100 mL su, diğerine 30 °C olan 100 mL su koyalım. Daha sonra iki beherdeki suyu bir başka beherde karıştıralım. Bir süre bekleddikten sonra karışımın sıcaklığını ölçelim.

Ne Bulduk?

- Karışımın sıcaklığını ölçmeden önce tahmin ediniz.

Sonuç olarak; etkinliğimizde karıştırdığımız sıvılar arasında, daha sıcak olan 60 °C'lik sudan, 30 °C'lik suya ısı akışı olmuştur. Karışımın sıcaklığı 60 °C ile 30 °C arasında olur.

- Yandaki resimde birbirine temas eden, sıcaklıklar farklı iki maddeden daha sıcak olandan diğerine ısı aktığı görülmüyor. Bu akış temas eden iki maddenin sıcaklıklarını eşit oluncaya kadar sürer.



Şekil 7. Beşinci sınıf 3. ünite 8. etkinlik

Kazanım: 5.3.3.2. Sıcaklığı farklı olan sıvıların karıştırılması sonucu ısı alışverişi olduğuna yönelik deneyler yapar ve sonuçlarını yorumlar.

BSB: Gözlem yapma, deney yapma, ölçme, verileri kaydetme, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme.

Yorum: Deneyde kullanılan malzemeler arasında kimyasal bir madde olmamasına karşın güvenlik sembolü olarak “Kimyasal Madde” uyarısı bulunmaktadır. Böyle bir uyarıya gerek yoktur. Ayrıca malzemeler kısmında “2 adet beherglas” yazıldıktan sonra, tekrar beherglas yazılması yerine “3 adet beherglas” yazılması daha uygun olabilirdi. Bunların dışında, deney için belirtilen güvenlik sembolleri uygundur. Etkinliğin içeriği günlük hayattan örneklerle de pekiştirilebilirdi.

9. etkinlik: ısının maddeye etkileri etkinliği

Kazanım: 5.3.4.1. Isı etkisiyle maddelerin genişip büzüleceğine yönelik deneyler yapar ve sonuçlarını tartışır.

5.3.4.2. Günlük yaşamdan örneklerle genişleme ve büzülme olayları arasındaki ilişkiyi fark eder.

BSB: Gözlem yapma, sınıflama, verileri kaydetme, hipotez kurma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma.

Yorum: Deneyde, kimyasal olarak algılanan maddenin ne olduğu bilinmediği için, “Kimyasal Madde” uyarısına gerek yoktur. Fakat bunun dışında yer alan güvenlik önlemleri uygundur. Ayrıca ispiroto ocağına yaklaştırılan cisim, kalem yerine kolay alev almayacak başka bir yalıtkan olabilirdi. Kalem kullanılması çok uygun değildir.

10. etkinlik: Isındı genişletti etkinliği (Şekil 8)

ETKİNLİK

Isındı, Genleşti

Neyi Merak Ediyoruz?

- Isı genişlemeye neden olur mu?
- Sıvılı termometreler nasıl yapılır?

Nelere İhtiyacımız Var?

- Gravzant halkası, ispiroto ocağı, erlenmayer, cam boru, oyuncak balon, ip, tek delikli lastik tıpa.

Nasıl Yapacağız?

- Gravzant halkası takımındaki küreyi ısıtalım. Halkadan geçip geçmediğini gözlemleyelim.
- Şimdi önce küreyi soğutarak sonra da halkayı ısıtarak yeniden deneyelim. Kürenin halkadan geçip geçmediğini sınavalım.
- Erlenmayer, mantar tıpa ve cam boruyla şekildedeki düzeneği kuralım. Erlenmayeri suyla doldurup borudaki su seviyesini mantarın biraz üzerine ayarlayalım. Erlenmayerdeki suyu ısıtırken borudaki su seviyesini gözlemleyelim.

Ne Bulduk?

- Isıtılan küre halkadan geçti mi? Geçmedi ise neden geçmediğini düşünüyoruz? Isıtılan küre, halkadan neden geçmez?

.....

.....

.....

- Isıtılan halkadan soğuk küre geçer mi? Neden? Deney ve gözlemlerimize göre nasıl bir çıkarımda bulunabiliriz?

.....

.....

- Isıtılan erlenmayerdeki su, cam boruda neden yükselir? Böyle bir düzenekle sıvılı termometreler arasında nasıl bir ilişki kurulabilir? Buradan nasıl bir çıkarım yapılabilir?

.....

.....

.....

Şekil 8. Beşinci sınıf 3. ünite 10. etkinlik

Kazanım: 5.3.4.1. Isı etkisiyle maddelerin genişip büzüleceğine yönelik deneyler yapar ve sonuçlarını tartışır.

BSB: Gözlem yapma, ölçme, verileri kaydetme, hipotez kurma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma, verileri kullanma ve model oluşturma.

Yorum: Sıvılı termometre yapılırken, kullanılan cam borunun türü ve dayanıklılığı hakkında bilgi sahibi olunmalıdır. Isıtılan erlenmayerin içindeki cam boru patlayabilir ya da tıpanın içine geçirilirken kırılıp kişinin eline bataabilir. Ayrıca patlama ihtimali için “Gözlük Güvenliği” sembolü kullanılmalıdır. Ayrıca cam malzeme bor silikat olmalıdır.

5. sınıf 4. ünite ışığın ve sesin yayılması / fiziksel olaylar

1. etkinlik: ışığın yayılmasını gözlemleyelim etkinliği (Şekil 9)

ETKİNLİK

İşığın Yayılmasını Gözlemleyelim

Neyi Merak Ediyoruz?

- Kaynaktan çıkan ışık nasıl yayılır?

Nelere İhtiyacımız Var?

- Pili el feneri (veya küçük lazer kaynağı), mum, teneke kutu, çivi, çekiç, tebeşir tozu, kibrit.

Uyarı: Lazer kaynağının yaydığı ışık göze zarar verir. Lazeri göze gelecek şekilde kullanmayalım.

Nasıl Yapacağız?

- Sınıf veya laboratuvarın karanlık hâle getirelim.
- Sınıf veya laboratuvarın bir köşesini, el feneriyle aydınlatalım. Işığı görünür hâle getirmek için aydınlatılmış bölgeye biraz tebeşir tozu serpebiliriz. Olayı gözlemleyelim.
- Teneke kutunun yan yüzünde, tabana yakın kısımlarında, çiviyle birçok delik açalım. Mumu yakarak kutunun içine yerleştirelim. Kutunun kapağını kapatalım. Kutuyu masanın üzerine koyalım. Deliklerden çıkan ışığı gözlemleyelim.

Ne Bulduk?

- Kaynaktan çıkan ışık nasıl yayılıyor?
- Kaynaktan çıkan ışık yayılırken hangi yönü tercih eder?

Başka Neler Yapabiliriz?

- Gözlem sonuçlarını ve çıkarımlarımızı arkadaşlarımızla tartışalım.
- Işığın izlediği yol çizimle nasıl gösterilebilir?

Şekil 9. Beşinci sınıf 4. ünite 1. etkinlik

Kazanım: 5.4.1.1. Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini bilir ve çizimle gösterir.

BSB: Gözlem yapma, verileri kaydetme, deney yapma.

Yorum: Deneyde çivi kullanıldığı için “Kesici Cisimler Güvenliği” uyarısı bulunmalıydı. Kibrit ve mum kullanıldığı için de güvenlik sembolü olarak “Yangın Güvenliği” uyarısı kullanılmalıydı.

2. etkinlik: ışığın izlediği yolu çizelim

Kazanım: 5.4.1.1. Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini bilir ve çizimle gösterir.

BSB: Gözlem yapma, verileri kaydetme.

Yorum: Cetvel kullanıldığı için “Kırılabilir Cam Güvenliği” uyarısı kullanılmıştır.

3. etkinlik: ışık her maddeden geçer mi? etkinliği (Şekil 10)

ETKİNLİK

Işık Her Maddeden Geçer mi?

Neyi Merak Ediyoruz?

- Hangi maddeler ışığı geçirir?
- Bulutlu havada çevre neden yeterince aydınlanmaz?
- Sisli havada görüş mesafesi neden azalır?

Nelere İhtiyacımız Var?

- Cam bardak veya şişe, tahta parçası, buzlu cam, kaşık, kâğıt, su, kitap.

Nasıl Yapacağız?

- Verilen cisimleri gözümüzün önünde tutarak arkasında kalan ışık kaynağı veya cisimlere bakalım.
- Suyu bardağa (veya şişeye) koyalım. Bardağı gözümüzün önünde tutarak arkasında kalan ışık kaynağına veya cisimlere bakalım.
- Bulutlu havada çevre yeterince aydınlanmaz. Sisli havada görüş mesafesi azalır. Bunların nedenlerini kitap, dergi, İnternet vb. kaynaklardan araştıralım.

Ne Bulduk?

- Hangi maddeler ışığı geçirmektedir?

.....

.....

- Maddeler neden ışığı kısmen geçirmektedir?

.....

.....

Başka Neler Yapabiliriz?

- Bu madde ve cisimleri; ışığı geçiren (saydam), ışığı geçirmeyen (saydam olmayan veya opak), ışığı kısmen geçiren (yan saydam) şeklinde sınıflandıralım. Gözlem sonuçlarını yazacağımız bir tablo düzenleyelim.
- Gözlem ve araştırma sonuçlarını arkadaşlarımızla tartışalım.

Şekil 10. Beşinci sınıf 4. ünite 3. etkinlik

Kazanım: 5.4.2.1. Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır ve örnekler verir.

BSB: Gözlem yapma, sınıflama, verileri kaydetme, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme.

Yorum: Etkinlikte cam şişe, cam bardak, buzlu cam gibi maddeler kullanılacağı için; hem “Kırılabilir Cam Uyarısı” hem de “Kesici Cisimler Uyarısı” kullanılmalıydı.

4. etkinlik: gölge oluşumu etkinliği

Kazanım: 5.4.3.1. Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemler ve basit ışın çizimleri ile gösterir.

a. Güneş ve ay tutulması olaylarının tam gölge oluşumuyla ilişkili olduğu belirtilir.

b. Yarı gölge konusuna girilmez.

5.4.3.2. Tam gölgenin durumunu etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin eder ve tahminlerini test eder.

BSB: Gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, hipotez kurma, deney yapma.

Yorum: Etkinlikte ışık kaynağı kullanıldığı için çocukların gözlerine zarar vermemesi için “Gözlük Uyarısı” bulunabilirdi.

5. etkinlik: güneş ve ay tutulması modeli

Kazanım: 5.4.3.1. Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemler ve basit ışın çizimleri ile gösterir.

- a. Güneş ve ay tutulması olaylarının tam gölge oluşumuyla ilişkili olduğu belirtilir.
b. Yarı gölge konusuna girilmez.

BSB: Gözlem yapma, verileri kullanma ve model oluşturma, verileri kaydetme.

Yorum: Etkinlikte ışık kaynağı kullanıldığı için çocukların gözlerine zarar vermemesi için “Gözlük Uyarısı” bulunabilirdi.

6. etkinlik: ses, hangi ortamlarda yayılabilir? etkinliği

Kazanım: 5.4.4.1. Sesin yayılabildiği ortamları tahmin eder ve bu tahminlerini test eder.

5.4.5.1. Farklı cisimlerle üretilen seslerin farklı olduğunu deneyerek keşfeder.

5.4.5.2. Aynı sesin, farklı ortamlarda farklı duyulduğunu keşfeder.

Frekans kavramına girilmez.

BSB: Gözlem yapma, sınıflama, verileri kaydetme, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma.

Yorum: Etkinlik için kullanılan güvenlik uyarıları uygundur.

7. etkinlik: farklı cisimlerle üretilen sesler farklı mıdır? (Şekil 11)

ETKİNLİK

Farklı Cisimlerle Üretilen Sesler Farklı mıdır?

Neyi Merak Ediyoruz?

- Farklı cisimlerle üretilen sesler farklılık gösterir mi?

Nelere İhtiyacımız Var?

- Cam bardak, plastik bardak, teneke kutu ve kalem.

Nasıl Yapacağız?

- Cam bardak, plastik bardak ve teneke kutuya kalemimizle vurarak ses oluşturalım. Oluşan sesleri dinleyerek bu seslerin farklı olup olmadıklarını belirleyelim.

Ne Bulduk?

Aynı kalemle farklı cisimlere vurunca neden farklı sesler duyarız?



Şekil 11. Beşinci sınıf 4. ünite 7. etkinlik

Kazanım: 5.4.5.1. Farklı cisimlerle üretilen seslerin farklı olduğunu deneyerek keşfeder.

BSB: Gözlem yapma, ölçme, verileri kaydetme, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme.

Yorum: Etkinlikte, teneke kutu kullanıldığı için, elin kesilmesi ya da pas bulaşması gibi riskler taşıdığı için “Eldiven Uyarısı” kullanılmalıydı.

8. etkinlik: aynı ses kaynağından çıkan ses farklı ortamlarda farklı mıdır?

Kazanım: 5.4.5.2. Aynı sesin, farklı ortamlarda farklı duyulduğunu keşfeder.

Frekans kavramına girilmez.

BSB: Gözlem yapma, verileri kaydetme, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme.

Yorum: Etkinlikte kullanılan zil/çan malzemeler kısmında belirtilmemiştir. Güvenlik uyarısı uygundur

5. sınıf 5. ünite canlılar dünyasını gezelim ve tanıyalım / canlılar ve hayat

1. etkinlik: canlıları neden sınıflandırıyoruz? etkinliği

Kazanım: 5.5.1.1. Canlılara örnekler vererek benzerlik ve farklılıklarına göre gruplandırır.

BSB: Gözlem yapma, sınıflama, verileri kaydetme.

Yorum: Etkinlikte makas için kullanılan “ Kesici Cisim Uyarısı” uygun olarak kullanılmıştır. Fakat yapıştırıcı için “Eldiven Uyarısı” kullanılmamıştır. Ayrıca kullanılan yapıştırıcının solvent bazlı olmamasına dikkat edilmelidir.

2. etkinlik: süte ne oldu? Etkinliği (Şekil 12)

ETKİNLİK

Süte Ne Oldu?

Neyi Merak Ediyoruz?

- Sütü yoğurda dönüştüren nedir?

Nelere İhtiyacımız Var?

- Yarım litre taze ılık süt, dereceli silindir, iki çorba kaşığı yoğurt, iki kapaklı kavanoz, kavanozu en az iki kat sara-bileceğimiz kadar bez, defter, kalem.

Nasıl Yapacağız?

- Kavanozlardan birine 250 mL sütü koyarak sınıfımızın ılık bir köşesine yerleştirelim. Kavanozun ağzının açık olmasına dikkat edelim.
- Diğer kavanoza sütün geri kalan kısmını koyalım. Sütün ılık olmasına dikkat edelim. Getirdiğimiz 2 kaşık yoğurdu sütün içine iyice karıştıralım. Kavanozun ağzını kapatalım ve sınıfımızın ılık bir yerine koyalım. Kavanozun soğumasını önlemek amacıyla üstünü bir bezle örtelim.
- Her iki kavanozdaki sütte ne gibi değişimler beklediğimizi defterimize not edelim.
- Yoğurt karıştırdığımız kavanozun ağzını 3 saat sonra açalım.
- Her iki kavanozdaki sütte meydana gelen değişimleri gözlemleyelim. Gözlemlerimizi defterimize not edelim.

Sadece süt koyduğumuz kavanoz için gözlemimizi bir sonraki gün de yapalım.

Ne Bulduk?

- Her iki kavanozdaki sütte ne gibi değişimler oldu? Ağzı açık kavanozdaki süt bozuldu mu yoksa yoğurda mı dönüştü? Ağzı kapalı kâsedeki süt yoğurda dönüştü mü? Her iki kavanozdaki değişimin sebebi nedir?

Başka Neler Yapabiliriz?

- Bozulmaması için sütü nasıl saklamalıyız?

Şekil 12. Beşinci sınıf 5. ünite 2. etkinlik

Kazanım: 5.5.1.1. Canlılara örnekler vererek benzerlik ve farklılıklarına göre gruplandırır.

BSB: Gözlem yapma, verileri kaydetme, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma.

Yorum: Kullanılan “Kırılabilir Cam Güvenliği” ve “ Elbise Güvenliği” uyarıları etkinlik için uygun olmuştur.

3. etkinlik: mantar bir bitki değil mi? etkinliği (Şekil 13)

ETKİNLİK

Mantar Bir Bitki Değil mi?

Neyi Merak Ediyoruz?

- Çiçekli bir bitki ile kültür mantarı arasında farklılık ve benzerlikler var mı?

Nelere İhtiyacımız Var?

- Köklü kültür mantarı, kök, gövde ve yaprağı olan çiçekli bir bitki, bıçak, büyüteç, beyaz kâğıt, not defteri ve kalem.

Uyarı: Bıçağı kullanırken çok dikkatli olmalıyız.

Nasıl Yapacağız?


- Mantara ve çiçekli bitkiye çıplak gözle bakalım ve gözlemlerimizi defterimize not edelim.
- Mantarın kısımlarına (şapkasına, sapına vb.) dikkatlice bakıp bu kısımları büyüteçle inceleyelim. Gözlemlerimizi defterimize not edelim.
- Bıçağı kullanarak mantarı boyuna iki parçaya bölelim. Mantarın içini inceleyelim.
- Kültür mantarı için yaptığımız tüm bu işlemleri çiçekli bitki için de tekrar edelim.

Ne Bulduk?

- Kültür mantarında hangi kısımlar var? Bu kısımlar sert mi yoksa yumuşak bir özelliğe mi sahip? Çiçekli bir bitki ile mantarın kısımları arasında bir benzerlik var mı? Bu benzerlik veya farklılıklar nelerdir?

Başka Neler Yapabiliriz?

- Küf mantarı, maya mantarı gibi mantar çeşitleri şapkalı mantardan farklı mıdır?



Şekil 13. Beşinci sınıf 5. ünite 3. etkinlik

Kazanım: 5.5.1.1. Canlılara örnekler vererek benzerlik ve farklılıklarına göre gruplandırır.

BSB: Gözlem yapma, sınıflama, verileri kaydetme.

Yorum: Etkinlikte kullanılan güvenlik uyarıları uygundur. Fakat büyüteç kullanıldığı için “Kırılabilir Cam Uyarısı” kullanılmalıydı.

4. etkinlik: bitkilerdeki benzerlik ve farklılıklar nelerdir? etkinliği

Kazanım: 5.5.1.1. Canlılara örnekler vererek benzerlik ve farklılıklarına göre gruplandırır.

BSB: Gözlem yapma, verileri kaydetme, sınıflama.

Yorum: Etkinlikte kullanılan güvenlik uyarıları uygundur. Fakat büyüteç kullanıldığı için “Kırılabilir Cam Uyarısı” kullanılmalıydı.

5. sınıf 6. ünite yaşamımızın vazgeçilmezi: elektrik / fiziksel olaylar

1. etkinlik: ampul sayısı- parlaklık ilişkisi etkinliği (Şekil 14)

ETKİNLİK

Ampul Sayısı - Parlaklık İlişkisi

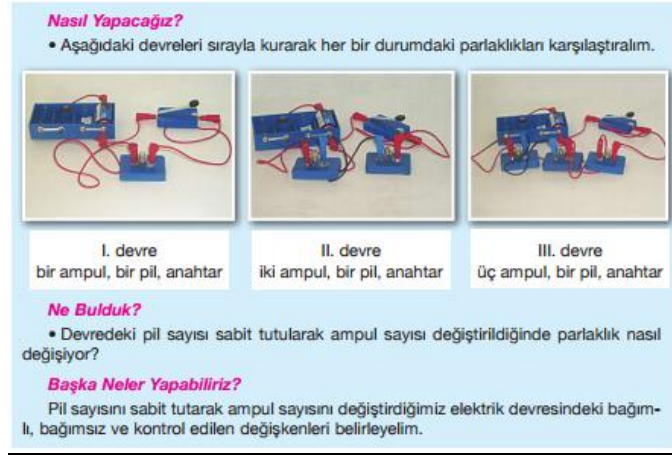
Neyi Merak Ediyoruz?

- PİL sayısını sabit tutarak ampulün veya ampullerin parlaklığını nasıl değiştirebiliriz?

Nelere İhtiyacımız Var?

- Üç adet özdeş ampul, üç adet duyu, pil, pil yatağı, anahtar ve bağlantı kabloları.

Şekil 14. Beşinci sınıf 6. ünite 1. etkinlik



Şekil 14. Beşinci sınıf 6. ünite 1. etkinlik devamı..

Kazanım: 5.6.1.1. Bir elektrik devresindeki lamba parlaklığını etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin eder ve tahminlerini test eder.

BSB: Gözlem yapma, ölçme, verileri kaydetme, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma.

Yorum: Etkinlikte ampul kullanıldığı için “Kırılabilir Cam Uyarısı” sembolü kullanılmalıydı. Ayrıca pil kullanıldığı için de “Kimyasal Madde Uyarısı” ve “Eldiven Uyarısı” kullanılmalıydı.

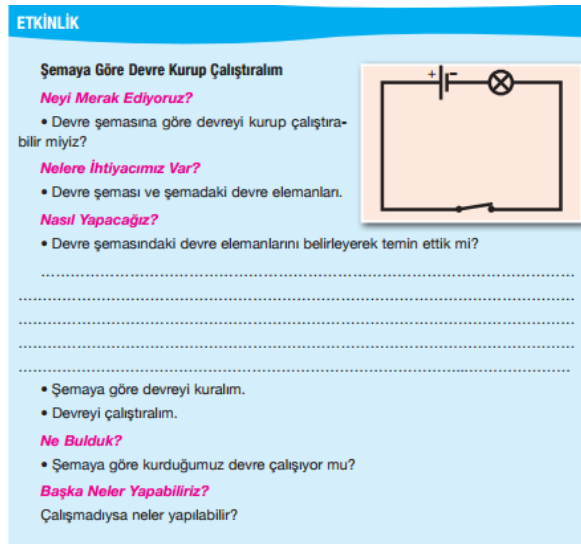
2. etkinlik: pil sayısı ile parlaklık değişir mi? etkinliği

Kazanım: 5.6.1.1. Bir elektrik devresindeki lamba parlaklığını etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin eder ve tahminlerini test eder.

BSB: Gözlem yapma, ölçme, verileri kaydetme, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma.

Yorum: Etkinlikte ampul kullanıldığı için “Kırılabilir Cam Uyarısı” sembolü kullanılmalıydı. Ayrıca pil kullanıldığı için de “Kimyasal Madde Uyarısı” ve “Eldiven Uyarısı” kullanılmalıydı.

3. etkinlik: şemaya göre devre kurup çalıştırma etkinliği (Şekil 15)



Şekil 15. Beşinci sınıf 6. ünite 3. etkinlik

Kazanım: 5.6.2.2. Bir elektrik devresi şeması çizer, çizdiği devreyi kurar ve çalıştırır.

BSB: Verileri kullanma ve model oluşturma.

Yorum: Etkinlikte ampul kullanıldığı için “Kırılabilir Cam Uyarısı” sembolü kullanılmalıydı. Ayrıca pil kullanıldığı için de “Kimyasal Madde Uyarısı” ve “Eldiven Uyarısı” kullanılmalıydı.

5. sınıf 7. ünite yer kabuğunun gizemi / dünya ve evren

1. etkinlik: kayaçları tanıyor musunuz? Etkinliği (Şekil 16)

ETKİNLİK

Kayaçları Tanıyor musunuz?

Neyi Merak Ediyorsunuz?

- Yaşadığımız bölgede kayaç var mıdır?

Nelere İhtiyacımız Var?

- Kalem
- Büyüteç
- Farklı özelliklere sahip taş ve kaya parçaları

Nasıl Yapacağız?

- Yakın çevremizden taş ve kaya parçaları toplayalım. Topladığımız örnekleri sınıfımıza getirelim.
- Taşları renk, yumuşaklık, parlaklık, yüzey yapısı gibi özelliklerini dikkate alarak benzerlik ve farklılıklarına göre karşılaştıralım.

Ne Bulduk?

- Bulduğumuz taşların hangi özellikleri benzer hangi özellikleri farklıdır?
- Taşların değişik özelliklerde olmaları bize çevremizdeki kayaçlar hakkında da bilgi verir mi?

Şekil 16. Beşinci sınıf 7. ünite 1. etkinlik

Kazanım: 5.7.1.1. Yer kabuğunun kara tabakasının kayaçlardan oluştuğunu bilir.

Kayaç çeşitlerine girilmez.

BSB: Gözlem yapma, sınıflama, verileri kaydetme.

Yorum: Etkinlikte büyüteç kullanıldığı için “Kırılabilir Cam Uyarısı” sembolü kullanılmalıydı.

2. etkinlik: fosil yapalım etkinliği (Şekil 17)

ETKİNLİK

Fosil Yapalım

Neyi Merak Ediyorsunuz?

Doğadaki canlılar öldükten sonra uzun yıllar bozulmadan kalabilir mi?

Nelere İhtiyacımız Var?

Çam kozalağı, kurumuş ağaç dalı, midye kabuğu, deniz kabuğu, böcek ölüsü (çekirge v.b.), toprak, kil, büyükçe bir kap, küçük bir kase, biraz alçı tozu, su, büyüteç.







Nasıl Yapacağız?

- Sınıfa deniz kabuğu, kurumuş bir ağaç dalı, büyük bir böcek ölüsü (çekirge gibi), ceviz, çam kozalağı gibi örnekler getirelim.
- Daha sonra dörder veya beşer kişilik gruplara ayıralım ve grup olarak bir örnek seçelim.
- Kilden hamur kıvamında bir çamur yapalım ve seçtiğimiz bu örneği çamura bastırıp dikkatlice kaldıralım.

Şekil 17. Beşinci sınıf 7. ünite 2. etkinlik

- Çamurda oluşan izi, büyüteçle inceleyelim.
 - Daha sonra grup olarak küçük bir kâsede 4-5 kaşık alçı tozunu birkaç kaşık suyla karıştıralım.
 - Karışım uygun kıvama geldiğinde çamurun üstüne döküp katılaşmasını bekleyelim. Katılaştıktan sonra dikkatlice kalıptan çıkarıp büyüteçle inceleyelim.
- Ne Bulduk?**
- Gözlem sonuçlarına dayanarak fosillerin oluşum süreci ve canlıların tanımlanmasındaki rolü nedir?

Şekil 17. Beşinci sınıf 7.ünite 2.etkinlik devamı..

Kazanım: 5.7.1.3. Fosillerin oluşumunu ve fosil çeşitlerini araştırır ve sunar.

BSB: Gözlem yapma, verileri kaydetme.

Yorum: Etkinlikte kâse ve büyüteç kullanıldığı için “Kırılabilir Cam Uyarısı” sembolü kullanılmalıydı. Ayrıca, böcek ölülerini gibi canlı türleri, toprak, kil vb. incelendiği için “Eldiven Uyarısı” bulunmalıydı.

3. etkinlik: erozyon nasıl önlenir? etkinliği

Kazanım: 5.7.2.2. Toprağı erozyonun olumsuz etkilerinden korumak için çözüm önerileri sunar.

BSB: Gözlem yapma, verileri kaydetme, verileri kullanma ve model oluşturma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma.

Yorum: Etkinlikte toprak, çim vb. incelendiği için “Eldiven Uyarısı” bulunmalıydı.

4. etkinlik: toprağın kullanımında erozyon nasıl önlenir? etkinliği (Şekil 18)

ETKİNLİK

Toprağın Kullanımında Erozyon nasıl önlenir?

Neyi Merak Ediyoruz?

Toprağın sürülüş şekli erozyonu önler mi?

Nelere İhtiyacımız Var?

İki ayakkabı kutusu
Normal toprak
Çiçek sulama kabı
İki su kabı

- İki kutuya da toprak dolduralım.
- Toprak dolu kutulardan birini eğim yönünde sürelim.
- Diğer kutudaki toprağı da eğime zıt yönde sürelim.
- İki kutuyu sınıfın ortasında üzeri örtülmüş bir masaya veya sıraya 45° lik açıyla yerleştirelim.
- Kutulann ortasında bulunan boşlukların altına su kaplarını koyalım.
- Su dolu çiçek sulama kabındaki suyu eşit miktarda olacak şekilde kutulann üzerine yağmur yağdırın şekilde dökelim.

Ne Bulduk?

- Hangi kaptta daha çok toprak birikmiştir, bunun nedenini sınıfça tartışalım. Bu sonucu erozyonla nasıl ilişkilendirebiliriz?

Şekil 18. Beşinci sınıf 7. ünite 4. etkinlik

Kazanım: 5.7.2.2. Toprağı erozyonun olumsuz etkilerinden korumak için çözüm önerileri sunar.

BSB: Gözlem yapma, verileri kaydetme, verileri kullanma ve model oluşturma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma.

Yorum: Etkinlikte toprak, çim vb. incelendiği için “Eldiven Uyarısı” bulunmalıydı.

Sonuç ve tartışma

Ortaokul beşinci sınıflarda okutulan fen bilimleri kitabındaki etkinliklerin, laboratuvar kullanım teknikleri, laboratuvar güvenliği, bilimsel süreç becerileri ve 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı kapsamında incelenmesi sonucunda; etkinliklerde laboratuvar güvenliği ve laboratuvar kullanım teknikleri konusunda eksikler olduğu gözlenmiştir. Bu eksikliklere karşın, bilimsel süreç becerileri ve öğretim programları dâhilinde yer alan kazanımları karşılama yönünden, fayda sağlayan etkinliklerdir.

Öğretmenler çoğu zaman okullarında laboratuvar olmasına rağmen laboratuvarı kullanmaz ve deney yapmaktan/ yaptırmaktan kaçınırlar (Güneş, Şener, Germi, Can, 2013). Deney yapan öğretmenler de, sadece basit düzeyde deneylerle yetinmektedirler. Bunun başta gelen temel sebepleri; öğretmenlerin laboratuvar kullanımı, deney yapma becerisi ve laboratuvar güvenliği konularında, bilgi düzeyinde yetersiz kalmalarıdır. Çünkü bu konularda yeterliliği bulunmayan öğretmenler, deney sırasında yaşanan bir kazadan sorumlu olacaklardır. Durum böyle olunca, fen dersleri sadece sınıflarda işlenir ve yüzeysel olarak kalır (Coştu vd., 2005'ten akt: Güneş, Şener, Germi ve Can, 2013). Bu durumlardan kaynaklı olarak kitaplar, birinci dereceden rehber rolünde bulunmaktadır. İncelenen beşinci sınıf kitabında, laboratuvar güvenliğini biraz da olsa sağlamak adına öğretmenlere ve öğrencilere rehberlik eden güvenlik uyarılarında eksiklikler bulunmaktadır. Bunlara ek olarak, patlama vb. zarar oluşturması muhtemel olan durumlar oluşturabilecek etkinlikler de bulunmaktadır. Ayrıca, etkinlikte kullanılması gereken kimyasal maddeler, öğretmenlerin deneylerde sıkıntılar yaşamasına ya da o deneyi yapmayı reddetmesine sebep olabilecektir. Kitaplarda bu şekilde eksikliklerin yer aldığı etkinlikler, gündelik hayatta bazı kazaların oluşmasına sebep olmaktadır.

Okullarımızdaki laboratuvarlarda materyal eksiklikleri, donanımın yetersiz olması gibi durumlar öğretmenlerin deney yapmasını engellemekte, deney yapacak olsalar da bazı kazalara sebep olmaktadır (Demir, Büyük ve Koç, 2011). Söz konusu kitapta yer alan bazı etkinlikler ise, günümüzdeki ortaokullarda gerçekleştirilmesi pek de muhtemel olmayan biçimde tasarlanmıştır. Çünkü günümüzdeki okulların birçoğunda, teknolojik gelişmeler ve teknik donanımlar yeterli şekilde sağlanamamaktadır. Böylece, öğretmen bu tür deneyleri yapmaya karar verirse, teknik yetersizliklerden kaynaklanan problemleri yaşama ihtimali olabilecektir.

Öneriler

Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda şu önerilerde bulunulabilir:

- Kitaplarda yer alan etkinliklere ait güvenlik önlemleri, tam ve etkinliğe uygun şekilde koyulmalıdır.

Ceğer ve Aydoğdu

- Kitaplardaki etkinlikler, gerçeğe uygun ve laboratuvarlarda uygulanabilirliği olan etkinlikler olmalıdır.
- Etkinliklere ait resimler, etkinliğin esas şekline uygun resimler olmalıdır.
- Fen bilimleri dersi için yazılan kitaplar, öğrencilerin seviyelerine uygun biçimde düzenlenmelidir.
- Laboratuvarlar, o günkü teknolojiye, bütün teknik donanımlara uygun olmalı ve materyaller uygun hâle getirilmelidir.
- Fen bilimleri öğretmenlerine yönelik, laboratuvar kullanım teknikleri ve laboratuvar güvenliği açısından hizmet içi eğitim programları düzenlenmeli; bu programlar öğretmenler için zorunlu ve sürekli hâle getirilmelidir. Ayrıca, bu şekildeki hizmet içi eğitim programları, teorinin yanında pratik olarak da yoğun olarak işlenmelidir.

Kaynakça

- Akpullukçu, S. ve Çavaş, B. (2012). Fen ve teknoloji eğitiminde laboratuvar güvenliği üzerine bir araştırma. *X.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 27-30 Haziran 2012, Niğde.
- Akyıldız, T., Aydoğdu, C. ve Özdemir Şimşek, P. (2012). Fen ve teknoloji öğretim programının laboratuvar kullanma becerisi kazandırma yeterliliği hakkında öğretmen görüşleri. *X.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 27-30 Haziran 2012, Niğde.
- Aybek, B., Çetin, A. ve Başarır, F. (2014). Fen ve teknoloji ders kitabının eleştirel düşünme standartları doğrultusunda analiz edilmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 313-325.
- Aydoğdu, B. ve Ergin, Ö. (2008). Fen ve teknoloji dersinde kullanılan farklı deney tekniklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkileri. *Ege Eğitim Dergisi*, 2, 15-36.
- Aydoğdu, C. ve Şirahane, İ. (2012). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının laboratuvarında yaşanan kazaların nedenlerine yönelik görüşleri. *X.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 27-30 Haziran 2012, Niğde.
- Aydoğdu, C. ve Candan, S. (2012). Fen ve teknoloji dersine ait bazı etkinliklerin laboratuvar kullanım tekniği açısından incelenmesi. *Journal of Contemporary Education Academic*, 1(4), 32-43.
- Aydoğdu, C. ve Şener, F. (2016). Fen eğitiminde laboratuvar kullanım tekniğinin ve güvenliği önemi ve CLP tüzüğüünün getirileri üzerine bir araştırma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 1(1), 39-54.
- Aydoğdu, C. ve Yardımcı E. (2013). İlköğretim fen laboratuvarlarında meydana gelen kazalar ve öğretmenlerin geliştirebilecekleri davranış tarzları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44, 52-60.

- Aydoğdu, C. (2015). Science and technology teachers'views about the causes of laboratory accidents. *International Journal of Progressive Education*, 11(3), 106-120.
- Demir, S., Büyük, U. ve Koç, A. (2011). Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin laboratuvar şartları ve kullanımına ilişkin görüşleri ile teknolojik yenilikleri izleme eğilimleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 66-79.
- Demirbaş, M. ve Pektaş, H. (2009). İlköğretim öğrencilerinin çevre sorunu ile ilişkili temel kavramları gerçekleştirme düzeyleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 3(2), 195-211.
- Erten, S. (2015). 5. Sınıf fen bilimleri ders kitabı. *Bilim ve Kültür Yayınları*, Ankara.
- Güneş, M., Şener, N., Topal Germi, N. ve Can, N. (2013). Fen ve teknoloji dersinde laboratuvar kullanımına yönelik öğretmen ve öğrenci değerlendirmeleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 1-11.
- Kılıç, A. ve Seven S. (2007). *Konu alanı ders kitabı incelemesi*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Koray, Ö., Bahadır, H. ve Geçgin, F. (2006). Bilimsel süreç becerilerinin 9. sınıf kimya ders kitabı ve kimya müfredatında temsil edilme durumları. *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(4), 147-156.
- Kozcu Çakır, N., Şenler, B. ve Göçmen Taşkın, B. (2007). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının belirlenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 637-655.
- Maskan, A. K., Maskan, M. H. ve Atabay, K. (2007). İlköğretim 4. sınıf fen ve teknoloji ders kitabının değerlendirme ölçütleri yönünden incelenmesi. *D. Ü. Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9, 22-32.
- Tan, M. ve Temiz, B. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 89-101.
- Tekbıyık, A. ve Akdeniz, A. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programını kabullenmeye ve uygulamaya yönelik öğretmen görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 2(2), 23-37.
- Yıldız, E., Akpınar, E., Aydoğdu, B. ve Ergin, Ö. (2006). Fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerinin amaçlarına yönelik tutumları. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2), 2-18.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. genişletilmiş baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık