



Sınıf Seviyesi: 5

Ünite No: 4

Ünite Adı: Işığın ve
Sesin Yayılması

Etkinlik No: 5.4.3

Konu: Işığın
Yayılması

BİDOMEĞ PROJESİ

Fen Bilimleri Dersi

Bilimin Doğası Etkinlikleri

Gölgenin Boyu ve Dünyanın Çevresini Ölçen Kütüphaneci

Bu etkinlik, gölgenin oluşumunu ve gölge yardımıyla nesnelerin boylarının ölçülebileceğini deneysel süreçler ile anlatan ve bilimsel bilginin deneysel çıkarımlar içermesinin tartışıldığı laboratuvar etkinliğidir. Aynı zamanda bilimsel bilginin gelişmesinde bilim insanlarının hayal gücü ve yaratıcılığın etkisi öğrencilere verilmeye çalışılacaktır.

Etkinliği hazırlayan:

Gökhan Kaya, Gültekin Çakmakçı, Metin Şardağ

Hacettepe Üniversitesi

Görüş ve öneriler için iletişim adresi:

gkya@hacettepe.edu.tr

<http://www.bilimindogasi.hacettepe.edu.tr/>



Hedef Kavramlar:

Gölge

Materyaller:

Öğrenci Çalışma Kağıdı,
Etkinlik malzemeleri

Süre: 2 ders saati

Giriş

Bu etkinlik, gölgenin oluşumunu ve gölge yardımıyla nesnelerin boylarının ölçülebileceğini deneysel süreçler ile anlatan ve bilimsel bilginin deneysel çıkarımlar içermesinin tartışıldığı laboratuvar etkinliğidir. Aynı zamanda bilimsel bilginin gelişmesinde bilim insanlarının hayal gücü ve yaratıcılığın etkisi öğrencilere verilmeye çalışılacaktır.

Etkinlik sayesinde cevap aranacak ve tartışılacak noktalar aşağıda verilmiştir;

- Gölge nasıl oluşmaktadır? Gölge, cismin büyüklüğüne ve şekline göre değişir mi?
- Cisimlerin gölgesinden yararlanılarak boyutları ölçülebilir mi?
- Bilimsel bilgilerin elde edilmesinde deneylerin ve delillerin rolü nedir?
- Deliller doğrudan veya dolaylı yollardan elde edilebilir mi? Dünyanın çevresini ölçmek istesek doğrudan bir ölçüm yapmak mümkün müdür?
- Bilimsel bilginin elde edilmesinde hayal gücü ve yaratıcılığın rolü etkinlikte nasıl açıklanmıştır?



Etkinliğin Uygulanması

Etkinliği giriş kısmında; öğrencilere bugün dünyanın çevresini ölçen kütüphaneci (bilim insanı) Erasthenes'i tanıyacaklarını daha sonra ise onun gibi cisimlerin gölgelerinden yararlanarak boylarını ölçecekleri söylenir.

Öğrencilere bugünkü derste yapacakları ifade edildikten sonra öğrencilere Ek-1'de yer alan "öğrenci çalışma kağıdı" dağıtılır. Öğrencilerden soruları okumaları istenir ve bu soruların cevaplarını izleyecekleri video dan bulacakları ifade edilerek "5.4.3-Erasthenes'in dünyanın çevresini ölçmesi" videosu izlettirilir.

Video izlendikten sonra öğrencilere soruları cevaplayabilecekleri kısa bir süre verilir. Bu süre sonunda soruların cevapları sınıf içi grup tartışması ile cevaplandırılır. Bu tartışmalar sırasında öğretmen gerekli gördüğü durumlarda "Sınıf içi tartışmalar için öğretmen kılavuzu" nu kullanabilir.

Video üzerinden yapılan bilimin doğası tartışmaları sonlandırıldıktan sonra hem ünite kazanımları ve hem de bilimin doğası temalarını içeren uygulamalı alıştırma etkinliğine geçilir. Bu etkinlik okul bahçesinde ve güneşli bir günde yapılması gereken bir etkinliktir. Bu nedenle etkinliğin yapılma zamanı bu iki değişken açısından en uygun zamanda yapılmalıdır.

Öğrencilere Erasthenes gibi bir araştırma yapacakları söylenir. Ancak dünyanın çevresini ölçmek yerine okul bahçesinde bulunan bayrak direğinin (basketbol potasının direği, voleybol sahasında bulunan direkler vb. kullanılabilir) boyunu araştıracakları ifade edilir.

Bilimin Doğası Kazanımları

1. Bilimsel bilgi deneysel çıkarımlar içerir.
2. Bilimsel bilgiler delillere dayanır.
3. Bilimde deliller doğrudan veya dolaylı yolla elde edilebilir.
4. Bilimsel bilginin gelişiminin her aşamasında hayal gücü ve yaratıcılık önemli yer tutar.



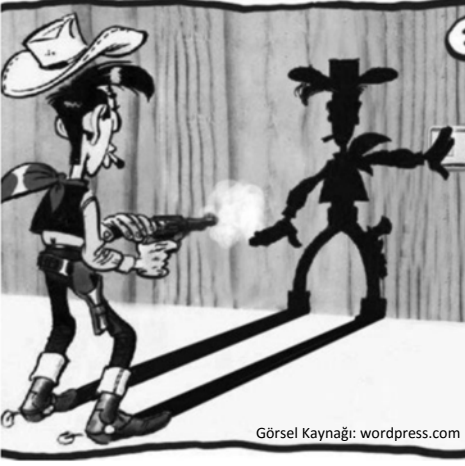
Ünite Kazanımları

- Tam gölgenin oluşumu gözlemler ve basit ışın çizimleri ile gösterir
- Tam gölgenin durumunu etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin eder ve tahminlerini test eder.



5.4.3 Videosu için görsele tıklayınız.





“Öğrencilerden bilim insanları gibi hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullanarak deneyler yapmaları ve elde ettikleri deliller ile yaptıklarını açıklamaları istenir.”

Öğrencilere etkinlikte kullanacakları malzemeler (1 m boyunda çıta veya uzunluğu bilinen bir çubuk, en az 1 m ölçekli metre, kalem, kağıt veya hesap makinesi) verilerek için bilim insanları gibi hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullanarak deneyler yapmaları ve elde ettikleri deliller ile yaptıklarını açıklamaları istenir.

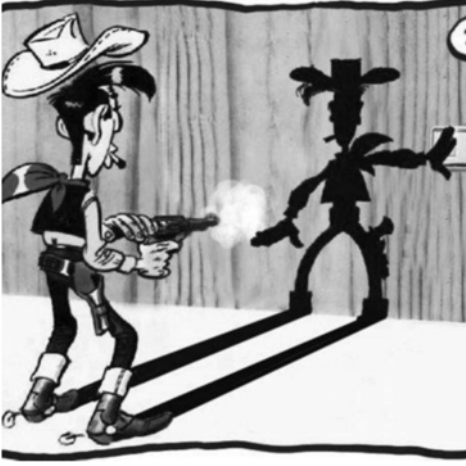
Öğrenciler çeşitli denemeler yapacak öğretmen ise kılavuz rolünde olacak. Ancak eğer sınıfınızdaki öğrencilerin düzeyi böyle bir etkinliği yapmaya uygun değilse veya uygulamalar sonunda istenilen amaca ulaşamamış ise Ek-2’de yer alan “Gölgemden Boyumu Nasıl Ölçebilirim? adlı çalışma kağıdı öğrencilere verilerek orada yer alan işlem basamakları takip ettirilebilir.

Etkinlik yapıldıktan sonra çalışma kağıtlarında yer alan soruları cevaplamaları istenir ve sınıf ortamında tartışılır.

Bu tartışmalar sırasında öğretmen gerekli gördüğü durumlarda “Sınıf içi tartışmalar için öğretmen kılavuzu” nu kullanabilir. Etkinlik tartışmalar yapıldıktan sonra değerlendirme-biçimlendirme kısmı yapılarak sonlandırılır.

Tartışmalar sırasında öğretmen gerekli gördüğü durumlarda “Sınıf içi tartışmalar için öğretmen kılavuzu” nu kullanabilir.





“Bilimsel bilgi gelişiminin her aşamasında hayal gücü ve yaratıcılık içerir.”

Delil; Bilimsel iddiayı veya bilgiyi destekleyecek ve açıklayacak genellikle deneysel verilerdir.

Sınıf içi tartışmalar için öğretmen kılavuzu

Video için yapılan tartışmalar

Erasthenes dünyanın çevresini ölçerken deneysel süreçler ve bu deneysel süreçler sonunda çıkarımlar elde etmiştir. Cisimlerin gölgeleri ile yaptıkları açıları kullanarak bazı veriler elde etmiş ve bu verileri kullanarak matematiksel çıkarımlar yardımıyla dünyanın çevresini ölçebilmiştir. Dünya'nın çevresini nasıl ölçtüğünü anlatmak için de delil olarak Cyrene'ye tam dik gelip, cisimlerin gölgesi oluşmazken; İskenderiye'deki cisimlerin gölgesi oluşturmasını öne sürmüştür.

Cisimlerin gölgeleri ile yaptığı açı ve farklı iki şehirdeki uzaklığı kullanarak dünyanın çevresini ölçebileceği düşüncesi bilimsel bilginin hayal gücü ve yaratıcılık içerdiğinin en büyük göstergesidir.

Gölgenin boyunu ölçme etkinliği için yapılan tartışmalar

Öğrenci çalışma kağıdında yer alan ilk iki soru fen içerikleri ile ilgili olup burada öğretmen istediği şekilde tartışmayı sürdürebilir.

Gölgenin boyundan yararlanarak cismin boyunu ölçmesi etkinliğinde deneyler yaparak elde edilen verilerden deneysel çıkarımlar yaparak bilimsel bilgiler elde edildi. Bu durum Erasthenes'in yapmış oldukları ile ilişkilendirilerek örneklendirilebilir. Onunda öğrenciler gibi deney yaptığı ve bu deneyleri sonucunda dünyanın çevresini ölçtüğünden bahsedilir.

Aynı zamanda cismin boyunu ellerinde yer alan malzemeler ile nasıl ölçebileceğini düşünmeleri ve bunu gerçekleştirmelerinde hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullandıkları vurgulanır. Erasthenes'inde İskenderiye ve Cyrene'deki gölge boylarını ve açıları kullanmayı düşünmesinde de hayal gücü ve yaratıcılığın kullanıldığından bahsedilir.

Değerlendirme - Biçimlendirme

Bu derste hedeflenen ünite ve bilimin doğası kazanımlarının ulaşıp ulaşılmadığını değerlendirmek ve eksikleri gidermek için 3-5 dakikalık bir değerlendirme sürecine ihtiyaç vardır. Bu değerlendirme yapıldıktan sonra eksiklerin giderilmesi için biçimlendirme uygulamaları yapılabilir. Bu değerlendirmeler için aşağıda yer alan sorular kullanılabileceği gibi sizde uygun sorular ile bu değerlendirmeyi yapabilirsiniz. Biçimlendirme için de aynı durum geçerli olup uygun biçimlendirmeleri dersin sonunda, bir sonraki dersin başında veya bir haftanın sonunda yapabilirsiniz.

1. **Günün hangi saatinde bir ağacın gölgesi en kısadır?**
 - A) Sabah
 - B) Aksam
 - C) ikindi
 - D) Öğle
2. **Bir ağacın gölgesi;**
 1. Sabah güneş doğarken
 2. Aksam güneş batarken
 3. Öğlen vakti
 4. Öğlen ile aksam arası

Yukarıda verilen zamanların hangisinde en uzun olur?

 - A) 1 ve 2
 - B) 1, 2 ve 3
 - C) 1, 2, 3 ve 4
 - D) 3 ve 4
3. **Cisimlerin hangi özelliklerinden dolayı gölgesi oluşur?**
 - A) saydam olması
 - B) ışığı geçirmesi
 - C) opak olması
 - D) esnek olması
4. **Bilimsel bilgi ile ilgili ifadelerden hangileri Doğru hangileri Yanlıştır?**
 - () Bilimsel bilgi deneysel çıkarımlar içerir.
 - () Bilimsel bilgiler delillere dayanır.
 - () Bilimde deliller doğrudan yolla elde edilir, dolaylı yolla elde edilemez.
 - () Bilimsel bilgi hayal gücü ve yaratıcılık içermez.

EK-1. Öğrenci Çalışma Kağıdı



Düşünüyorum ve Yazıyorum

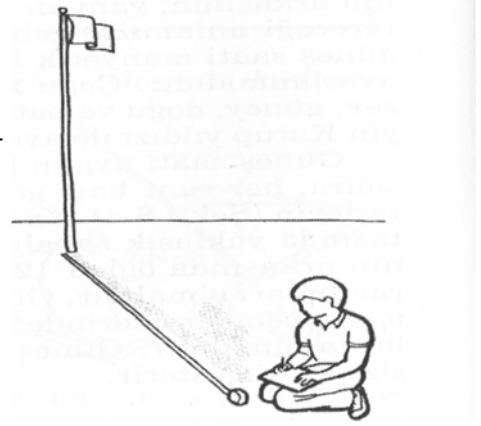
- 1) Eratosthenes, dünyanın çevresini ölçerken nasıl bir yol izlemiştir?
- 2) Eratosthenes dünyanın çevresini hakkında elde ettiği bilimsel bilgileri elde ederken nasıl bilimsel süreç yaşamıştır?
- 3) Bilimsel bilgilerin delillere dayalı bir yapıya sahip olması Eratosthenes'in bilimsel çalışmalarında nasıl örneklendirilebilir?
- 4) İzlemiş olduğunuz videodaki bilgileri kullanarak bilimsel bilginin hayal gücü ve yaratıcılık içermesini nasıl açıklarsınız?

EK-2-Gölgeinden Boyumu Nasıl Ölçebilirim?*

Gereçler

- Güneşli bir gün
- Bayrak direği
- Metre
- Kalem, kağıt veya bir hesap makinesi

1. Metreyi kullanarak, bir bayrak direğinin gölgesini ölçün.



2. Çıtayı Şekil'de görüldüğü gibi yere diki; bayrak direği gibi gölge yapsın. Metreyle çitanın gölgesinin uzunluğunu ölçün.

3. Şimdi bayrak direğinin gölgesinin uzunluğunu çitanın yüksekliği olan 1m ile çarpıp çitanın gölgesinin uzunluğuna bölün. Sonuç bayrak direğinin yüksekliği verecektir. **Bayrak direğinin boyu= cm veya m.**

* Kaynak: Çocuklar için Fizik Deneyleri Kitabı, R. W. Wood, TÜBİTAK Yayınları

Neler yaptım?

1) Gölgenin oluşumunu basit ışınlar ile çizebilirim. O zaman kutuya çizelim.



2) Cisimler büyüdükçe gölgenin boyu da büyür düşüncesini yapmış olduğum etkinlikle nasıl açıklarım?

3) Gölgenin boyundan yararlanılarak cisimlerin boyunu ölçerken ne tür bilimsel yöntemler kullandım?

4) Yapmış olduğun çalışma ile Erasthenes'in çalışmaları arasında ne tür benzerlikler vardır?

