


Sınıf Seviyesi: 5

Ünite No: 4

Ünite Adı: Işığın ve Sesin Yayılması

Etkinlik No: 5.4.1

Konu: Işığın Yayılması

# BİDOMEG PROJESİ
# Fen Bilimleri Dersi
# Bilimin Doğası Etkinlikleri

## Işığın Yapısı ve Yayılması

Bu etkinlik, 2 bölümden oluşmaktadır. 1. kısımda aynı veriler üzerinde çalışan bilim insanlarının farklı çıkarımlar yapabileceğinin yani bilimsel bilginin öznel yapısının vurgulandığı jenerik bir etkinlik olup ikinci kısımda ışığın yapısı ve yayılması ile ilgili bilimsel bilgilerin elde edilmesinde ortaya atılan teorilerin ve teorilerin nasıl desteklendiğinin anlatıldığı ünite kazanımları ile ilişkilendirilmiş bir etkinliktir.

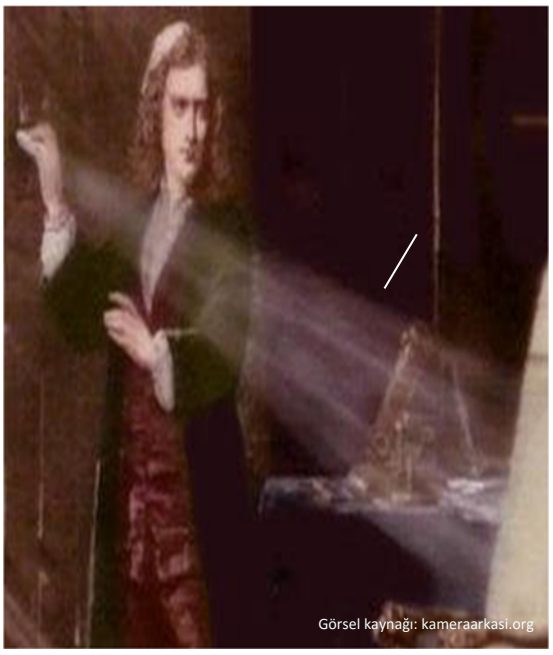
Etkinliği hazırlayan:

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:

Işık, dalga modeli, parçacık modeli

Materyaller:

Etkinlik föyü, Bilgisayar ve projeksiyon.

Süre: 1 ders saati

Etkinlik sırasında kullanacağınız sunama aşağıdaki bağlantıdan ulaşabilirsiniz.

## Giriş

Bu etkinlik, 2 bölümden oluşan bir etkinliktir. 1. kısımda aynı veriler üzerinde çalışan bilim insanlarının farklı çıkarımlar yapabileceğinin yani bilimsel bilginin öznel yapısının vurgulandığı jenerik bir etkinlik olup ikinci kısımda ışığın yapısı ve yayılması ile ilgili bilimsel bilgilerin elde edilmesinde ortaya atılan teorilerin ve teorilerin nasıl desteklendiğinin anlatıldığı ünite kazanımları ile ilişkilendirilmiş bir etkinliktir. Etkinlik yapılırken aşağıda yer alan noktalara dikkat edilecek ve açıklanacaktır;

- Bilimsel bilginin öznel bir yapıya sahip olduğu ve aynı veri üzerinde çalışan bilim insanlarının farklı çıkarımlar yapabileceği ve bu öznelliğin sebebinin aynı alanda çalışan bilim insanlarının; hayal gücü ve yaratıcılıklarının, geçmiş bilgi birikimlerinin, çalıştıkları alanların, olgu veya olaya yaklaşırken kullandıkları teorilerin etkisi tartışılmalıdır.
- Işığın yapısı ve yayılması ile ilgili farklı teoriler yasaları/kanunları nasıl açıklamaktadır?
- Işık konusundaki teoriler nasıl desteklenmiş veya çürütülmeye çalışılmıştır?

## Etkinliğin Uygulanması

Etkinliğin 1. bölümü için öğrencilere Ek-1 de yer alan derse giriş etkinliği dağıtılır. Öğrencilerden etkinlikteki görsellere bakarak neler gördüklerini yazmaları istenir. (Ek-1 de yer alan resimler siyah/beyaz çıktı alındığında yada fotokopi çekildiğinde görülemeyeceği düşünüldüğünden dolayı aynı görseller bilgisayar ortamına aktarılmıştır. 5.4.1. sunumunun 1. bölümünü kullanmanız gerekmektedir)

Görseller hakkındaki görüşler tartışılırken öğrencilerden farklı olan tüm görüşleri yazmalarını isteyiniz. 3 görsel hakkında görüşler yazıldıktan sonra Ek-1 de etkinliğin alt kısmında yer alan soruları sınıf ortamında tartışınız:

- Neden aynı resimler üzerinde farklı görüşler ortaya çıktı?
- Bilimsel verilerin yorumlanması da bu resimlerin yorumlanması gibi midir?
- Bilimsel verilerde bu şekilde farklı farklı yorumlanabilir mi?

Bu tartışmalar sırasında soruları sorarak tartışmaları başlatın gelen cevapları dinledikten sonra öğrencinin söylediklerini onaylamadan düzenli cümleler şeklinde ifade ederek diğer öğrencilere "Bu görüşe katılıyor musunuz? " şeklinde sorular yardımıyla farklı görüşlerin çıkmasını sağlayınız.

Bu tartışmalar bittikten sonra öğrencilere aşağıda yer alan soruları yönelterek bu konu hakkında bildiklerini veya eksikliklerini ortaya çıkarabilirsiniz;

- Işığın nasıl bir yapıya sahip olduğu hakkında neler biliyorsunuz?
- Güneş ışınları veya evinizdeki aydınlatma cihazlarında çıkan ışık nasıl yayılmaktadır?

Ünite kazanımları ile ilgili olan bu tartışmalar sırasında amaç ön bilgileri ortaya çıkarmak olduğundan dolayı doğru cevapları ve değerlendirmeleri etkinliği geliştirme veya sonuç kısmında veriniz. Bu tartışmalar bittikten sonra etkinliğin 2. bölümüne geçebilirsiniz.

### Bilimin Doğası Kazanımları

1. **Gözlem ve çıkarım birbirinden farklıdır.**
2. **Aynı veriler kullanılarak farklı çıkarımlar yapılabilir**
3. **Bilimsel bilgi öznel bir yapıya sahiptir.**

### Ünite Kazanımları

- **Işığın yapısı ve yayılması ile farklı teorilerin olabileceğini fark eder.**
- **Bir kaynaktan çıkan ışığın doğrusal yol izlediğini gözlemler.**

Sunuma ulaşmak için aşağıdaki bağlantıyı kullanabilirsiniz




"Bilimsel bilgi her zaman nesnel bir yapıya sahip değil bazen de öznel bir yapıya sahiptir. Sosyal çevre, ön bilgiler, tecrübeler, bakış acısı, dünya görüşü vb... durumlar bilim insanlarının çalışmalarını etkiler."

Teori; Doğal dünyada meydana gelen olaylara ilişkin, iyi yapılandırılmış açıklamalardır.

Kanun; Gözlenebilir olgular arasındaki ilişkiyi açıklayan betimsel ifadelerdir.

**Etkinlik 2. Bölüm**

Öğrencilere ışığın yapısı ve yayılması ile ilgili aşağıda yer alan kısa bilgi verilir. Daha sonra ise sunumun 2. bölümü üzerinden derse devam edilir.

*"Işığın yapısı ve yayılması 19.yy'a kadar biliminin temel problemlerin arasında görülmektedir. Einstein, Newton ve Huygens gibi bilim insanları bu konu üzerinde belirli teorileri kullanarak bu olguyu açıklamaya çalışmışlardır. Özellikle Newton'un parçacık modeli ve Huygens'in dalga modeli bu alanda en çok kabul edilen kuramlardır."*

Sunum sırasında öğrencilere Ek-2'de yer alan "Düşünüyorum ve Yazıyorum" çalışma kağıdı dağıtılarak sunum sırasında soruları cevaplamaları istenir. Sunum bittikten sonra öğrenci çalışma kağıdındaki sorular öğrenciler yöneltilir;

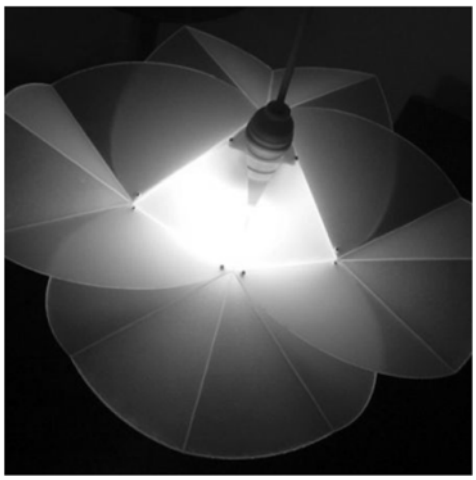
- Newton ve Huygens ışığın yapısını nasıl açıklamaktadır?
- Sizce nasıl oluyor da aynı dönemde yaşamış iki bilim insanı aynı olayı farklı şekillerde açıklıyorlar?

Bu tartışma sırasında dersin başında gösterilen görsellere göndermeler yaparak;

- Dersin giriş kısmında görseller üzerinde yaptığımız incelemeler ile bilim insanlarının yaptıkları ne tür benzerlikler göstermektedir? şeklinde sorularak ilişki kurulması sağlanır.

Dersin başında resimler için yaptıkları yorumlar gibi aynı şeyin bilim içinde geçerli olduğu açıklanır. Newton ve Huygens' in farklı **gerekçelerle**, **farklı sorular sorarak** ve **farklı bakış açıları** ile aynı duruma farklı açıklamalar getirdikleri vurgulanır. Aynı verileri farklı yorumlayarak, farklı çıkarımlara gittikleri ve bu çıkarımların farklı durumları açıklayabildiğine değinilir.

- "Bilimsel deneylerde elde edilen verilerin yorumları farklı yapılabiliyor ise, varılan sonuçlarda, elde edilen bilgilerde farklı olabilir" ifadesi sunumda nasıl örneklendirilmiştir?



Sorusu yöneltilir ve bilimsel bilgilerin öznel bir yapıya sahip olduğu ve bilim insanlarının düşünce yapısının bir ürünü olduğundan dolayı bilim insanının tüm özelliklerinden etkilendiğinden bahsedilir. Bunlara örnek olarak; Sosyal çevre, ön bilgiler, tecrübeler, bakış acısı, dünya görüşü vb… durumlar bilim insanlarının çalışmalarını etkileyen unsurlar verilebilir. Bu sayede bir çok konuda farklı görüşlerin olduğu vurgulanır. Bu duruma örnek olarak dünyanın oluşumu ile ilgili aşağıdaki teoriler verilir.

*"Teorilerden biri Kant-Laplace teorisidir. Bu teoriye nebula teorisi adı da verilir. Teoriye göre hidrojen ve helyum gazlarından oluşan kızgın kütle ( nebula )evrende dönerken zamanla kendisinden parçalar kopmuştur. Kopan parçaların ana kütleye bağımlı olarak çevresinde dönüşünü sürdürmüştür. Yeterli uzaklığa eriştikten sonra soğumuş ve katı malzemeler gezegenleri meydana getirmiştir. Diğer teori ise 1965 yılında ortaya atılan Büyük Patlama anlamına gelen Big Bang kuramıdır. Evrenin büyük bir patlama sonucu oluştuğunu ileri süren bu kuram , İngiliz bilim adamı Stephen Hawking tarafından daha da geliştirilmiş ve en son uzay araştırmalarından bu kuramı doğrulayan bilgiler elde edilmiştir"*

## Değerlendirme - Biçimlendirme

Bu derste hedeflenen ünite ve bilimin doğası kazanımlarının ulaşılıp 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) Işık yayılırken oluşan şekil aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

   a) Eğriler boyunca

   b) Doğrusal

   c) Dairesel

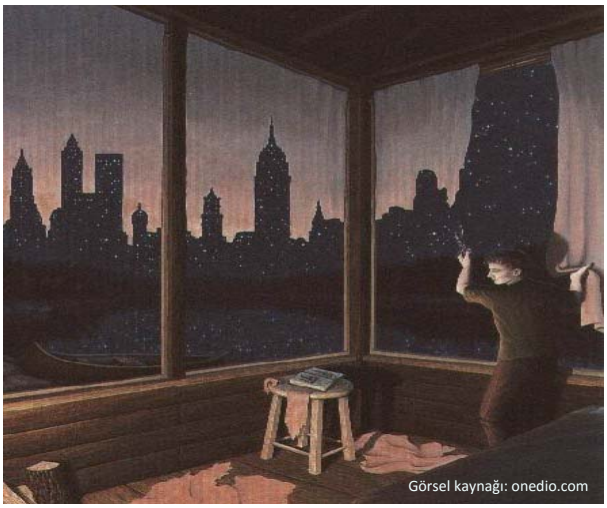
   d) Dik

2) Işığın yayılması ile ilgili farklı teorilerin olması bilimsel bilginin öznel bir yapıda olduğunun göstergesidir (D/Y)

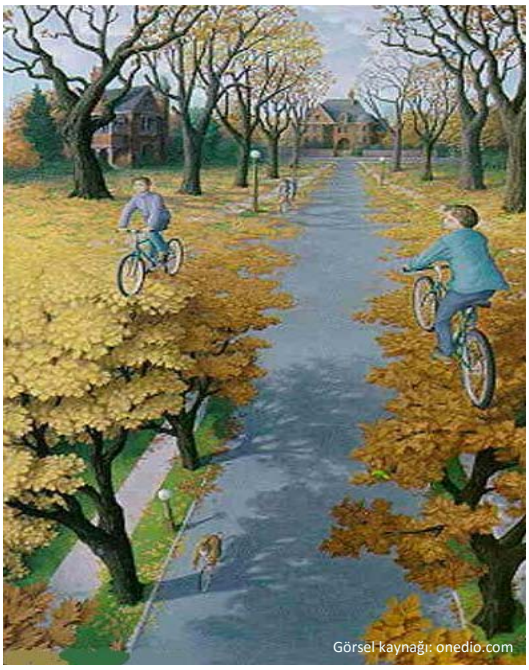
3) Newton ve Huygens'in ortaya attığı ışığın yayılma modelleri yaptıkları gözlemlerinden elde ettikleri çıkarımların farklı olduğunu örneklendirmektedir (D/Y)

4) Aynı verileri kullanan veya aynı olaylar üzerinde çalışan bilim insanları benzer sonuçlar elde ederler (D/Y)

EK-1 . Birinci Bölüm Görselleri




**Resimlere sizin ve arkadaşlarınızın yaptığı yorumları yanlarına yazınız.**







Resimler hakkındaki yorumlardan sonra aşağıdaki sorular hakkında düşününüz.

· Neden aynı resimler üzerinde farklı görüşler ortaya çıktı?

· Bilimsel verilerin yorumlanması da bu resimlerin yorumlanması gibi midir?

· Bilimsel verilerde bu şekilde farklı farklı yorumlanabilir mi?



## EK-2 . DÜŞÜNÜYORUM VE YAZIYORUM

1. Newton ve Huygens ışığın yapısını nasıl açıklamaktadır?

2. Sizce nasıl oluyor da aynı dönemde yaşamış iki bilim insanı aynı olayı farklı şekillerde açıklıyorlar?

3. Dersin giriş kısmında görseller üzerinde yaptığımız incelemeler ile bilim insanlarının yaptıkları ne tür benzerlikler göstermektedir?

4. "Bilimsel deneylerde elde edilen verilerin yorumları farklı yapılabiliyor ise, varılan sonuçlarda, elde edilen bilgilerde farklı olabilir" ifadesi sunumda nasıl örneklendirilmiştir?