

# Etkinliklerle Bilimin Doğasının Öğretimi



5. 6. 7. ve 8. sınıflar

## 7. SINIF ETKİNLİKLER





Sınıf Seviyesi: 7

Ünite No: 1

Ünite Adı:

Vücudumuzda  
Sistemler

Etkinlik No: 7.1.1

Konu: Sindirim  
sistemi sağlığını  
olumsuz etkileyen  
etkenler

# BİDOMEĞ PROJESİ

## Fen Bilimleri Dersi

### Bilimin Doğası Etkinlikleri

## Tok Gezegenin Aç İnsanları

Bu etkinliğin amacı; günümüzde sıklıkla konuşulan sosyobilimsel konulardan biri olan obezite ile ilgili öğrencilerde bir farkındalık yaratmak ve öğrencilerin, sosyoekonomik ve kültürel bağlamın bilimsel çalışmaları etkilediğini kavramalarını sağlamaktır.

İletişim: Nihal Doğan, Ferah Özer, Eda Erdaş  
Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Kastamonu Üniversitesi  
nihaldogan17@gmail.com, ferahozer@yahoo.com,  
erdaseda@gmail.com





## Hedef Kavramlar:

Obezite

## Materyaller:

Etkinlik föyü, öğrenci çalışma kağıdı

Süre: 40dk

## Giriş

Fen ve Teknoloji öğretim programının kazanımlarında obezite açık olarak belirtilmemiştir ancak Türkiye'de obezite oranının (%30,3) son yıllarda artmasından dolayı MEB'in üzerinde önemle durduğu konulardan birisidir. Etkinlik "Vücudumuzda Sistemler" ünitesinin sindirim sistemi konusu ile ilgili olarak hazırlanmıştır.

Bu etkinliğin amacı; günümüzde sıklıkla konuşulan sosyobilimsel konulardan biri olan obezite ile ilgili, öğrencilerde bir farkındalık yaratmak ve öğrencilerin, sosyo-ekonomik ve kültürel bağlamın bilimsel çalışmaları etkilediğini kavramalarını sağlamaktır. Bu amaç doğrultusunda, etkinlik sırasında;

Bilimin doğası kazanımlarından gözlem ve çıkarımın birbirinden farklı olduğu ve bilimsel bilginin gelişiminin her aşamasında hayal gücü ve yaratıcılığın önemi üzerinde durulmalıdır.



## Etkinliğin Uygulanması

Etkinliğe başlarken, öğretmen, Ek-1'de verilen resimleri gösterir ve öğrencilerin resimleri dikkatlice gözlemlenmelerini ister.



Daha sonra öğrencilerin gözlemlerini sınıftaki arkadaşlarıyla paylaşması istenir. Öğretmen; öğrencilerin yaptıkları gözlemlerine dayanarak, resimdeki gençlerin gündelik yaşamları (beslenme, spor vb.) hakkında çıkarımlarda bulunmalarını ve Ek-1'de verilen tabloyu her öğrencinin bireysel olarak doldurmasını ister.

Burada öğrencilere bilimin doğası kazanımlarından gözlem ve çıkarım arasındaki fark gösterilmeye çalışılır.

### Bilimin Doğası Kazanımları

1. Bilimsel bilginin gelişiminde bütün toplum ve kültürlerin katkısı vardır.
2. Sosyoekonomik ve kültürel bağlam bilimsel çalışmaları etkiler.
3. Gözlem ve çıkarım birbirinden farklıdır.
4. Aynı veriler kullanılarak farklı çıkarımlar yapılabilir.



### Ünite Kazanımları

Sindirim sisteminin sağlığının korunması için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.





Öğrencilere, Türkiye'nin farklı bölgelerinde (Ege Bölgesi, Güney Doğu Anadolu Bölgesi vb.) benzer bir durumun olup olmadığı sorulur. Farklı bölgelerde gözlemlenen farklı beslenme örneklerinin neden kaynaklanabileceği tartışılır (kültürel, ekonomik, aile, arkadaş vb.). Burada öğrencilere dünyada ve Türkiye'de farklı beslenme çeşitlerinin gözlemlendiği ve bunun sosyal, kültürel ve ekonomik farklılıklardan kaynaklandığı kazandırılmaya çalışılır. Bu bilgilere dayanarak bilimsel bilgilerin de sosyal ve kültürel farklılıklarından etkilenebileceği üzerinde tartışılır.

“Bilimsel bilginin gelişiminde bütün toplum ve kültürlerin katkısı vardır.”

Obezite konusunun, sindirim sistemi konusu sonrasında işlenmesi önerilir.





### Sınıf içi tartışmalar için öğretmen kılavuzu

Etkinliğin ilk kısmında gösterilen resimlerle hedeflenen bilimin doğası kazanımı ise gözlem ve çıkarımın birbirinden farklı olduğudur. Burada öğretmen, gözlem ve çıkarımı öğrencilere daha iyi açıklamak adına örneklerle ilişkilendirebilir.

Biçimlendirici değerlendirme kısmında öğrencilere, farklı ülkelere ait beslenme alışkanlıkları gösterilir. Ülkelerde gözlemlenen farklı beslenme çeşitlerinin, toplumların sosyal ve kültürel özelliklerinden etkilenip etkilenmediği üzerinde tartışılır.

### Obeziteye Dikkat!

Sosyoekonomik ve kültürel bağlam bilimsel çalışmaları etkiler.



## Değerlendirme - Biçimlendirme

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Dengeli ve yeterli beslenme nedir?
2. Sindirim sistemini hangi faktörler olumsuz yönde etkiler?
3. Sindirim sistemimizin sağlığını korumak için nelere dikkat etmeliyiz?

### Farklı Kıtalar...Farklı Ülkeler...Farklı Yemek Kültürleri...

Aşağıda değişik kıtalarda bulunan bazı ülkelerin güne nasıl bir kahvaltıyla başladıkları verilmiştir. Burada amaç, öğrencilere sosyoekonomik ve kültürel bağlamın bilimsel çalışmalarını etkilediğini kavramalarını sağlamaktır.

| HANGİ ÜLKE KAHVALTIDA NE YİYOR? |  |
|---------------------------------|--|
| <b>TÜRKİYE</b>                  | Demli çay, beyaz peynir, siyah ve yeşil zeytin, tereyağı, bal, haşlanmış yumurta, ekmek, simit, domates        |
| <b>AMERİKA</b>                  | Pancake, filtre kahve, nescafe, çırpılmış yumurta, yulaf ezmesi, mısır gevreği, meyve suyu                     |
| <b>İNGİLTERE</b>                | Çay, tereyağlı yumurta, mantar sote, jambon, kuru fasulye, çeşitli marmelatlar, mısır gevreği                  |
| <b>FRANSA</b>                   | Bol sütlü kahve, Kruvasan, Baget ekmeği, Reçel, Tereyağı   |
| <b>JAPONYA</b>                  | Yeşil çay, haşlanmış pirinç, sushi   |
| <b>ALMANYA</b>                  | Peynir ve ekmek çeşitleri, Domuz eti, Yumurta, Kaz ciğeri, Patates, Gevrek tahıllar, Şarap                     |
| <b>BREZİLYA</b>                 | Kavun, mango, muz, üzüm, elma, ananas, Ekmek çeşitleri, Kahve, Krepi andıran hindistancevizli, şekerli Tapioca |
| <b>PORTEKİZ</b>                 | Koyu kahve, Ton balıklı - yumurtalı ekmek, Taze meyve suyu, Sardunyalı ekmek,                                  |

Sizce yukarıdaki tabloda örnekleri verilen ülkelerin kahvaltıları neden birbirinden farklıdır?

.....

.....

EK



Resim 1.



Resim 2.

Yukarıdaki resimleri dikkatlice gözlemleyiniz. Gözlemlerinize dayanarak, resimlerde gördüğünüz gençlerin gündelik yaşamları hakkında (beslenme, spor, iyi ve kötü alışkanlıkları) çıkarımlarda bulununuz ve aşağıdaki tabloya yazınız.

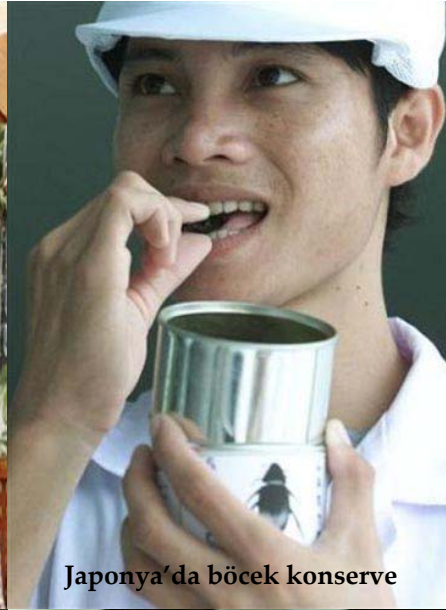
|                    | Resim 1. | Resim 2. |
|--------------------|----------|----------|
| Beslenme           |          |          |
| Spor Aktiviteleri  |          |          |
| İyi Alışkanlıklar  |          |          |
| Kötü Alışkanlıklar |          |          |



## EK



Çin'de yemeklik fareler



Japonya'da böcek konserve



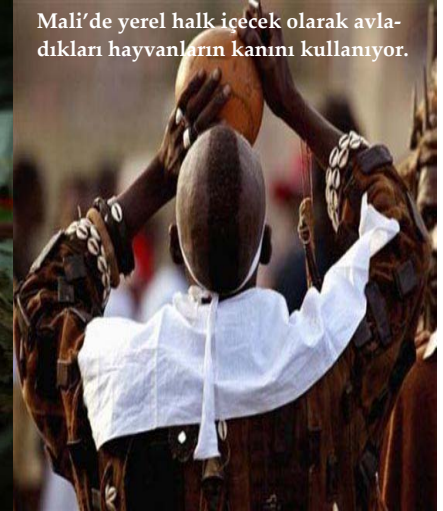
Çin'de bir çekirge satıcısı



Bazı Afrika ülkelerinde ise çekirge önemli bir yiyecek.



Güney Kore'de köpek eti geleneksel bir yiyecektir.



Mali'de yerel halk içecek olarak avladıkları hayvanların kanını kullanıyor.

1. Yukarıdaki resimlerde değişik ülkelerde besin olarak tüketilen yiyeceklerden bazı örnekler verilmiştir. Sizce ülkelerin beslenmelerindeki farklılıklar neden kaynaklanmaktadır?

.....

.....

.....

2. Türkiye'deki bölgeleri ele alırsanız, bölgeler arasında beslenme çeşitleri açısından farklılıklar var mıdır? Cevabınız "evet" ise bu farklılıkların neler olduğunu ve neden kaynaklanabileceğini söyleyiniz?

.....

.....

.....

**Kaynaklar:**

- *Bisiklet Binme Turu (Biking)*. [http://www.farklitatil.com/tur.asp?id=46&TurADI=Bisiklet%20Binme%20\(%20Biking%20\)%20Turu](http://www.farklitatil.com/tur.asp?id=46&TurADI=Bisiklet%20Binme%20(%20Biking%20)%20Turu)
- *Dukan Diyeti*. <http://uzmanasorhaber.com/dukan-diyeti-nedir-nasil-yapilir-dukan-diyet-listesi/>
- *Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar*. Vikipedi. [http://tr.wikipedia.org/wiki/Geneti%C4%9Fi\\_de%C4%9Fi%C5%9Ftirilmi%C5%9F\\_organizmalar](http://tr.wikipedia.org/wiki/Geneti%C4%9Fi_de%C4%9Fi%C5%9Ftirilmi%C5%9F_organizmalar)
- *Hamburger Tarifi*. <http://yemektarifleri.xn--kadm-nza.net/hamburger/>
- *İnternette Sohbet ve Tartışma*. [http://www.chip.com.tr/bilgisayarkursu/internette-sohbet-ve-tartisma\\_3185.html](http://www.chip.com.tr/bilgisayarkursu/internette-sohbet-ve-tartisma_3185.html)
- *Karatay Diyeti*. <http://zayiflamaninyontemleri.com/Karatay-Diyeti>





Sınıf Seviyesi: 7

Ünite No: 1

Ünite Adı:

Vücudumuzda  
Sistemler

Etkinlik No: 7.1.2

Konu: Obezite,  
diyet ve bilim  
insanları

# BİDOMEĞ PROJESİ

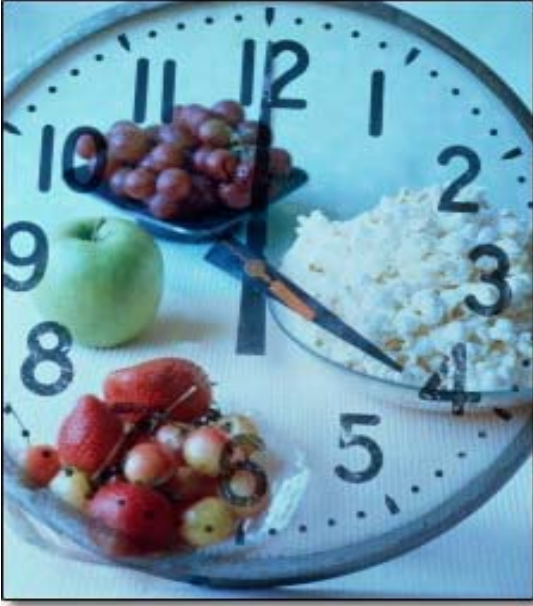
## Fen Bilimleri Dersi

### Bilimin Doğası Etkinlikleri

## Abur Cubur!..

Etkinlikte, günümüzde sıklıkla konuşulan ve sosyobilimsel konulardan biri olan obezite ile ilgili öğrencilerde bir farkındalık yaratmak ve bilimsel bilginin gelişiminde bütün toplum ve kültürlerin etkisi olduğu kazanımı hedeflenmektedir.

İletişim: Nihal Doğan, Ferah Özer, Eda Erdaş  
Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Kastamonu Üniversitesi  
nihaldogan17@gmail.com, ferahozer@yahoo.com,  
erdaseda@gmail.com



Hedef Kavramlar: Obezite, diyet programları ve bilim insanları

Materyaller: Öğrenci çalışma kağıdı

Süre: 40dk

## Giriş

Etkinlik 'Vücudumuzda Sistemler' ünitesinin 'Sindirim Sistemi' konusu ile ilgili olarak hazırlanmıştır. İlköğretim Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda obezite açık olarak belirtilmemiştir. Bu konu son yıllarda ciddi bir sağlık problemi olarak gündemde olduğundan ötürü öğrencileri bilgilendirmek amacıyla seçilmiştir.

Bu etkinliğin amacı; günümüzde sıklıkla konuşulan ve sosyobilimsel konulardan biri olan obezite ile ilgili öğrencilerde bir farkındalık yaratmak ve bilimsel bilginin gelişiminde bütün toplum ve kültürlerin etkisi olduğu kazanımına vurgu yapmaktır.

Bu amaç doğrultusunda, etkinlik sırasında öğrencilerin;

Bilim insanlarının hazırlamış olduğu farklı diyet programlarından yola çıkarak, aynı veriler kullanılarak farklı çıkarımlar yapılabileceğini kavramaları,

Aynı besinleri kullanarak farklı diyet programları hazırlamaları sağlanmalıdır.

Ayrıca bu etkinlikte öğrencilere diyet programı hazırlatılarak, bilimsel bilginin gelişiminin her aşamasında hayal gücü ve yaratıcılığın önemli yer tuttuğu vurgulanmalıdır.





## Etkinliğin Uygulanması

Ek-1'de iki bilim insanına ait diyet programları verilmiştir. Öğrencilerden ilk olarak, diyet programlarını incelemeleri ve programlar arasında farklılıklar olup olmadığını bulmaları istenmelidir. Daha sonra bilim insanlarının hazırladıkları diyetlerde, neden aynı besinlerin farklı zamanlarda alınması gerektiğine vurgu yaptığı konusu tartışmaya açılmalıdır.

Bu etkinlikte; diyet programlarında, besin değerleri aynı olmasına rağmen aynı besinlerle farklı zayıflama teknikleri kullanan bilim insanlarının diyet programları incelenecektir. Burada amaç, farklı bilim insanlarının aynı verilere sahip olmasına rağmen farklı çıkarım yapmalarına, yani bilim insanlarının subjektifliğine değinilmesidir.

Ek-2'de verilen etkinlikte ise; diyet hazırlama esnasında bilim insanlarının yaşadıkları sürecin bir benzerini yaşamaları ve süreç sonunda ise ortaya farklı diyet programları çıkarabilmeleri hedeflenmektedir. Bu bölümde bilim insanlarının subjektif olduğu kazanımı vurgulanmalıdır. Öğretmen ,Ek-2'de kutucuklar halinde bulunan besinleri keserek zarfın içine yerleştirir ve gruplara ( sınıf mevcuduna göre kaç grup oluyorsa) dağıtır. Sürecin sonunda her grubun farklı diyet programları çıkarabilmeleri beklenmektedir.

### Bilimin Doğası Kazanımları

1. Aynı veriler kullanılarak farklı çıkarımlar yapılabilir.
2. Bilimsel bilginin gelişiminin her aşamasında hayal gücü ve yaratıcılık önemli yer tutar.



### Ünite Kazanımları

- Sindirim sisteminin sağlığının korunması için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.







### Sınıf içi tartışmalar için öğretmen kılavuzu

Bu etkinlikte; diyet programlarında, besin değerleri aynı olmasına rağmen aynı besinlerle farklı zayıflama teknikleri kullanan bilim insanlarının diyet programları incelenecektir. Burada amaç, farklı bilim insanlarının aynı verilere sahip olmasına rağmen farklı çıkarım yapmalarına, yani bilim insanlarının subjektifliğine değinilmesidir. Aynı süreci öğrencilerin de yaşaması için, kendilerini bilim insanı gibi hissetmeleri için onlardan da diyet programı hazırlamaları istenir.

“Yeterli ve dengeli beslenme sağlığın temelidir.”

Burada öğrencilere, aynı besinler ile farklı diyet programları hazırlatıp, bilim insanlarının da aynı şekilde aynı verilere sahip olmalarına rağmen farklı çıkarımlarda buldukları ve bu süreçte hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullandıkları öğrenciler ile birlikte tartışılmalıdır.

Aynı veriler kullanılarak farklı çıkarımlar yapılabilir.



## Değerlendirme - Biçimlendirme

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere uygun sözcükleri yazınız. (Sorulara not verilmesine gerek olmadığı gibi kısa sürede değerlendirilip, öğrencilerle sonuçların tartışılması önerilir.)

### **Vitamin, Mineraller, Diyet, Karbonhidrat, Protein**

1. Dengeli ve sağlıklı beslenmeye ..... denir.
2. .... ve vitaminler vücudumuzda düzenleyici olarak görev yaparlar.
3. Yağlar ve ..... vücudumuza enerji sağlarlar.
4. Meyve ve sebzeler bolca ..... içerir.
5. .... içeren besinler yeteri kadar tüketilmediğinde büyüme ve gelişme yavaşlar.

**Burada öğrencilere bilim insanlarının aynı veriler ile farklı sonuçlara ulaşabileceğine ve bilim insanlarının subjektif olduğuna değinilmelidir.**

Aşağıdaki metni dikkatle okuyunuz.

Bilim insanları dinazorların neslinin yaklaşık 65 milyon yıl önce tükendiği ( hepsinin öldüğü) konusunda hemfikirdirler. Fakat bilim insanları dinazorların neslinin neden tükendiği konusunda farklı fikirlere sahiptirler. Örneğin, bazı bilim insanları bazıları volkanik patlamalar sonucu, bazıları ise iklim değişikliklerinden ötürü, bazıları da dünyaya büyük bir göktaşının çarpması sonucu dinazorların yok olduklarını düşünmektedirler. Bilim insanları aynı bilgilere sahip olmalarına rağmen, sizce bu konuda neden farklı fikirlere sahiptirler?

.....  
.....  
.....

## Bilim insanlarının diyetleri

### a. Diyet 1



Diyet 1, günümüzde en popüler diyetlerden birisidir. Diyet 1'in temelinde yüksek protein alımı esastır. Diyet süresince belirli günler dahilinde bazı yiyecekler sınırsız bir şekilde tüketilebilmektedir. Çoğu diyet türünün başlangıcında çok katı kuralları olduğu gerekçesiyle bırakıldığı düşünüldüğünde, Diyet 1 kişilere daha esnek yapıda ve stresi az olan bir beslenme alışkanlığı sunar. Diyet 1'de adı "**protein günleri**" adı altında belirli günler bulunur ve bu günlerde et ve balık tüketimi sınırsız hale gelir. Böylece kişi diyet süresince hem stres kavramından uzaklaşmakta hem de vücuda yüksek

oranda protein almaktadır. Vücuda giren yüksek miktardaki protein ise, kişinin kilo kaybetmesinde önemli bir rol oynar. Fakat burada önemli bir noktaya dikkat edilmesi gerekir. Yüksek protein içeren diyetlerin, *kesinlikle uzman bir hekime başvurularak yapılması gerekir*. Bunun nedeni ise, vücuda alınabilecek yüksek oranda protein organlardaki aşırı yüklenme nedeniyle bazı problemlere yol açabilir.

Çoğu diyet türünde olduğu gibi Diyet 1'de de atlatılması gereken zor günler bulunur. İlk on gün, Diyet 1'de bunu ifade eder. Çünkü bu on gün boyunca kişi yıllardır alışmış olduğu beslenme alışkanlıklarından vazgeçmeye çalışır ve yeni beslenme alışkanlığına uyum sürecine girer. Bu uyum süreci ise on gün olarak ifade edilmektedir. Eğer bu süreç kararlı bir şekilde atlatılabilirse, diyetin kişiye sağlık getireceği düşünülmektedir. Bu ise, kişiyi zorlayan bir durumdur. Çünkü bu tür gıdaların dışına pek fazla çıkılmaz. Tüm diyetler ilgili şu durum da asla göz ardı edilmemelidir. İnsan metabolizmaları birbirlerinden farklıdır ve her metabolizmanın diyet türlerine aynı etkiyi yaratması beklenemez.



### b. Diyet 2

Diyet 2 size kısa zamanda geçici kilo vermeyi vaat etmez. Diyet 2yi bir yaşam tarzı haline getirmeyi başaran insanlar ilk aşama olarak kilo almamaya başlar, yağlar depo edilmez daha sonra az bir durağanlık dönemi yaşadıkdan sonra depo edilen yağlar kırılarak kalıcı olarak kilo verirler.

Diyet 2'de hiçbir zaman alınan besinlerde miktardan söz edilmez. Diyet 2'de önemli olan alınmaması gereken besin gruplarıdır. Örneğin Diyet 2'de kesinlikle yasak olan besin grubu karbonhidrattır. Diyet 2'ye göre yağ olarak depolananlar yağ değil, karbonhidrat grubudur. Vücuda yağ alındığında bu, vücuda yağ olarak girmez. İnsan vücudundaki yağın depolanmasının nedeni hareketsizlik ve karbonhidratlar grubudur. Ayrıca bilinenin aksine Diyet 2 kuruyemişlerin faydalı olduğunu ileri sürer. Ceviz, fındık, fıstık ve badem fazlasıyla tüketilebilir. Diyet 2'de uzak durulması gereken yiyecekler ekmek, hamur işleri, şekerli gıdalar ve işlenmiş gıdalardır. Vitamin açısından zengin olduğu bilinen meyveler de Diyet 2'de yasaklı olan yiyeceklerdendir. Çünkü meyvede meyve şekeri olan fruktoz bulunur ve fruktozun fazlası insülin ( pankreas tarafından salgılanan bir hormon) direncine neden olmaktadır.

## HAYDİ KÜÇÜK DİYETİSYENLER İŞ BAŞINA!..

|    |                         |    |                             |    |                              |    |                     |    |   |
|----|-------------------------|----|-----------------------------|----|------------------------------|----|---------------------|----|---|
| 1  | SÜT                     | 2  | ZEYTİNYAĞLI<br>SEBZE YEMEĞİ | 3  | FINDIK                       | 4  | CEVİZ               | 5  | IZGARA BALIK,<br>KÖFTE, TAVUK           |
| 6  | SALATALIK               | 7  | HAMBURGER                   | 8  | HAŞLANMIŞ TA-<br>VUK         | 9  | KOLA                | 10 | TAM BUĞDAY<br>EKMEĞİ                    |
| 11 | ELMA                    | 12 | DİYET KOLA                  | 13 | ROKA                         | 14 | YOĞURT              | 15 | TAHILLI EKMEK                           |
| 16 | PİDE                    | 17 | HAŞLANMIŞ KIR-<br>MIZI ET   | 18 | SU                           | 19 | YAĞLI PEYNİR        | 20 | TUZLU ZEYTİN                            |
| 21 | CİPS                    | 22 | TEREYAĞI                    | 23 | ÇORBA                        | 24 | PİLAV               | 25 | BİSKÜVİ                                 |
| 26 | SUSAM                   | 27 | FINDIK YAĞI                 | 28 | BAKLAGİLLER                  | 29 | MANTI               | 30 | TAVADA KÖFTE                            |
| 31 | YULAF KEPEĞİ<br>KREBİ   | 32 | MAKARNA                     | 33 | ÇİKOLATA                     | 34 | MAYDONOZ            | 35 | DOMATES                                 |
| 36 | BAKLAVA                 | 37 | TUZSUZ ZEYTİN               | 38 | HAŞLANMIŞ YU-<br>MURTA       | 39 | TAVADA YU-<br>MURTA | 40 | MEYVE SUYU                              |
| 41 | TATLANDIRICILI<br>ÇAY   | 42 | SUCUK,SOSİS                 | 43 | HAMUR İŞLERİ<br>(POĞAÇA Vb.) | 44 | FISTIK EZMESİ       | 45 | YAĞSIZ PEYNİR                           |
| 46 | PATATES KI-<br>ZARTMASI | 47 | KURU MEYVE                  | 48 | TUZ İÇERMEYEN<br>AYRAN       | 49 | ŞEKERSİZ ÇAY        | 50 | BOL YEŞİLLİKLİ<br>ZEYTİNYAĞLI<br>SALATA |



### ZARFIN İÇİNDE NE VAR ?

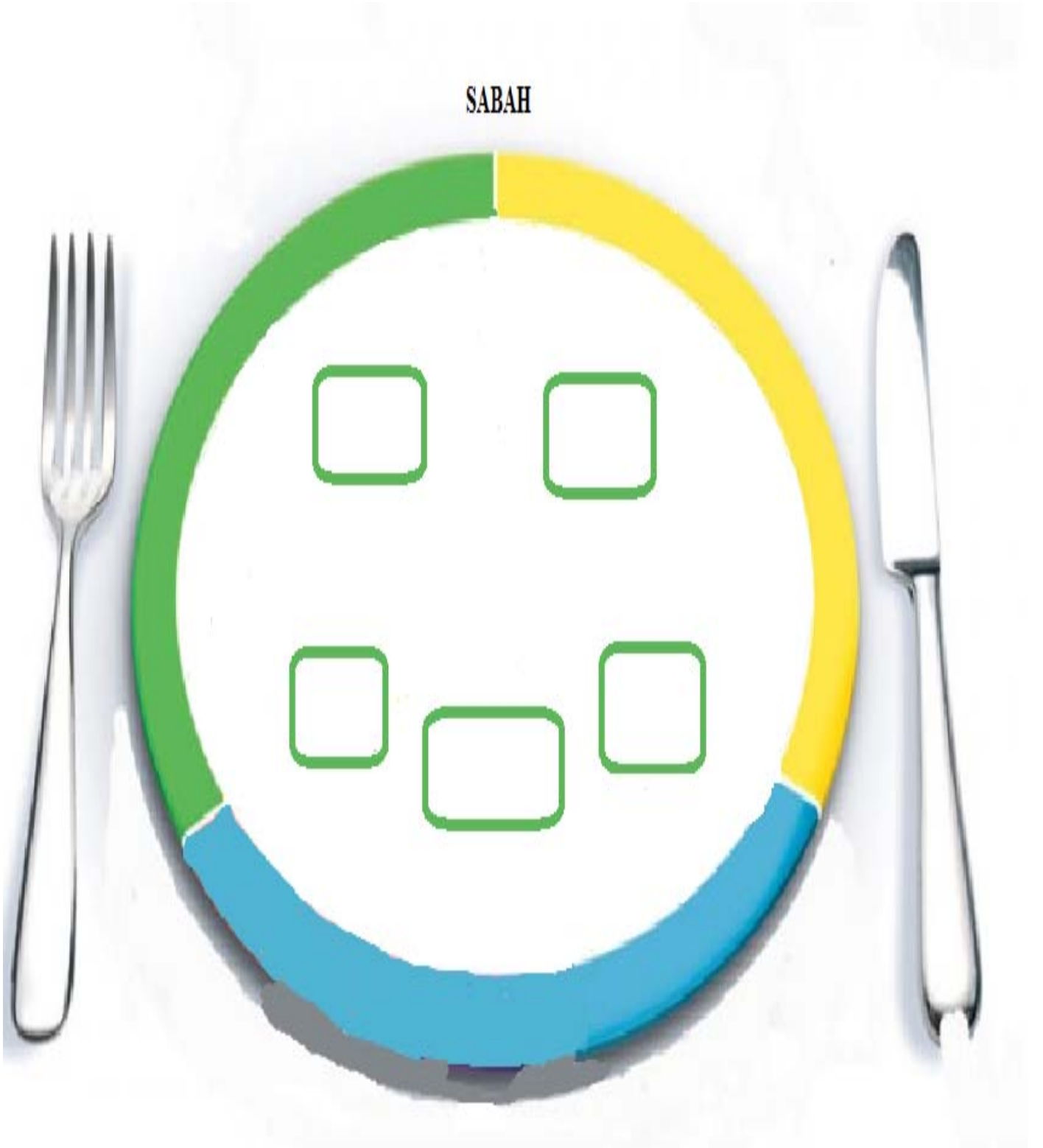
Şişman bir arkadaşınıza yardımcı olmak için diyet hazırlamaya ne dersiniz? Haydi küçük diyetisyenler iş başına!

Zarfın içinden aldığınız besinlerle bir diyet programı hazırlayınız. Aşağıdaki öğün tabaklarına diyet programınızı yerleştirebilirsiniz. Ekleyeceğiniz besin adedi sınırlı olup, tabakların içerisindeki kutucuklara besinleri yerleştirebilirsiniz. Her öğün için 5 adet besin yeterli olacaktır. Kendi diyet programınızı kendiniz oluşturun. Burada yer almayan besinlerin adlarını boş bir kağıt çıkartıp öğün tabağınıza yerleştirebilirsiniz. Diyet programınızın adını belirlemeyi ise sakın unutmayın! Sağlıklı zayıflamalar dilerim...

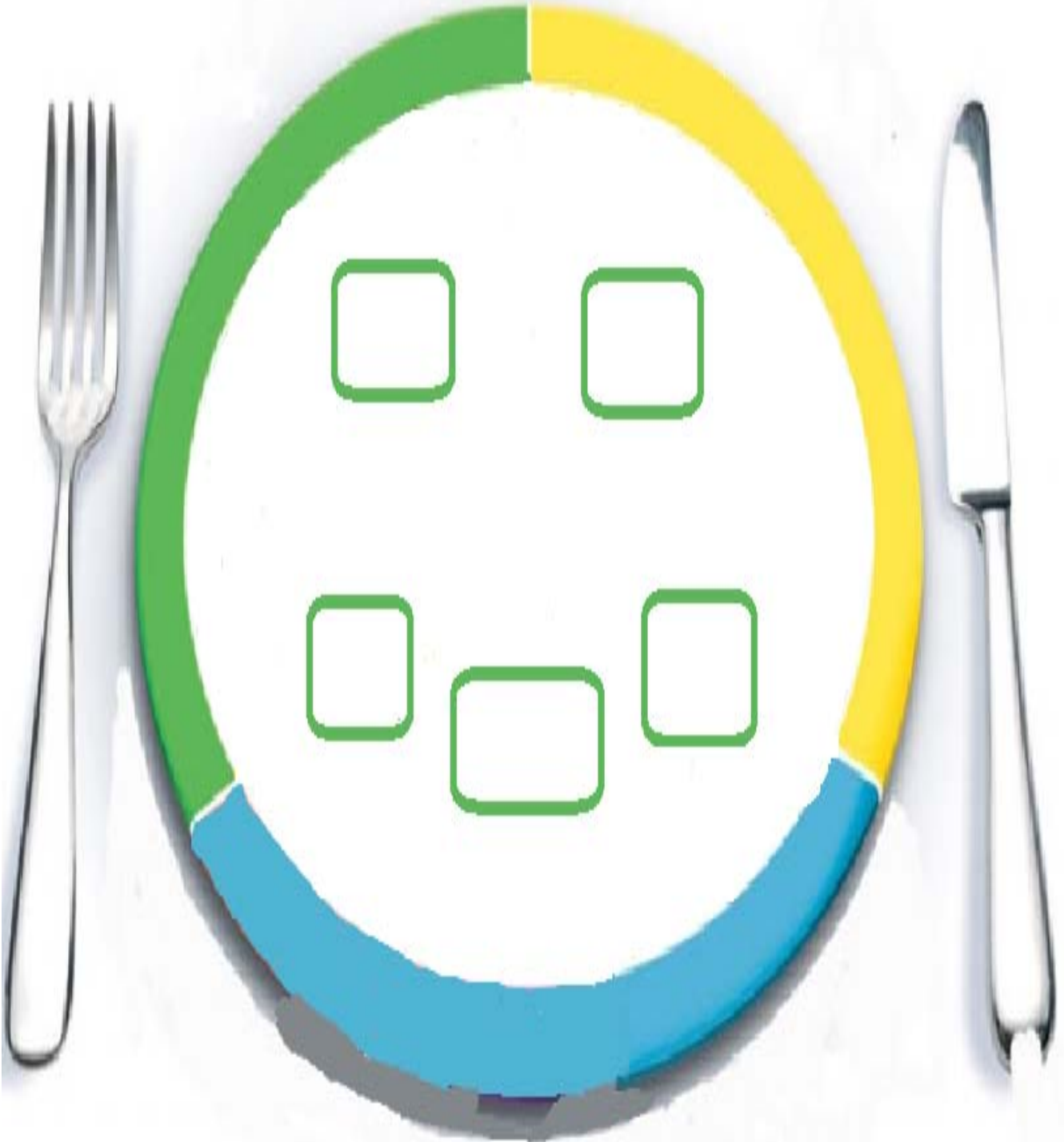
- Diyet programlarınız arasında bir fark var mı? Bu farklılık nereden kaynaklanıyor olabilir? Tartışınız.



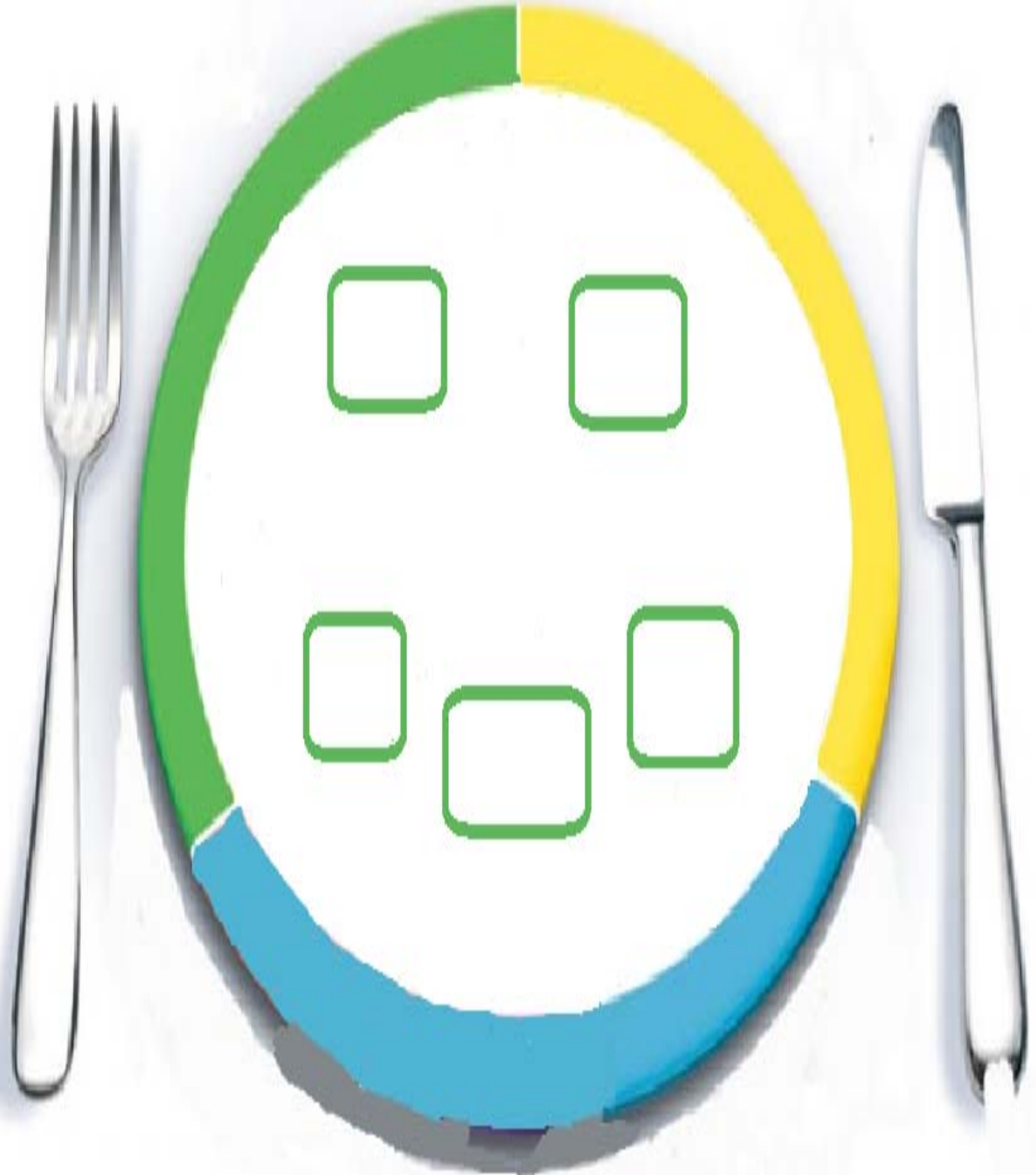
DİYETİMİN ADI:



ÖĞLE



AKŞAM



**Kaynaklar:**

- *Beslenme Alışkanlıkları.* <http://www.beslenme.gov.tr/index.php?lang=tr&page=68>
- *Beslenme Şekilleri.* <http://www.chat.gen.tr/tag/beslenme>
- *Besinlerin Gerekliliği ve Dengeli Beslenme—* <http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=KonuKategorileri&Sayfa=KonuBaslikListesi&baslikid=107&KonuID=1362>
- *Beş Çocuktan Biri PC'de Teselli Buluyor.* 02.05.2010. [http://shiftdelete.net/bes-cocuktan-biri-pcde-teselli-buluyor-bilgisayar-basinda-oturma-sismanlatmiyor\\_20243-s3.html](http://shiftdelete.net/bes-cocuktan-biri-pcde-teselli-buluyor-bilgisayar-basinda-oturma-sismanlatmiyor_20243-s3.html)
- *Diyet listesi.* <http://www.diyetlistesi.org/>
- *Fazla Su İçmek Sağlığa Zararlı.* 22.04.2010. <http://www.bilgideposu.org/saglik/fazla-su-icmek-sagliga-zararli/>
- *Zeytin Çekirdeği Yutmanın İnanılmaz Faydaları.* 01.03.2013. <http://www.tamorganik.org/zeytini-cekirdegiyle-yutmanin-inanilmaz-faydalari/>





Sınıf Seviyesi: 7

Ünite No: 1

Ünite Adı:

Vücudumuzda  
Sistemler

Etkinlik No: 7.1.5

Konu: Organ bağıışı  
ve önemi

# BİDOMEĞ PROJESİ

## Fen Bilimleri Dersi

### Bilimin Doğası Etkinlikleri

## Bir Organ, Bir Hayat!

Bu etkinlikte; günümüzde sıklıkla konuşulan sosyobilimsel konulardan biri olan organ bağıışı ve nakli ile ilgili öğrencilerde bir farkındalık yaratmak ve öğrencilerin, sosyoekonomik ve kültürel bağlamın bilimsel çalışmaları etkilediğini kavramaları hedeflenmektedir.

İletişim: Nihal Doğan, Ferah Özer, Eda Erdaş  
Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Kastamonu Üniversitesi  
nihaldogan17@gmail.com, ferahozer@yahoo.com,  
erdaseda@gmail.com

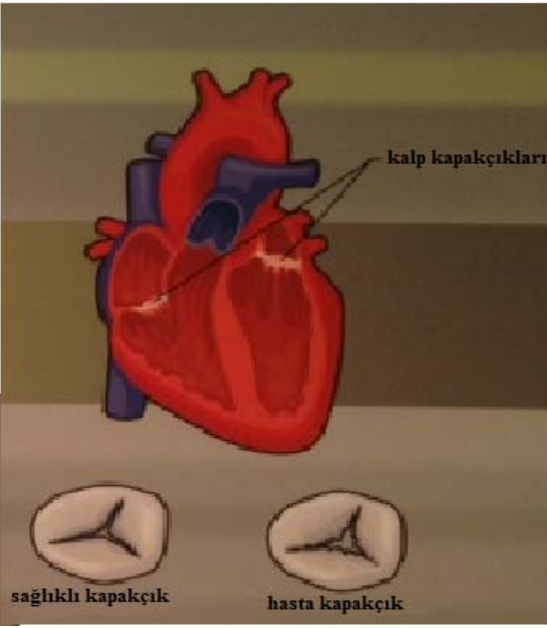


## Giriş

Bu etkinliğin amacı; günümüzde sıklıkla konuşulan sosyo - bilimsel konulardan biri olan organ bağıışı ve nakli ile ilgili öğrencilerde bir farkındalık yaratmak ve öğrencilerin, sosyo-ekonomik ve kültürel bağlamın bilimsel çalışmaları etkilediğini kavramalarını sağlamaktır. Bu amaç doğrultusunda, etkinlik sırasında;

Sosyo-ekonomik ve kültürel değerlerin bilimsel çalışmaları olumlu ve olumsuz yönde etkileyebileceğinin,

Bilimsel bilginin gelişiminde toplum ve kültürlerin büyük bir payının olduğunun vurgulanması önerilmektedir.



### Hedef Kavramlar:

Organ bağıışı, organ nakli

Materyaller:

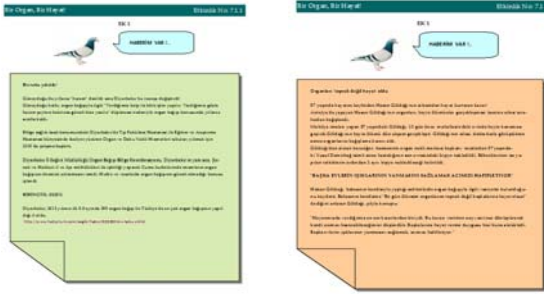
Gazete haberleri

Süre: 40dk



## Etkinliğin Uygulanması

Etkinliğe başlamadan önce öğrencilere, organ nakli ve organ bağıışı ile ilgili kavramların ne ifade ettiği sorulur. Öğrencilerden alınan yanıtlar doğrultusunda dersin işlenişine yön verilebilir. Öğretmen sınıfa Ek-1'de verilen organ nakli ile ilgili gazete haberlerini getirerek sınıfı gruplara ayırır.



Gazete haberleri dağıtıldıktan sonra öğrencilerden haberleri dikkatle okumaları istenir. Gazete haberleri okunduktan sonra öğretmen her gruba aşağıdaki gibi sorular sorar ve öğrencilerden soruları okudukları gazete haberlerinden yola çıkarak cevaplamalarını ister:

- “Sizce organ bağıışı yapılmalı mıdır?”
- “Sizce organ naklini engelleyen unsurlar nelerdir?”
- “Organ bağıışını engelleyen unsurları karşılaşıma sıklığına göre nasıl sıralarsınız?”
- “Okuduğunuz gazete haberlerini ve çevrenizi de göz önünde bulundurarak, bilimsel bilginin gelişimi hakkında ne tür çıkarımlarda bulunabilirsiniz?”

### Bilimin Doğası Kazanımları

**1-Bilimsel bilginin gelişiminde bütün toplum ve kültürlerin katkısı vardır.**

**2-Sosyoekonomik ve kültürel bağlam bilimsel çalışmaları etkiler.**

**3-Bilimin sunduğu bilgiler toplumdaki anlayışları değiştirebilir.**



### Ünite Kazanımları

- **Organ bağıışı ve organ naklinin toplumsal dayanışma açısından önemini kavrar.**





“Ya ümitsizsiniz, ya da ümit sizziniz.Ya çaresizsiniz, ya da çare sizziniz.”

Behçet Necatigil

Bilimsel bilginin gelişiminde bütün toplum ve kültürlerin katkısı vardır.

### Sınıf içi tartışmalar için öğretmen kılavuzu

- Dersin başında organ bağıışı ve organ nakli kavramlarının sorulmasındaki amaç öğrencilerin bu kavramlar hakkındaki ön bilgilerini yoklamaktır. ( Organ nakli ve bağıışı tanımlarına etkinliğin tanıtım sayfasından ulaşabilirsiniz.)
- Organ bağıışı ve organ nakli konuları günümüzde sıklıkla gündeme gelen sosyobilimsel konulardır. Burada amaçlanan öğrencilerin, sosyoekonomik ve kültürel bağlamın bilimsel çalışmaları etkilediğini kavramalarını sağlamaktır.
- Öğrencilere gazete haberleri okutulduktan sonra, konuyu derinleştirmek amacıyla çeşitli sorular sorulmalıdır. Sınıfta tartışma ortamının sağlanmasıyla beraber öğrencilerin sahip olduğu düşünce ve fikirlerinde değişme meydana gelmesi hedeflenmektedir. Bu kısımda öğrencilere sıkça söz hakkı verilmeli ve sorularla konu pekiştirilmelidir.
- “ Organ bağıışının arttırılması ile ilgili ” ise öğrencilere Ek-1'deki proje sayfası dağıtılır. Öğrencilerden kendilerini sağlık bakanı olarak düşünmeleri ve seçtikleri kurumlara, organ bağıışını arttırma konusunda, verdikleri görevleri yazmaları istenir. Burada sınıf mevcuda göre gruplara ayrılır ve her gruptan tüm kurumların görevlerini belirleyip yazmaları istenir. Bu etkinlikte öğrencilerin sosyobilimsel konularda aktif düşünebilmesi ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır.



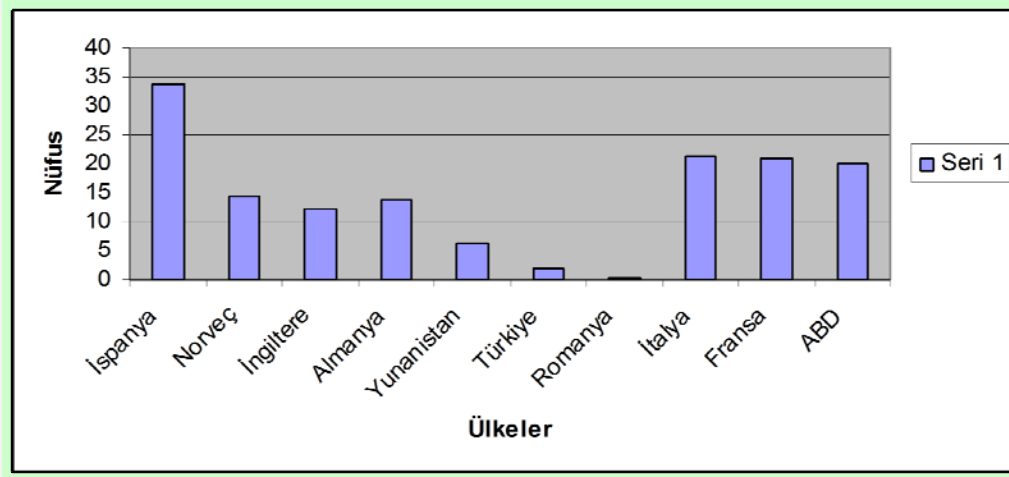
## Değerlendirme - Biçimlendirme

Dersin sonunda öğrencilerin ünite kazanımları ve bilimin doğası kazanımları bağlamında neler öğrendiklerinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Sorulara not verilmesine gerek olmadığı gibi kısa sürede değerlendirilip, öğrencilerle sonuçlar üzerinde tartışılmalıdır.

Öğrencilere aşağıda yer alan soru sorularak organ bağışında bulunabilmek için gerekli olan şartlar sınıf ortamında tartışılabilir.

- Organ bağışı yapabilmek için aşağıdaki durumlardan hangisi şarttır?
  - A) 18 yaşını bitirmiş olmak.
  - B) Ekonomik olarak iyi seviyede olmak.
  - C) Kendisinin de organ bağışına ihtiyacı olması.
  - D) Hiç ameliyat geçirmemiş olmak.

Aşağıda Sağlık Bakanlığında çalışan araştırmacıların, değişik ülkelerdeki organ bağışı miktarlarına dair yaptıkları çalışmalar sonucunda ulaştıkları veriler grafik halinde sunulmuştur. Ülkemizde yapılan organ bağışları miktarları da grafikte gösterilmiştir. Verilen grafiğe ve okuduğunuz gazete haberlerine dayanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.



1- Hangi ülkede organ bağışı daha çok yapılmıştır? Organ bağışının çok yapıldığı ülkeden az yapıldığı ülkeye doğru bir sıralama yapınız.

2- Organ bağışının en çok ve en az yapıldığı ülkelerde organ bağışının az yada çok olmasının sebepleri neler olabilir? Tartışınız.

3- Organ bağışının çok yapıldığı ülkeden az yapıldığı ülkeye doğru yaptığınız sıralamada Türkiye'nin durumu nedir? Gazete haberlerini ve çevrenizde gördüklerinizi ele alarak sizce bilimsel bilginin gelişimini, ne gibi unsurlar etkiler?

## Öğrenci Çalışma Kağıdı

ORGAN BAĞIŞI VE NAKLİ İÇİN  
GEREKLİ BİLGİLER**Hangi Organ ve Dokuların Nakli Yapılmaktadır?**

Ülkemizde nakli yapılan organlar; böbrek, karaciğer, kalp, akciğer, pankreas ve ince bağırsaktır. Nakli yapılan dokular ise; kalp kapağı, kornea, kemik, kemik iliği, deridir.

**Organ Nakli Kimlerden Yapılır?**

Organ ve doku nakli, canlıdan ve kadavradan olmak üzere iki şekilde gerçekleştirilebilmektedir.

**1. Kadavra donör (verici):** Trafik kazası, kurşunlanma, beyin kanaması vb. nedenlerle yoğun bakımda tedavisi devam ederken, beyin ölümü denilen geri dönüşümsüz beyin hasarı gerçekleşmiş hastaların organları bağışlandığı takdirde bunlar kadavra donör olarak tanımlanmaktadır. Böbrek, karaciğer, pankreas, kalp, kalp kapakları, kornea kadavradan nakillerde kullanılmaktadır.

**2. Canlı donör:** Organ nakli gereken hastanın eşi veya yakın akrabaları doku, kan grubu vb. uyum mevcut ise organ bağışında bulunabilmektedir. Bunlar canlı donör olarak tanımlanmaktadır. Böbrek ve karaciğer canlıdan nakli yapılabilen organlardır.

**ORGAN BAĞIŞLAMANIN YASAL BOYUTU NEDİR?**

**Madde 6:** 18 yaşını doldurmuş ve iyiyi, kötüyü, doğru ve yanlış ayıran her kişiden organ ve doku alınabilmesi için vericinin en az iki tanık huzurunda sözlü olarak beyan edip imzaladığı tutanağı bir hekim tarafından onaylanması zorunludur.

**Madde 14:** Bir kimse sağlığında vücudunun tamamını veya dokularını tedavi, teşhise bilimsel amaçlar için bırakıldığını resmi ya da yazılı bir vasiyetle belirtmemiş veya iki tanık huzurunda açıklamamış ise, sıra ile eşi, reşit çocukları, ana veya babası, veya kardeşlerinden birisinin izni ile ölüden organ ve doku alınabilir.

## EK 1



HABERİM VAR !..

**Bir tabu yıkıldı!**

Güneydoğu'da yıllarca "haram" denildi ama Diyarbakır bu inancı değiştirdi! Güneydoğu halkı, organ bağışıyla ilgili "Verdiğimiz kalp ile kötü işler yapılır. Verdiğimiz gözle haram şeylere bakılırsa günah bize yazılır" düşüncesi nedeniyle organ bağış konusunda yıllarca sınıfta kaldı.

Bölge sağlık üssü konumundaki Diyarbakır'da Tıp Fakültesi Hastanesi ile Eğitim ve Araştırma Hastanesi bünyesinde faaliyet yürüten Organ ve Doku Nakli Hizmetleri tabuları yıkmak için 2010'da çalışma başlattı.

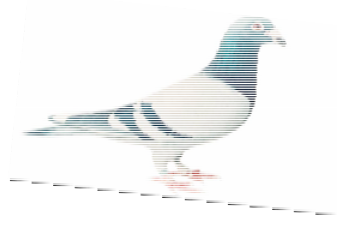
Diyarbakır İl Sağlık Müdürlüğü Organ Bağış Bölge Koordinasyonu, Diyarbakır'ın yanı sıra, Şırnak ve Hakkari il ve ilçe müftülükleri ile işbirliği yaparak Cuma hutbelerinde imamların organ bağışının önemini anlatmasını istedi. Hutbe ve vaazlarda organ bağışının günah olmadığı konusu işlendi.

**BİRİNCİ İL OLDU**

Diyarbakır; 2013 yılının ilk 5.5 ayında 395 organ bağış ile Türkiye'de en çok organ bağışının yapıldığı il oldu.

<http://www.haberturk.com/saglik/haber/855360-bir-tabu-yikildi>

## EK 1



HABERİM VAR !..

**Aile içi anlaşmazlık büyük engel!**

Organ bağışında bilinçlendirme ve farkındalık çalışmaları için harekete geçen Sağlık Bakanlığı, araştırma ve anketlerle halkın bağış konusundaki düşüncelerini saptadı. Anket düzenleyen bakanlık vatandaşın organ bağışını reddetme nedenlerini ortaya koydu.

Katılımcıların yüzde 69.5'i, en çok aile üyeleri arasındaki anlaşmazlıklar nedeniyle organ bağışına sıcak bakmadıklarını belirtti. Aile fertlerinin yüzde 61'inin vücut bütünlüğünün bozulmasını istemedikleri için karşı çıktıkları ifade edildi.

Hastanın isteğinin belirsiz olması ve mahalle baskısı da aile fertlerinin organ bağışından kaçınma nedenleri arasında gösterildi.

Ankete katılan vatandaşların yüzde 25'i organ bağışı konusunda dini açıdan kaygılı olduğunu ifade etti. Yüzde 17.5'i medyanın olumsuz etkisi, 13.7'si ölümü kabullenmeme/beyin ölümünü anlamama, yüzde 16.1'i sisteme ilişkin kaygılar, yüzde 9.8'i bilgi eksikliği, yüzde 3.5'i ise maddi beklenti nedeniyle organ bağışı yapmak istemediğini belirtti.

<http://www.haberturk.com/saglik/haber/837943-aile-ici-anlasmazlik-buyuk-engel>



## EK 1



HABERİM VAR !..

**Organları 'toprak değil hayat' oldu**

57 yaşında hayatını kaybeden Hasan Göldağı'nın ailesinden hayat kurtaran karar!

Antalya'da yaşayan Hasan Göldağı'nın organları, beyin ölümünün gerçekleşmesi üzerine ailesi tarafından bağışlandı.

Mobilya imalatı yapan 57 yaşındaki Göldağı, 10 gün önce mahallesi'ndeki evinde beyin kanaması geçirdi. Göldağı'nın beyin ölümü dün akşam gerçekleşti. Göldağı'nın ailesi, doktorlarla görüştüğten sonra organlarını bağışlama kararı aldı.

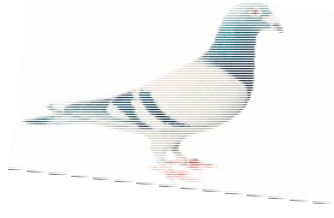
Göldağı'dan alınan karaciğer, hastanenin organ nakli merkezi başkanı tarafından 57 yaşındaki Yusuf Demirbağ isimli siroz hastalığının son evresindeki kişiye nakledildi. Böbreklerinin ise yapılan tetkiklerin ardından 2 ayrı kişiye nakledileceği belirtildi.

**"BAŞKA EVLERİN IŞIKLARININ YANMASINI SAĞLAMAK ACIMIZI HAFİFLETİYOR"**

Hakan Göldağı babasının kendisiyle yaptığı sohbetlerde organ bağışıyla ilgili vasiyette bulunduğunu kaydetti. Babasının kendisine "Bir gün ölürsem organlarım toprak değil başkalarına hayat olsun" dediğini anlatan Göldağı, şöyle konuştu:

"Hayatımızda verdiğimiz en zor kararlardan biriydi. Bu kararı verirken acıyı sevince dönüştürerek kendi acımızı bastırabileceğimizi düşündük. Başkalarına hayat verme duygusu bizi buna sürükledi. Başka evlerin ışıklarının yanmasını sağlamak, acımızı hafifletiyor."

## EK 1



**HABERİM VAR !..**

### Kök hücre ile organ nakli tarih olacak

Bilim insanları, kök hücrenin, deneysel ortamda bütün hücelere dönüşebildiğini belirterek, gelecekte tüm organların tedavisinde kullanılabileceğini ifade ediyor.

Günümüzde kök hücre çalışmalarında deneysel ortamlarda her dokunun elde edildiğini belirten uzmanlar, hayvan deneylerinden alınan başarılı sonuçların insanlarda da sağlandığında "organ naklinin ortadan kalkacağını" belirtiyor. Uzmanlar, kök hücre ile karaciğer, böbrek, kalp yapılabileceğini müjdeliyor.

Hematoloji Uzmanlık Derneği tarafından Antalya'da düzenlenen Avrasya Kök Hücre ve Aferez Toplantısı'nda Dernek Başkanı, kök hücre ile yapılacak tedavilerin artık birçok hastalığa şifa olabilmesi yönünde çok önemli çalışmalar yapıldığını söyledi.

Kök hücre tedavileri başta lösemi, lenfoma, oto immün hastalıklar ve bazı kanserlerde kullanılabildiğini belirten Dinçer, şöyle devam etti:

"Kök hücre nakli, deneysel ortamda bütün hücelere dönüşebiliyor, bütün organların tamirinde yardımcı oluyor.

Organ, ileri dönemde yedek parça halini alacak. Kök hücre ile karaciğer, böbrek, kalp yapılabilecek. Bunlar deneysel ortamda yapılıyor. Her doku elde edildi, insanlarda kullanılabilmesi için belli bir süre ve bazı çalışmaların tamamlanması gerekiyor. Bunlar tamamlanıp, tamamen kontrol edilebilir hale geldiğinde insanlarda kullanılmaya başlanacak. Fare, maymun gibi hayvanlarda tüm organlar üretildi ve kullanılıyor. Uyum sorunu yok."

<http://www.sabah.com.tr/Yasam/2011/05/21/kok-hucre-ile-organ-nakli-tarih-olacak>

## EK 1



**HABERİM VAR !..**

### **Berlin Organ Bağışını Artırmayı Tartışıyor**

Almanya'da yeni yasal düzenlemelerle organ bağışının artırılması planlanıyor. Amaç, vatandaşın hızlı ve bilinçli bir şekilde karar vermesini sağlamak. Ancak çözüm önerileri konusunda politikacılar kararsız. Almanya'da şu anda 12 bin kişi organ bağışı beklerken, her yıl sadece 3 bin kişiye kalp, akciğer, böbrek ya da karaciğer gibi organlar nakledilebiliyor ve yılda bin kişi gerekli organı bulamadığı için hayatını kaybediyor. Kamuoyu araştırma şirketinin anketine göre Almanların yüzde 82'si teoride organ bağışına hazır, ancak sadece yüzde 12'si organlarını bağışladığını beyan eden karta sahip.

Organ nakli konusunda uzman hekim, bu farkı insanların korkusuna bağlayarak şunları söylüyor: "Çoğu insan hayatlarının sonunda ne olabileceği konusunda çok fazla meşgul olmak istemiyor, korkuyorlar ve bu konuyla ilgilenmemeye haklarını saklı tutuyorlar. Dolayısıyla çoğu insan bu konuyu düşünmüyor.

### **İspanya'nın farkı ne?**

Almanya'da bir milyon kişiye 16 organ bağışçısı düşüyor. Bir başka Avrupa ülkesi İspanya'da ise durum daha farklı. İspanya'da bir milyon kişiye 34 organ bağışçısı düşüyor. Bunun nedeni ise organ bağışı konusunda iki ülke arasındaki yasal farklılıklar.

Almanya'da organ bağışı yapmak isteyen bir kişi bunu ölümünden önce bildirmek durumunda. İspanya'da ise ölmeye önce yazılı olarak organ bağışı yapmak istemediğini belirtmeyen ya da bunu yakınlarına bildirmeyen kişilerin organları alınabiliyor. Yani kişinin ölmeye önce karşı olduğunu belirtmesi gerekiyor.

[www.dw.de/berlin-organ-bađışını-artırmayı-tartışıyor/a-15418653](http://www.dw.de/berlin-organ-bađışını-artırmayı-tartışıyor/a-15418653)

Öğrenci Çalışma Kağıdı  
ORGANLARIMIZI BAĞIŞLAYALIM



Projenin amacı



Proje Ekibi

İlköğretim okulları (Okul müdürü,  
öğretmen)  
Muhtar  
Belediye başkanı  
Basın Yayın  
Üniversite (AİBÜ)  
Diyanet  
Hastane  
Sivil Toplum Kuruluşları  
Halk

Ülkede organ azlığına çözüm bulun-  
ması, organ nakli ve bağışı konusun-  
da dünya standartlarının yakalan-  
masıdır.



## Öğrenci Çalışma Kağıdı

T.C. Sağlık Bakanı olduğunuzu düşünün. Türkiye'de, organ nakli ve bağışını artırmaya yönelik " Organ Bağışını Artırma Projesi" hazırladınız. Bu projede T.C Sağlık Bakanı olduğunuzu düşünerek, yaşadığınız bölgede organ bağışını arttırmaya yönelik belirlenen kurumlar için bir görev dağılımı yapmanız gerekmektedir. Projenin amacına ulaşması için kurumların görevlerini iyi bir şekilde gerçekleştirmesi gerekmektedir.

Aşağıda verilen tabloya kurumların yapabileceği görevleri yazınız?

| Kurumlar ve Çalışanları                                  | Görevleri |
|--|-----------|
| 1. İlköğretim okulları ( Okul müdürü, öğretmen, öğrenci) |           |
| 2. Muhtar  |           |
| 3. Belediye başkanı                                      |           |
| 4. Basın yayın( Muhabir, spiker)                         |           |
| 5. Üniversite( Rektör, öğretim görevlisi)                |           |
| 6. Diyanet( İmam)  |           |
| 7. Hastane( Doktor, hemşire)                             |           |
| 8. Sivil toplum kuruluşları                              |           |
| 9. Halk( Yaşlılar, ev hanımları)                         |           |

**Kaynaklar:**

- *Gazete haberi* (26.06.2013). Bir tabu Yıkıldı! <http://www.haberturk.com/saglik/haber/855360-bir-tabu-yikildi>
- *Gazete haberi* (22.04.2013) Aile İçi Anlaşmazlık Büyük Engel. <http://www.haberturk.com/saglik/haber/837943-aile-ici-anlasmazlik-buyuk-engel>
- *Gazete haberi* (02.05.2013). Organları Toprak Değil Hayat Oldu. <http://www.haberturk.com/saglik/haber/840999-organlari-toprak-degil-hayat-oldu>
- *Gazete haberi* (21.05.2011). Kök Hücre ile Organ Nakli Tarih Olacak. <http://www.sabah.com.tr/Yasam/2011/05/21/kok-hucre-ile-organ-nakli-tarih-olacak>
- *Gazete haberi* (27.09.2011). Berlin Organ Bağışını Arttırmayı Düşünüyor. [www.dw.de/berlin-organ-bagisini-artirmayi-tartisiyor/a-15418653](http://www.dw.de/berlin-organ-bagisini-artirmayi-tartisiyor/a-15418653)
- *Gazete haberi* (10.04.2013). 19bin Kişi Organ Bekliyor. <http://www.haberturk.com/saglik/haber/834960-19-bin-kisi-organ-bekliyor>
- Hacettepe Üniversitesi, Doku ve Organ Nakli Uygulama ve Araştırma Merkezi. <http://www.organnakli.hacettepe.edu.tr/bagis.shtml>
- *Organ Nakli Nedir? Transplantasyon Şartları Nelerdir? Nasıl Yapılır?* <http://www.bilgiyuvasi.org/organ-nakli-nedir-transplantasyon-sartlari-nelerdir-nasil-yapilir#ixzz2d9Dh6IdO>
- *Organ Bağışı*. <http://www.taksimhastanesi.gov.tr/organ-bagisi>
- *Türkiye'de Organ Bağışı*. 02.04.2013, Vikipedi. [http://tr.wikipedia.org/wiki/T%C3%BCrkiye'de\\_organ\\_ba%C4%9F%C4%B1%C5%9F%C4B](http://tr.wikipedia.org/wiki/T%C3%BCrkiye'de_organ_ba%C4%9F%C4%B1%C5%9F%C4B)



Sınıf Seviyesi: 7

Ünite No: 2

Ünite Adı:

Etkinlik No: 7.2.2

Konu: Basınç

# BİDOMEĞ PROJESİ

## Fen Bilimleri Dersi

### Bilimin Doğası Etkinlikleri

## Katı Basıncı

Bu etkinlik, katı basıncı ile bilimin doğası temalarını ilişkilendirmek için hazırlanmıştır. Bu etkinlikte öğrencilerin hem katı basıncı ile ilgili kavramları, hem de bilimin doğası temalarını bir arada öğrenmeleri hedeflenmiştir.

İletişim: Yalçın Yalaki, Vildan Gaye Bala

Hacettepe Üniversitesi

yyalaki@hacettepe.edu.tr, gayebala@hacettepe.edu.tr





### Hedef Kavramlar:

### Katılarda Basınç

### Materyaller:

Kalın bir kitap,  
kitabın boyutuna uygun  
sünger,  
cetvel,  
ip,  
dinamometre

Süre: 40 dakika

## Giriş

### BASINÇ

Basınç, bir yüzey üzerine etki eden dik kuvvetin birim alana düşen miktarıdır. Katı, sıvı ve gazlar ağırlıkları sebebiyle buldukları yüzeye bir kuvvet uygular.

Etkinlik “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin “ Basınç” konusu baz alınarak hazırlanmıştır. Etkinlikte 8. sınıf Milli Eğitim Bakanlığı Ders Kitabından yararlanılmıştır.

Bu etkinliğin amacı; katılarda basınç konusundan yola çıkarak, öğrencilerin gözlem ve tahmin yapması ve tahminlerini test ederek bilimsel bilginin üretilme süresinde delillere dayandığının farkına varmasıdır. Bu amaçla etkinlik sırasında;

- Bilimde delillerin doğrudan veya dolaylı yollardan elde edilebildiği,
- Gözlem ve çıkarımın birbirinden farklı olduğu, üzerinde durulmalıdır.



## Etkinliğin Uygulanması

MEB 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabındaki “Basıncı Keşfediyorum” adlı etkinliğin bir kısmı aşağıda verilmiştir. Etkinliğe başlamadan önce gruplar oluşturulabilir.

**5. Etkinlik**  
Gözlemleyelim, İncelleyelim

**Dunlan Yapalım**


**I. Aşama**

- Kitapları iplikle dinamometre kancasına bağlayarak ağırlıklarını ölçelim.
- Kitapların boyutlarını cetvelle ölçerek yatay ve dikey konuma getirildiğinde yerle temas edecek yüzey alanlarını hesaplayalım.
- Kitaplardan birini yatay diğerini dikey olacak şekilde sünger üzerine bırakırsak çokmenin hangi durumda daha fazla olacağını tahmin edelim.
- Tahminimizi test etmek için kitapların aralarında 5-10 cm mesafe bırakarak birini yatay diğerini de dikey olacak biçimde sünger üzerine bırakalım ve süngerde oluşan çökmeleri gözlemleyelim.
- Daha sonra kitapların üst üste yatay ve dikey olarak sünger üzerine konulmaları durumunda hangisinin daha denne çökeceğini tahmin edelim.
- Bu tahminimizi de test etmek için kitapları üst üste yatay ve dikey olarak sünger üzerine yerleştirerek çökmeleri gözlemleyelim
- Tahminlerimizi ve gözlemlerimizi örneği aşağıda verilen çizelqeye kaydedelim.

**Basıncı Keşfediyorum**

**Araç ve Gereçler**

- Aynı ağırlığa sahip 2 adet kalın kitap
- Yaklaşık 30 cm x 20 cm x 5 cm hnyutlarında sünger



|                        | Tahminlerim |          | Gözlemlerim |          | Kitapların ağırlıkları (Kuvvet) (N) | Yüzey alanı (m <sup>2</sup> ) | Kuvvet/Yüzey alanı (N/m <sup>2</sup> ) |
|------------------------|-------------|----------|-------------|----------|-------------------------------------|-------------------------------|--|
|                        | Çok çöktü   | Az çöktü | Çok çöktü   | Az çöktü |                                     |                               |  |
| Tek kitap yatay        |             |          |             |          |                                     |                               |  |
| Tek kitap dikey        |             |          |             |          |                                     |                               |  |
| Üst üste 2 kitap yatay |             |          |             |          |                                     |                               |  |
| Üst üste 2 kitap dikey |             |          |             |          |                                     |                               |  |

### Bilimin Doğası Kazanımları

1.2. Bilimde deliller doğrudan veya dolaylı yollardan elde edilebilir.

4.2. Gözlem ve çıkarım birbirinden farklıdır.



### Ünite Kazanımları

7.2.2.1. Katı basıncını etkileye değişkenleri deneyerek keşfeder ve değişkenler arasındaki ilişkiyi analiz eder.





Duyu organlarımızla bir alet kullanmadan yaptığımız gözlemler doğrudan gözlemlerdir.

Gözlem, doğrudan duyu- larla erişilen doğal olguları tanımlayan önermelerdir.

Etkinlik sırasında öğrencilerden şu sorulara cevap bulmaları istenebilir:

- Kitaplardan hangisi süngerde daha çok çökmeye neden olmuştur? Sizce bunun sebebi ne olabilir?
- Bu noktada öğrencilerin basınç ve yüzey alanı arasındaki ilişkiyi kavramış olması beklenir.
- Cismin zeminle temas eden yüzey alanının basıncı etkilediği sonucuna nereden ulaştınız?
- Bu etkinlikte yaptığınız gözlemler nelerdir.
- Bu gözlemlerden yaptığınız çıkarımlar nelerdir?
- Gözlem ve çıkarım arasındaki farkı bir örnekle açıklayabilir misiniz?
- Basınçla ilgili yaptığınız gözlemler doğrudan mı yoksa dolaylı gözlemler mi?





### Sınıf içi tartışmalar için öğretmen kılavuzu

Soru: Kitaplardan hangisi süngerde daha çok çökmeye neden olmuştur? Sizce bunun sebebi ne olabilir?

Basınç, bir yüzey üzerine etki eden dik kuvvetin birim alana düşen miktarıdır.

Soru: Bu etkinlikte yaptığınız gözlemler nelerdir?

İki durumda da kitabın sünger üzerinde yarattığı çökmeler gözlemlenir.

Soru: Bu gözlemlerden yaptığınız çıkarımlar nelerdir?

Soru: Bu gözlemler sonucunda öğrenciler cismin temas ettiği yüzeyin alanının basınca etkilediği sonucuna ulaşır.

Bir alet yardımıyla yaptığımız gözlemler ise dolaylı gözlemlerdir.

Etkinlik süresince gözlem ve çıkarım arasındaki farka ve doğrudan ve dolaylı gözlemler arasındaki farka vurgu yapılmalıdır. Öğrencilerin dinamometre, cetvel ve süngerin çökme miktarı ile ilgili yaptıkları gözlemleri doğrudan ve dolaylı olarak sınıflamaları istenir.

Çıkarım gözlemler sonucu elde edilen verilerin mantıksal olarak açıklanmasıdır.



## Değerlendirme - Biçimlendirme

Dersin sonunda öğrencilerin ünite ve bilimin doğası kazanımları bağlamında neler öğrendiklerinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Değerlendirmeler sonucunda anlaşılmayan noktalar varsa ek olarak biçimlendirme çalışmaları yapılmalıdır.

### Değerlendirme

#### Ünite Kazanımları

- Aşağıdaki ifadelerde boş bırakılan yerleri doldurunuz.
  - Yüzey alanı artıkça zemine uygulanan basınç .....
  - Katıların basıncı ..... ile ters orantılıdır.
  - Birim yüzeye etki eden kuvvete ..... denir.
- Aşağıda aynı ağırlıkta olan katılardan hangisi yüzeye en fazla basınç uygular?



#### Bilimin Doğası Kazanımları

- Aşağıdaki ifadelerde gözlem olanlarını Gözlem sütununa, çıkarım olanlarını Çıkarım sütununa işaretleyerek cevaplayınız.

Gözlem

Çıkarım

- Sınıfımızda 8 erkek öğrenci var.
- Köpeğim benim söylediklerimi anlıyor.
- Yarasa bir memeli hayvandır.
- Güneş ısı ve ışık kaynağıdır.
- Ses boşlukta yayılıyorsa Güneş'teki patlamaların hepsini duyardık.

## Değerlendirme - Biçimlendirme

2. Aşağıdaki ifadelerdeki gözlemleri doğrudan veya dolaylı olarak işaretleyiniz.

Doğrudan

Dolaylı

- Su kaynıyor.
- Bugün hava 15 derece.
- Pilin voltajını 12V olarak ölçtüm.
- Ayşe kırmızı kazak giymiş.
- Biber acıymış.
- Mikroskopta iki tür mantar görünüyor.

### Biçimlendirme

Yapılan değerlendirme sonucunda öğrencilerden alınan dönütlerde anlaşılmayan noktalar varsa aşağıdaki örnek olay öğrencilere okunur ve bu olaydan yola çıkarak gözlem ve çıkarımın farkını kavramları sağlanır.

### Örnek Olay

7. sınıf öğrencisi olan Dilek çok meraklı ve araştırmacı bir öğrencidir. Bir gün evinden okuluna giderken, yol kenarına bir ay önce dikimli olan fidanların boylarının uzadıklarını fark eder. Bu duruma neyin etkili olduğunu merak eder ve hemen bir çiçekçiye gider. Bir fidan ve saksı alıp eve gelir. Önce fidanı güneş alabileceği bir yere koyar. Her gün ikisine de düzenli olarak su verir. 3 hafta içinde fidanın boyunun uzadığını görür. Ancak 1 hafta boyunca fidanına su vermeyi unuttunca fidanın o hafta hiç uzamadığını ve yapraklarının sararıp solmaya ve dökülmeye başladığını görür. Ve anlar ki bitkinin gelişimi için su önemli bir faktördür.

Yukarıdaki örneğe göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- Bu örnekte verilen gözlemleri açıklayınız.
- Bu örnekte dilek yaptığı gözlemler sonucu nasıl bir çıkarıma varmıştır?
- Bu deneydeki doğrudan ve dolaylı gözlemler nelerdir?







Sınıf Seviyesi: 7

Ünite No: 3

Ünite Adı:

Maddenin Yapısı ve Özellikleri

Etkinlik No: 7.3.1

Konu: Maddenin Tanecikli Yapısı

# BİDOMEĞ PROJESİ

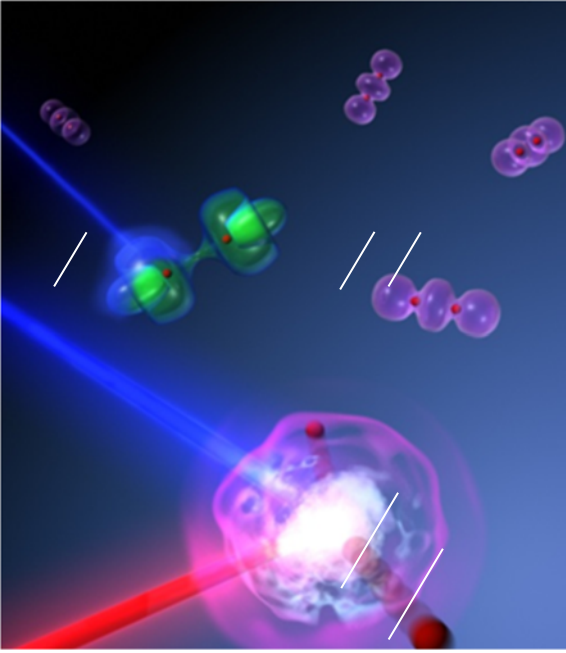
## Fen Bilimleri Dersi

### Bilimin Doğası Etkinlikleri

## Atom Modellerine Yolculuk

Bu etkinlik, atomun yapısı ile bilimin doğası temalarını ilişkilendirmek için hazırlanmıştır. Bu etkinlikte öğrencilerin hem atom modellerinin tarihsel gelişimi, hem de bilimin doğası temalarını bir arada öğrenmeleri hedeflenmiştir.

İletişim: Serhat İrez, Çiğdem Han Tosunoğlu  
Marmara Üniversitesi  
sirez@marmara.edu.tr, cigdem.han@marmara.edu.tr



Hedef Kavramlar: Model, Atom, Çekirdek, Proton, Elektron, Yörünge

Materyaller: Etkinlik Föyü, Malzeme Listesi

Süre: 1 ders saati

## Giriş

Maddenin temel yapı taşı olan atom, birçok atom-altı parçacıktan oluşmuştur. Atomun yapısı hakkındaki bilgilerimiz yeni deliller ve beraberinde getirdiği yeni yaklaşımlar ışığında gelişmiştir.

Bu etkinliğin amacı; öğrencilerin, atomun yapısı ile ilgili bilgilerimizin tarihsel gelişimi bağlamında bilimsel bilgi ve fikirlerin zaman içinde nasıl değiştiği ve geliştiğini anlamasını sağlamaktır. Bu amaç doğrultusunda, etkinlik sırasında üzerinde durulması gereken noktalar aşağıda verilmiştir:

- Bilim insanlarının atomun yapısına ilişkin görüşleri zamanla neden değişti?
- Bilim insanlarını atomun yapısı ile ilgili yeni araştırmalar yapmaya teşvik eden şey nedir?
- Bilimde model ne anlama gelmektedir, hangi amaçla geliştirilirler?



## Etkinliğin Uygulanması

Bu etkinlik, Atom Modellerinin Serüveni isimli etkinliğin istasyon etkinliği şekline dönüştürülmüş bir alternatifi niteliğindedir. Etkinlikte kullanılacak malzeme listesi Ek'te verilmiştir.

Etkinliğin bu uyarlamasında, öğrenciler 4'erli veya 5'erli (sınıf mevcuduna göre) gruplara ayrılacak, bir bilim insanı topluluğu gibi çalışacak ve verilen malzemeleri kullanarak kendilerine dağıtılan kısa bilgilere göre atom modellerini oluşturacaklardır. Her grubun model oluşturması bittikten sonra öğrenciler birbirlerinin gruplarını gezecek ve modeller hakkında bilgiler alacaklardır. Farklı grupların yaptıkları modelleri incelerken doğru olmadığını düşündükleri noktaları not alarak tur tamamlandıktan sonra görüşlerini söylemelerini isteyiniz.

Öğrencilerin turları ve görüşlerini aktarmaları tamamlandıktan sonra Ek'te görselleri verilen modelleri tahtaya yansıtarak veya kağıdı çoğaltıp öğrencilere vererek kendi hayal güçlerini kullanarak yaptıkları modeller ile karşılaştırmalarını isteyiniz.

Etkinlik tamamlandıktan sonra, öğretmen aşağıdaki soruları sorarak öğrencilerden dönütler almaya çalışmalıdır:

- Karmaşık olgular için neden birden çok modele ihtiyaç duyuyoruz?

### Bilimin Doğası Kazanımları

- **1.3. Bilimde deliller doğrudan veya dolaylı yollarla elde edilebilir.**
- **2.2. Bilimsel bilgiler yeni veriler ışığında değişebilir.**
- **4.3. Bilimde modellerden sıklıkla yararlanılır.**
- **6.1. Bilimsel bilginin gelişiminin her aşamasında hayal gücü ve yaratıcılık önemli yer tutar.**



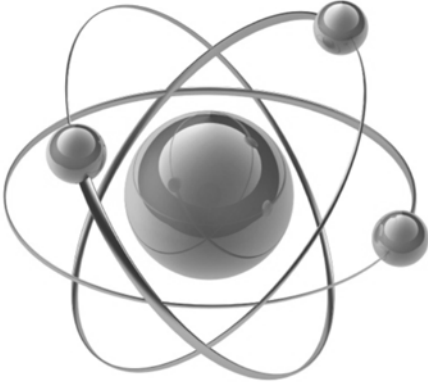
### Ünite Kazanımları

- **7.3.1.1. Atomun yapısını ve yapısındaki temel parçacıkları bilir.**
- **7.3.1.2. Geçmişten günümüze atom kavramı ile ilgili düşüncelerin nasıl değiştiğini sorgular.**



- Bilim insanları daha iyi bir anlayış geliştirmek için diğer görüşleri nasıl kullanırlar? (Öğrencilerden, diğer görüşlerden direkt faydalanılacağı gibi dolaylı yoldan da faydalanabileceği yönde örnekler almaya çalışınız.)
- Bilim insanları atomun yapısı ve işleyişi hakkında tam bir bilgiye sahip midir?
- Bilim insanlarının atomun yapısının karmaşıklığını anlamasına modeller nasıl yardım etmiştir?
- Peki, 'Modern Atom Teorisi' artık kesinleşmiş midir; yoksa bu model de değişebilir mi?





### Sınıf içi tartışmalar için öğretmen kılavuzu

- Bu etkinlikte bilimde modellerden sıklıkla yararlanıldığına vurgu yapılmaktadır. Bilimde modeller, özel bir amacı olan, gerçeğin temsilleridir. Zihinde tasarlanması zor olan fikirlerin açıkça ortaya konmasını sağlarlar.
- Neden birden çok model kullanıldığı sorusuna cevap olarak öğrencilerden, hiçbir modelin bir durumun tüm özelliklerini temsil edemeyeceği ve karmaşık bir durum olduğunda, bilim insanlarının kendi görüşlerine en uygun modeli seçeceği yönünde cevaplar almaya çalışınız.

Bu etkinlik <http://scienceonline.tki.org.nz/Nature-of-science/Nature-of-Science-Teaching-Activities/Selecting-models-of-atoms> adresinden uyarlanmıştır.



## Değerlendirme - Biçimlendirme

Etkinlik sonrası öğrencilerin bilimin doğası kazanımlarını ne kadar öğrendiklerini tespit etmek amacıyla aşağıdaki değerlendirmeler yapılabilir:

### Değerlendirme:

Öğrencilere aşağıdaki soruları sorarak cevaplar almaya çalışınız. Tüm öğrencilerin düşüncelerini rahatça, çekinmeden söyleyebilmesi çok önemli olduğundan herkesten cevap almaya çalışıp, dinleyiniz.

- 1) Bilim insanları bir konu için tek bir model mi yaparlar?
- 2) Modeller yapıldıktan sonra değişikliğe uğrar mı?
- 3) Tüm dünyanın saygısını kazanmış bir bilim insanısınız. Bir konferansa gittiğinizde salonda oturan öğrencilerden biri size, "Hocam, modellere tam olarak ne gibi konularla çalışırken ihtiyaç duyarız? Bir örnek vererek açıklar mısınız?" diye bir soru sorarsa ne cevap verirsiniz?
- 4) Daha önce okuduğunuz dersleri ve işlediğiniz konuları göz önüne alarak "bilimsel model" diyebileceğiniz bir model örneği verebilir misiniz?

### Biçimlendirme:

Yukarıda sorular sorulara öğrencilerin verdikleri cevaplar ışığında, bilimsel model kavramını anlayamayan öğrencilerin olduğunun gözlenmesi sonucunda öğrencilere farklı derslerde kullanılan modellerden yola çıkarak bilimsel model'in ne olduğu, nasıl oluştuğu ve hangi amaçlarla kullanıldığı bir tartışma ortamı yaratılarak tekrar edilir.

## Ek Sayfalar

## Malzeme Listesi:

- Kutu
- Karton
- Makas
- Yapıştırıcı
- Kurdele
- Renkli Kalemler
- Leblebi
- Pamuk
- Renkli Fon Kartları
- Balon
- ip
- Silikon
- Üzümlü Kek
- CD
- Kurdan

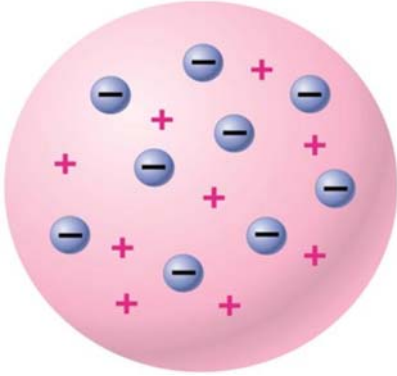


## Ek Sayfalar

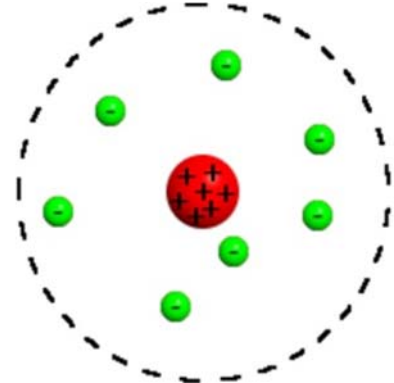
Etkinlik sonunda öğrencilere gösterilecek temsili model resimleri.



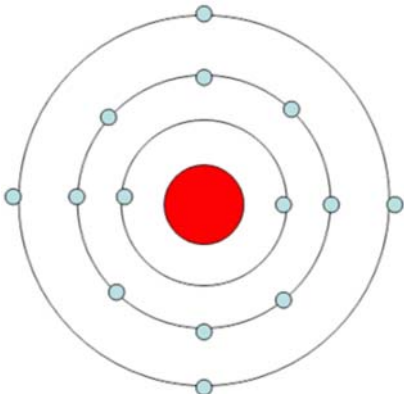
Küresel Model (Dalton)



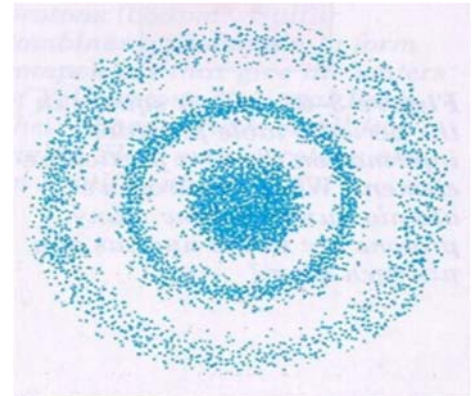
Üzümlü Kek Modeli



Güneş Sistemi Modeli



Bohr'un Atom Modeli



Elektron Bulutu Modeli

## Ek Sayfalar

## Etkinlik Kağıtları

**Dalton Atom Modeli**

John Dalton'un 1805 yılında bugün kullanılan atom modelinin ilk temellerini attığı modelidir. Dalton'un atom modeline göre elementler, kimyasal bakımdan birbirinin aynı olan atomlar içerirler. Farklı elementlerin atomları birbirinden farklıdır.

Dalton'un atom modeli üç varsayıma dayanır;

- Elementler, atom adı verilen küçük, bölünemeyen taneciklerden oluşmuşlardır. Atomlar kimyasal tepkimelerde oluşmazlar ve bölünmezler.
- Bir elementin tüm atomlarının kütlesi ve diğer özellikleri aynı; diğer elementlerin atomlarından farklıdır.
- Kimyasal bir bileşik iki ya da daha fazla elementin basit bir oranda birleşmesi ile oluşur.

Dalton'a göre maddeler atom adı verilen yapılardan oluşmuştur. Bu yapılar küreye benzer ve daha küçük parçalara ayrılamazlar. Bu modelde atomdan daha küçük parçalardan söz edilemez.

O halde elinizdeki malzemeler ve bu bilgiler doğrultusunda Dalton atom modeli yapın.

**19. yüzyılın başları...**

*Atom konusunda ilk bilimsel yaklaşımı ben gerçekleştirdim. Bana göre atomlar, içleri dolu ve parçalanamayan berk kürelere benzemektedir. İşte, tasarladığım atom modelim:*

## Ek Sayfalar

**Thompson Atom Modeli**

Thompson yaptığı çalışmalarla atomun içinde daha küçük parçacıkların; yani elektron ve protonların bulunması gerektiğini söylemiştir. Elektron ve protonların atomun içerisinde homojen olarak dağıldığını savunmuştur. Thompson ayrıca, elektronların atomun içinde bulunan pozitif yüklerin arasında hareketsiz bir şekilde durduğunu ortaya atmıştır.

1897 yılına gelindiğinde, İngiliz bilim adamı Thompson bir atomun daha küçük parçalardan oluştuğunun ipuçlarını verdi. Thompson üzerinde çalıştığı deneyler ve yaptığı gözlemler sonucunda atomların eksi yüklü elektronlar ve bunları dengeleyecek artı yüklü tanecikleri içerdiği sonucuna vardı. Thompson'un buna uygun olarak geliştirdiği atom modeli üzümlü keke benzer: Üzümlü kekin keki oluşturan malzemesi artı yükü, üzümleri de eksi yüklü elektronları temsil eder.

O halde elinizdeki malzemeler ve bu bilgiler doğrultusunda Thompson atom modeli yapın.

Sene 1897.

*Atomun daha küçük parçalardan oluştuğunu buldum.  
Atomu, üzümlü keke benzettiğim bir modelle açıkladım.  
Bu modelde keki pozitif yüklere, üzümleri ise negatif  
yüklerle benzettim. Bu sayede atomun parçalanamadığı  
fikrini yıktım. İşte, tasarladığım atom modelim:*

## Ek Sayfalar

**Rutherford Atom Modeli**

Güneş sistemine benzeyen atom modelidir. Rutherford atomun bir çekirdeğe sahip olduğunu keşfetmiştir ve çekirdeğin kütlesinin atom kütlesinin büyük bir kısmını oluşturduğunu savunmuştur.

Ancak boyut olarak çekirdek atomun çok çok küçük bir bölümünü oluşturmaktadır. Ayrıca elektronların atomun etrafındaki hareketlerinin düzenli olmadığını belirtir.

Rutherford, atomun yapısını gezegenlerin güneşin etrafında çekim kuvvetinin etkisiyle dolandıkları gibi elektronların da pozitif yüklü bir çekirdeğin etrafında elektriksel çekim kuvvetinin etkisiyle bir alanda dolanmakta olduğu dinamik bir model olarak açıkladı.

Rutherford' un atom teorisi olarak ortaya konulan modelin temel özellikler şunlardır:

- Atomların kütlesini meydana getiren tanecikler, atomun merkezinde çok küçük bir hacme toplanmıştır.
- Merkezin çevresinde daha büyük bir hacimde elektronlar bulunur.

O halde elinizdeki malzemeler ve bu bilgiler doğrultusunda Rutherford Atom Modeli yapın.

*Gözlemlerim bana Thompson'un önerdiği atom modelinin doğru olamayacağını düşündürdü ve yeni bir arayış içine girdim. Pozitif yüklere proton, pozitif yükün bulunduğu kısma ise çekirdek adını verdim. Bence elektronlar çekirdeğin çevresinde gezegenlerin güneş çevresinde dolandığı gibi dönüyorlar. Çünkü çekirdekle elektronlar arasında çekim kuvveti var. Elektronların çekirdeğe düşmemeleri için tek çare, çekirdeğin çevresinde dönmeleridir. Bu modelimle Nobel Kimya Ödülü'nü aldım.*

## Ek Sayfalar

**Bohr Atom Modeli**

Niels Bohr 1913 yılında kendinden önceki Rutherford Atom Modeli atom modellerinden yararlanarak yeni bir atom modeli fikrini öne sürdü. Çekirdeğin etrafındaki yörüngelerde bulunan elektronlar ve çekirdekteki taneciklerden oluştuğunu savunmuştur.

Bohr atomların, çekirdeğin etrafındaki yörüngelerde bulunan elektronlar ve çekirdekteki taneciklerden oluştuğunu savunmuştur. Elektronların atomun etrafında rastgele dolaşmadıklarını ve yörünge adı verilen bölümlerde bulduklarını belirtmiştir. Elektronlar bu bölümlerde yüksek hızlarla dolanırlar. Yörüngede bulunan elektronlar dışarıdan herhangi bir etki olmadığı sürece kararlı bir şekilde dolanmaya devam eder.

O halde elinizdeki malzemeler ve bu bilgiler doğrultusunda Bohr Atom Modeli yapın.

*Bana göre elektronlar çekirdeğin çevresinde istedikleri gibi dolaşmazlar. Çekirdeğe belirli uzaklıklardaki katmanlarda dolanırlar. Bu açıklamalarımınla Nobel Fizik Ödülü kazandım. İşte, tasarladığım atom modelim:*

## Ek Sayfalar

**Modern Atom Teorisi**

Modern atom teorisinin oluşumu, büyük ölçüde Bohr Atom Modeli'nden yararlanılarak hazırlanmıştır. Ancak bazı farklılıklar mevcuttur. Bu teoriye göre elektronlar çekirdek etrafında her an hareket halindedirler. Ancak belirli bir yörüngeden bahsetmek zordur. Bunun sebebi ise elektronların sahip oldukları yüksek hızdır. Bu durumda yüksek hızla dolanan bir çok elektron, bir elektron bulutu görünümüne sahiptir.

O halde elinizdeki malzemeler ve bu bilgiler doğrultusunda Modern Atom Teorisi'ne uygun model yapın.

*Modern atom teorisine göre elektronlar çok hızlı hareket ettikleri için sabit bir yerleri yoktur. Bu teoriye göre katman kavramından bahsedemiyoruz. Elektronların yerlerini kesin olarak tespit edememekle birlikte, yalnızca nerelerde bulunabileceklerini biliyoruz.*

*İşte "Hepinizin bilgilerine kulak verildi ve son olarak bu teori geçerlidir" denildi. Bu olayı da şu şekilde açıklayabiliriz:*







Sınıf Seviyesi: 7

Ünite No: 3

Ünite Adı:

Maddenin Yapısı ve Özellikleri

Etkinlik No: 7.3.2

Konu: Maddenin Tanecikli Yapısı

## BİDOMEĞ PROJESİ

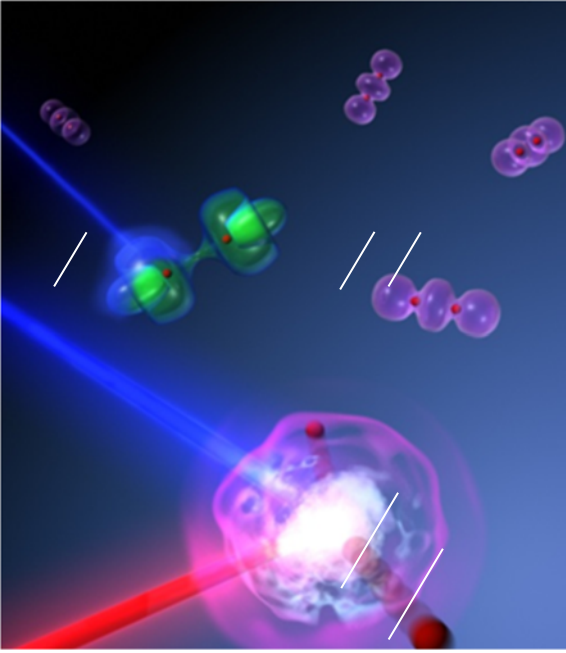
### Fen Bilimleri Dersi

### Bilimin Doğası Etkinlikleri

## Atom Modellerinin Serüveni

Bu etkinlik, atomun yapısı ile bilimin doğası temalarını ilişkilendirmek için hazırlanmıştır. Bu etkinlikte öğrencilerin hem atom modellerinin tarihsel gelişimi, hem de bilimin doğası temalarını bir arada öğrenmeleri hedeflenmiştir.

İletişim: Serhat İrez, Çiğdem Han Tosunoğlu  
Marmara Üniversitesi  
sirez@marmara.edu.tr, cigdem.han@marmara.edu.tr



Hedef Kavramlar: Model, Atom, Çekirdek, Proton, Elektron, Yörünge

Materyaller: Etkinlik Föyü, 6 Öğrenci (Demokritus, Aristo, Dalton, Thompson, Rutherford, Bohr)

Süre: 1 ders saati

## Giriş

Maddenin temel yapı taşı olan atom, birçok atom-altı parçacıktan oluşmuştur. Atomun yapısı hakkındaki bilgilerimiz yeni deliller ve beraberinde getirdiği yeni yaklaşımlar ışığında gelişmiştir.

Bu etkinliğin amacı; öğrencilerin, atomun yapısı ile ilgili bilgilerimizin tarihsel gelişimi bağlamında bilimsel bilgi ve fikirlerin zaman içinde nasıl değiştiği ve geliştiğini anlamasını sağlamaktır. Bu amaç doğrultusunda, etkinlik sırasında üzerinde durulması gereken noktalar aşağıda verilmiştir:

- İlk doğa düşünürleri ve bilim insanları maddenin görülemeyecek kadar küçük birimlerden oluştuğunu nasıl göstermiştir? Doğa düşünürleri ile bilim insanlarının yaklaşımları arasındaki fark nedir?
- Bilim insanlarının atomun yapısına ilişkin görüşleri zamanla neden değişti?
- Bilim insanlarını atomun yapısı ile ilgili yeni araştırmalar yapmaya teşvik eden şey nedir?
- Bilimde model ne anlama gelmektedir, hangi amaçla geliştirilirler? (Modeller, özel bir amacı olan, gerçeğin temsilleridir. Zihinde tasarlanması zor olan fikirlerin açıkça ortaya konmasını sağlarlar.)



## Etkinliğin Uygulanması

Bu etkinlik, öğrencilerin bilim ve düşünce tarihinden önemli şahsiyetlerin atomun yapısı ile ilgili düşünce ve açıklamalarının kronolojik olarak senaryolaştırıldığı bir drama etkinliğidir. Bu dramada görev alacak altı öğrenci sırası ile “Demokritus”, “Aristo”, “Dalton”, “Thompson”, “Rutherford” ve “Bohr” olacaktır. Anlatıcı rolünü öğretmen üstlenecek ve etkinliğin odak noktaları olarak verilen soruları gerektiği yerde öğrencilere etkinlik sırasında soracaktır.

Oyun sahnelenirken, izleyici konumundaki öğrencilerden, oyunu izlerken yukarıda dikkat edilmesi istenen noktalara cevap aramaları söylenir. Bu şekilde izleyici olan öğrenciler, pasif durumdan aktif duruma geçirilir.

Etkinlik tamamlandıktan sonra, öğretmen aşağıdaki soruları sorarak öğrencilerden dönütler almaya çalışmalıdır:

- Karmaşık olgular için neden birden çok modele ihtiyaç duyuyoruz? (Öğrencilerden, hiçbir modelin bir durumun tüm özelliklerini temsil edemeyeceği ve karmaşık bir durum olduğunda, bilim insanlarının kendi görüşlerine en uygun modeli seçeceği yönünde cevaplar almaya çalışınız.)
- Bilim insanları daha iyi bir anlayış geliştirmek için diğer görüşleri nasıl kullanırlar? (Öğrencilerden, diğer görüşlerden direkt faydalanılacağı gibi dolaylı yoldan da faydalanabileceği yönde örnekler almaya çalışınız.)
- Bilim insanları atomun yapısı ve işleyişi hakkında tam bir bilgiye sahip midir?
- Bilim insanlarının atomun yapısının karmaşıklığını anlamasına modeller nasıl yardım etmiştir?
- Peki, ‘Modern Atom Teorisi’ artık kesinleşmiş midir; yoksa bu model de değişebilir mi?

### Bilimin Doğası Kazanımları

- **1.3. Bilimde deliller doğrudan veya dolaylı yollarla elde edilebilir.**
- **2.2. Bilimsel bilgiler yeni veriler ışığında değişebilir.**
- **4.3. Bilimde modellerden sıklıkla yararlanılır.**



### Ünite Kazanımları

- **7.3.1.1. Atomun yapısını ve yapısındaki temel parçacıkları bilir.**
- **7.3.1.2. Geçmişten günümüze atom kavramı ile ilgili düşüncelerin nasıl değiştiğini sorgular.**



“Bir elmayı alıp ikiye bölsek ve bölmeye devam etsek ne olur?”

### Anlatıcı

Atom modellerinin tarihsel gelişimini anlatacağımız bu hikâye, uzun yıllar önce Yunanistan’da başlıyor.

Öğretmen ve öğrencilerin bir araya gelerek düşünceler üretip tartıştığı okulları ile ünlü Yunanistan, madde ve fiziksel dünya hakkında ilk ve en temel tartışma sorularının üretildiği yer olmayı başarmıştır. Ancak, bu okullarda doğa hakkında geliştirilen düşünceler deney ve gözleme değil; mantığa dayanmaktaydı. Bu yüzden de bu kişiler bilim insanı değil; doğa düşünürleri olarak adlandırılmaktaydı.

Atom hakkında üretilen düşüncelerden ilki M.Ö.400’lü yıllarda yaşayan Demokritus’a aittir. Atom kelimesinin yaratıcısı olarak bilinen Demokritus, tamamen mantığını kullanarak maddenin sonsuza kadar bölünüp bölünemeyeceği sorusunu sormuş ve bu soru ile tartışmayı başlatmıştır.

### Demokritus

Adım Demokritus. Hayatımı soru sorarak ve düşünerek geçiririm. Bir gün elmadan yola çıkarak aklıma yine bazı sorular geldi: “Bir elmayı alıp ikiye bölsek ve bölmeye devam etsek ne olur?”. Bölmeye devam ettikçe, parçalar küçülecek ve sonunda öyle bir an gelecek ki bölünemeyecek parçalar elde edeceğiz. Bu parçanın bölünememesinin sebebi bıçağın artık kesmemesi değil; bölmenin mümkün olmamasıdır. İşte, bölmenin mümkün olmadığı o parçaya, Yunanca’da “bölünemez” manasına gelen “atomos” adını verdim.

### Anlatıcı

Herkes Demokritus ile aynı görüşte değildi elbette. Aynı görüşte olmayanların başında da Aristo geliyordu.

Aristo, M.Ö.350’li yıllarda yaşamış, Demokritus’tan daha çok tanınan bir doğa düşünürüdür. Aristo, maddelerin yapısında manevi bir takım yapıların olduğunu düşünüyordu.

### Aristo

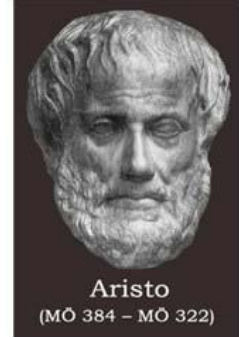
Bana bir tane atom göster! Öyle bir şeyin olduğuna inanmıyorum. Bana göre, doğada bulunan her madde dört elementin değişik oranlardaki birleşimi ile oluşur. Bu dört element; ateş, su, toprak ve havadır. Bu dört elementin oluşturduğu madde Demokritus'un söylediğinin aksine, sonsuza kadar bölünebilir.

### Anlatıcı

O dönemde, Aristo en büyük düşünür olarak biliniyordu. Bu yüzden de Demokritus'un düşüncesini o reddedince, bir bildiği vardır diye, başka birçok düşünür de Aristo'nun düşüncesini desteklemişti: Ta ki 2000 yıl sonrasına kadar...

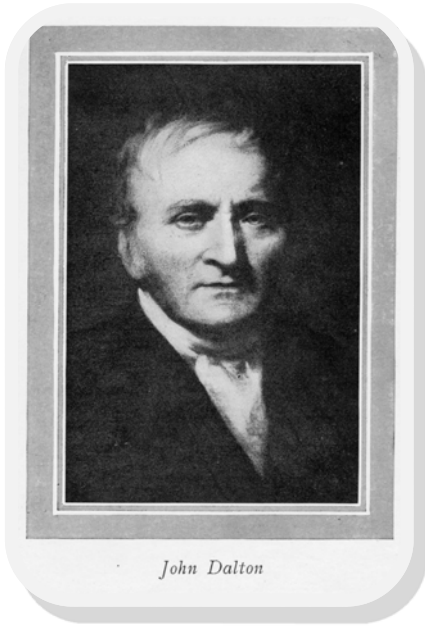
1800'lü yıllara geldiğimizde insanların doğal olayları anlamada kullandıkları yaklaşımlar değişmişti. "Bilim" dediğimiz bu yeni yaklaşım, öne sürülen düşüncelerin delillere dayandırılması ilkesine dayanıyordu.

1800'lü yılların başında Antoine Lavoisier (Antuğan Luva-ziye), bilimsel yaklaşımlar kullanarak kimyasal tepkimelerde kütle korunumu yasasını buldu. Bu yasadan faydalanan John Dalton (Con Dalton), madde miktarında bir kayıp olmu-yorsa, atomların bölünemeyeceğini düşündü.



"Bilim" dediğimiz bu yeni yaklaşım, öne sürülen düşüncelerin delillere dayandırılması ilkesine dayanıyordu.





### John Dalton (Con Dalton)

Çalıştığım okulun kimya laboratuvarında kimyasal elementler üzerine deneyler yaparken, maddeyi oluşturan; fakat yapısını tanımlayamadığımız temel ögelere ilişkin ilk kanıtları elde ettim. Kimyasal elementlerin atomlardan oluştuğunu, her elementi oluşturan atomların farklı özellikleri olduğunu söyledim ve bu düşüncelerimi bir kitapta topladım.

“Kimyasal Felsefenin Yeni Bir Sistemi” adını verdiğim bu kitapta;

Elementlerin, atom adı verilen, küçük, bölünemeyen taneliklerden oluştuğunu, bir elementin tüm atomlarının özelliklerinin aynı olduğunu ve diğer elementlerin bu atomlardan farklı olduğunu söyledim ve bu bana büyük bir şöhret getirdi. Öyle ki beni Kral ile tanışmaya davet edenler bile oldu. Anlayacağınız bir anda çok meşhur oldum.

### Anlatıcı

Dalton ve öncesindeki doğa düşünürleri yanılıyordu. Çünkü atomlar bölünebilirdi.

Takvimler 1897 yılını gösterirken, J.J.Thompson (Cey Cey Tamsın) adlı bir bilim insanı elektrik ile ilgili çalışmalar yaparken, bazı ışınlar fark etti ve bu ışınların aslında eksi yüklü parçacıklar olduğunu gözlemledi. Bu gözlemleri yaparken bir devri kapatıp, yeni bir devir açtığının farkında değildi...





J.J.Thompson(Cey Cey Tamsın)

Elektrik ile ilgili çalışma yaparken, eksi yüklü parçacıklar gözlemledim ve bu parçacıkların kütlesi, atomun kütlesinden 2000 kat daha küçüktü. Bu küçük parçalara “elektron” adını verdim ve atomun içinde bu eksi yüklü elektronları dengeleyecek artı yüklü parçacıklar olması gerektiğini düşündüm. Bu noktada bir model geliştirdim ve adını “Üzümlü Kek Modeli” koydum. Bu modelde üzümler eksi yüklü elektronlar, kekin kalan kısımları da artı yüklü maddeyi temsil etmektedir.

Anlatıcı

Thompson(Tamsın) tüm bu çalışmalarını sürdürürken, fizik alanında büyük gelişmeler yaşanmış ve bu gelişmeler kimya dünyasını da etkilemiştir. Yapılan son deneylerle uyuşmamaya başlayan “Üzümlü Kek Modeli” yerine daha kullanışlı bir model bulunması gerekiyordu. Bu zamanda ortaya Ernest Rutherford (Örnüst Radırford) çıktı ve yeni bir model geliştirdi.

Ernest Rutherford (Örnüst Radırford)

Notları çok yüksek olan ve öğretmenlerimin gözdesi olan bir öğrenci değildim. Kendi isteğim ile fizik okumayı seçtim ve J.J.Thompson’ın (Cey Cey Tamsın) öğrencilerinden biri oldum. Onun çalışmalarından etkilenerek atom modelleri üzerine çalışmalar yapmaya başladım ve atomların içinde pozitif yüklü bir çekirdek olduğunu düşünmeye başladım. Bunun üzerine ‘Güneş Sistemi Modeli’ni geliştirdim. Ortada artı yüklü ağır bir çekirdek, yani Güneş; onun çevresinde dolağan eksi yüklü elektronlar, yani Gezegenler vardır. Bu modelim ile artı yüklü parçacıkları, yani Protonları da keşfetmiş oluyordum.



Joseph John Thomson  
(1856-1940)

“Peki ya atom altı parçacıklar bölünebilir mi?”



Ernest Rutherford  
(1871-1937)



Anlatıcı

Rutherford'un (Radırford) bu modeli duyurmasının üstünden kısa bir zaman geçmişti ki bilim insanlarının aklına yeni bir soru düştü: "Artı yüklü çekirdek, çevresindeki eksi yüklü elektronları kendine doğru çekmeyecek miydi? Birbirini yok etmeyecekler miydi?". Çok geçmeden, 1912'de, Niels Bohr (Niyıls Boğr) isimli Danimarkalı fizikçi imdada yetişti ve yeni bir model ortaya koyarak sorunu çözdü.



**Niels Bohr**  
(1885-1962)

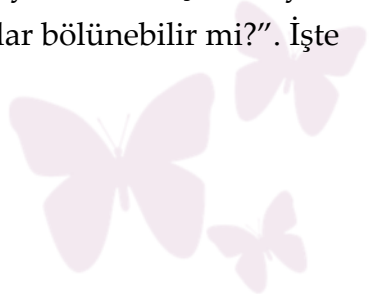
Niels Bohr

Benden önceki modelin de dediği gibi atomun ortasında artı yüklü bir çekirdek vardır. Ancak elektronlar bu çekirdeğin çevresinde serbest hâlde değil; belli enerji seviyelerindeki yörüngelerde dolanırlar. Bu sayede elektronların çekirdeğe düşmesi engelleniyor ve birbirlerini yok etmesi önlenmiş oluyor.

Anlatıcı

Bundan sonraki gelişmeler yalnızca Bohr'un (Boğr) atom modelini düzeltmeye yönelik oldu. Son model olan 'Elektron Bulutu Modeli' günümüzde kullanılan modeldir. Atomun temel parçacıklarının elektron, proton ve nötron olduğu bilinmektedir. Elektron bulutu modeli, elektronların çekirdek etrafındaki hareketini farklı bir biçimde ele almıştır. Elektronların çekirdek etrafında çok hızlı dönmesi sebebiyle sabit yerlerinin olmadığını; fakat bulunma olasılıklarının yüksek olduğu yerler olduğu düşünülmektedir. (Bir ampul etrafında uçuşan sinekler gibi.) Elektronların bulunduğu bu bölgelere de 'elektron bulutu' adı verilmiştir.

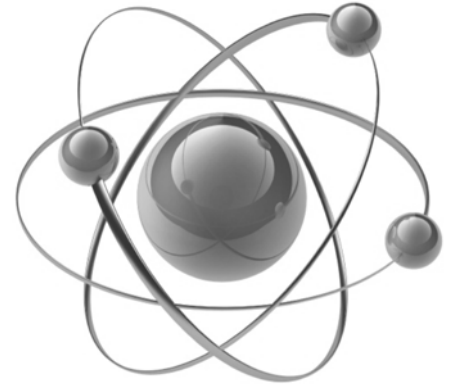
Demokritus'tan birkaç adım ileri gitmiş durumdayız aslında. Atomları oluşturan daha küçük yapılar olduğunu biliyoruz. Bugün Demokritus yaşıyor olsaydı sanırım şu soruyu sorardı: "Peki ya atom altı parçacıklar bölünebilir mi?". İşte bunu henüz bilmiyoruz.





**Sınıf içi tartışmalar için öğretmen kılavuzu**

- Bu etkinlikte bilimde modellerin kullanılması ve dolaylı gözleme vurgu yapılmaktadır. Atom henüz görülemese de dolaylı şekilde yapılan ölçümler ve gözlenen etkiler ile varlığından bahsedilmektedir. Bilimde direkt gözlemlerin dışında bu şekilde dolaylı gözlemlerin de olduğuna dikkat çekilir. Bunlarla birlikte doğa düşünürleri ve bilim insanı arasındaki farkların da öğrenciler tarafından anlaşılması sağlanmalıdır.



Bu etkinlik <http://scienceonline.tki.org.nz/Nature-of-science/Nature-of-Science-Teaching-Activities/Models-of-the-atom-from-Democritus-to-Rutherford> adresinden uyarlanmıştır.



## Değerlendirme - Biçimlendirme

### Değerlendirme:

- 1) Aşağıda verilen ifadelerin, etkinlikte üzerinde durulan kavramları düşünerek bilim insanına mı yoksa doğa düşünürüne mi ait olabileceğini işaretleyiniz. (Doğa Düşünürü için "D"; Bilim İnsanı için "B"'yi işaretleyiniz.) Yaptığınız tercihte hangi kelimenin rol oynadığını altını çizerek gösteriniz:
  - Doğada var olan her madde sevgi veya kötülük ismi verilen 2 birleştirici güç ile bir arada durur. (D/B)
  - Mikroskoplarla yapılan incelemeler ışığında tüm canlıların hücrelerden oluştuğu gözlenmiştir. (D / B)
  - Bizim uçmadan yeryüzünde yürüyebilmemizi sağlayan şey omuzlarımızdan bizi aşağı doğru bastıran büyümlü bir güçtür. (D / B)
  - İnsan vücudunda bulunan organlar başlangıçta ayrı ayrıydı. Onları sevginin gücü bir araya getirdi ve vücut oluştu. (D / B)
  - Termometrede görüyoruz ki su normal şartlar altında 100 °C' de kaynıyor. (D / B)
  - Şimşek çaktığında ışığını sestten daha önce görüyoruz. Demek ki ışık hızı ses hızından büyük. (D / B)
- 2) "Bilim", delillere dayanan bir bilme biçimi olarak basitçe tanımlanabilir. Bir şeyin bilim veya bilimsel olup olmaması delillere bakılarak anlaşılabilir. Aşağıda verilen cümlelerin karşısına "Bilimseldir" veya "Bilimsel Değildir" yazınız.
  - Dünya, bir öküzün boynuzları üzerinde durmaktadır. Öküz hareket ettiğinde dünya oynar ve depremler olur.
  - Aralık ayında terazi burcundan olanlar piyango tutturabilir.
  - Atmosferde %78 oranında azot, %20 oranında oksijen ve %2 oranında da diğer gazlar bulunmaktadır.
  - Ağrı Dağı 5.137 metrelik yüksekliği ile Türkiye'nin en yüksek dağıdır.

### Biçimlendirme:

Yukarıda verilen sorulara öğrencilerden gelen cevaplar doğrultusunda konu hakkında eksik kalan öğrencilerin varlığı söz konusu olursa kahve falları, burç sayfaları, medyumlar gibi örnekler vererek bilimsel olmayan kavramları anlamaları sağlanabilir.



Sınıf Seviyesi: 7

Ünite No: 3

Ünite Adı:

Maddenin Yapısı ve Özellikleri

Etkinlik No: 7.3.3

Konu: Maddenin Tanecikli Yapısı

# BİDOMEĞ PROJESİ

## Fen Bilimleri Dersi

### Bilimin Doğası Etkinlikleri

## Hangi Model? Atom Modelleri

Bu etkinlik, atomun yapısı ile bilimin doğası temalarını ilişkilendirmek için hazırlanmıştır. Bu etkinlikte öğrencilerin hem atom modellerinin tarihsel gelişimi, hem de bilimin doğası temalarını bir arada öğrenmeleri hedeflenmiştir.

İletişim: Serhat İrez, Çiğdem Han Tosunoğlu  
Marmara Üniversitesi  
sirez@marmara.edu.tr, cigdem.han@marmara.edu.tr



Hedef Kavramlar: Atom, Çekirdek, Proton, Elektron, Yörünge

Materyaller: Etkinlik Föyü

Süre: 15 dakika

## Giriş

Maddeler atomlardan oluşur ve atomlar birbirinden çok yolla tarif edilebilirler. Modeller, atomun yapısının incelenmesine olanak sağlar ve atomun bir yönünün ayrıntılı olarak incelenebilmesine imkân verir.

Modellerin yapımı ve kullanımı, zihinde tasarlanması zor olan fikirlerin açıkça ortaya çıkmasını kolaylaştırır. Modeller, fiziksel bir gerçeklik sunmaz. Modeller özel bir amacı olan, gerçeğin temsilidir. Hiçbir model tek başına her şeyi açıklayamaz. Bilim insanları karmaşık bir durumla karşılaştıklarında, amaçlarına en uygun modeli seçerler.

Bu etkinlikte, modellerin belirli bir amaca hizmet etmek için üretildiğini, tek bir modelin bütün durumları açıklayamayacağını ve doğa olaylarını açıklamak için geliştirdiğimiz modellerin ilgili doğa olayı ile ilgili bilgilerimizin değişimine paralel olarak değiştiğini vurgulamak amaçlanmıştır. Bu amaçlar doğrultusunda, bu etkinlikte üzerinde durulması gereken noktalar aşağıda verilmiştir:

- Bilimde model ne anlama gelmektedir?
- Bilimde modeller hangi amaçla geliştirilir?
- Bilimsel açıklamalar (teoriler - modeller) keşif mi edilir yoksa üretilir mi?
- Bilimsel açıklamalar (teoriler - modeller) neden değişir?



## Etkinliğin Uygulanması

Etkinlik kâğıdının atom modellerinin yer aldığı arka sayfasını çoğaltın ve atom modellerini ayrı ayrı keserek birkaç set bir set atom modeli oluşturunuz. Öğrencileri grup çalışması yapacak şekilde gruplara ayırınız.

Etkinliğe Dalton'un önerdiği, maddelerin atom adı verilen bölünemez çok küçük yapılardan oluştuğunu açıklayarak başlayınız ve ekte verilen Küresel atom modelini öğrencilere tanıttınız (projeksiyonda modeli tüm sınıfa gösterebilirsiniz). Daha sonra hazırladığınız atom modelleri setlerini her gruba bir set olmak üzere dağıttınız. Öğrencilere modelleri incelemek için zaman veriniz.

Aşağıda tarih boyunca atom ve atomun yapısı hakkındaki bilgi ve düşüncelerin gelişimi kronolojik olarak verilmiştir. Bu tarihi gelişimi sıra ile öğrencilere okuyunuz (veya projeksiyon yardımı ile gösteriniz). Bir sonraki gelişim basamağını okumadan önce öğrencilerden kendi grupları içinde tartışarak okumuş (veya göstermiş) olduğunuz gelişmeyi hangi modellerin yansıttığını belirlemesini isteyiniz. Her aşamada öğrencilerin elindeki modellerden birisi yetersiz kalacaktır.

- Atom içinde çok küçük eksi yüklü parçacıkların (elektron) bulunduğu bir yapıdadır. Atom daha küçük parçalara sahip olduğu için bölünebilir (J.J.Thompson, 1897).
- Atom neredeyse tamamen boşluktan oluşur, ortada yoğun ve artı yükle yüklü bir çekirdek ve onun çevresinde dolanan eksi yüklü elektronlar vardır (Ernest Rutherford, 1909).
- Atomun ortasında artı yüklü bir çekirdek vardır. Ancak elektronlar bu çekirdeğin çevresinde serbest hâlde değil; belli enerji seviyelerindeki yörüngelerde dolanırlar (Niels Bohr, 1912).

### Bilimin Doğası Kazanımları

- **1.2. Bilimsel bilgi delillere dayalıdır.**
- **2.1. Bütün bilimsel bilgiler gözden geçirmeye ve değişime açıktır.**
- **2.2. Bilimsel bilgiler yeni veriler ışığında değişebilir.**
- **4.3. Bilimde modellerden sıklıkla yararlanır.**



### Ünite Kazanımları

- **7.3.1.1. Atomun yapısını ve yapısındaki temel parçacıkları bilir.**
- **7.3.1.2. Geçmişten günümüze atom kavramı ile ilgili düşüncelerin nasıl değiştiğini sorgular.**

- Elektronlar çekirdek etrafında çok hızlı dönerler ve sabit bir yerleri ya da yörüngeleri yoktur, sadece çekirdek etrafında bulunma olasılıklarının yüksek olduğu yerler vardır (Günümüz).

Etkinlik tamamlandıktan sonra, aşağıdaki soruları sorarak öğrencilerden dönütler almaya çalışınız:

- Atomlar doğrudan gözlenebilir mi?
- Bilim insanları doğrudan gözleyemedikleri atomun yapısı hakkında nasıl modeller oluşturabiliyorlar?
- Bilimsel açıklamalar (teoriler - modeller) keşif mi edilir yoksa üretilir mi?
- Bilimsel açıklamalar (teoriler - modeller) neden değişir?
- Geliştirilmiş iki model arasından hangisinin “daha iyi” olduğunu belirleyen kriterler nedir?

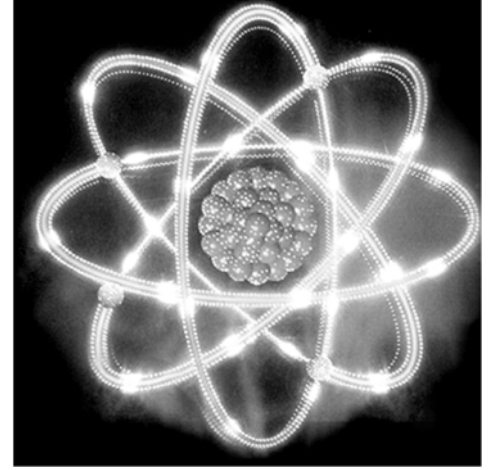
### Alternatif Uygulama Önerisi

Bu etkinliği, modeller hakkında kısa bir bilgi verdikten sonra öğrencilerden kendi modellerini çizmelerini isteyerek de yapabilirsiniz. Öğrenciler modellerini çizdikten sonra gerçek modeller ile karşılaştırma yapma, model üretme ve model geliştirme aşamalarını yaşamış olacaklardır.

Alternatif etkinlikte öğrencilerden, atom modellerinin şekillerini önce kendileri çizip, sonra asıl modeller ile karşılaştırmaları istenecektir. Bu etkinlikte de öğrencilerin gruplar halinde çalışması ideal olacaktır. Atom modelleri ile ilgili aşağıdaki bilgiler sırasıyla öğrencilere okunacaktır. Verilen her bir bilgidен sonra öğrencilerden çizdikleri modeli grup olarak yenilemelerini isteyiniz ve çizimlerini yaptıktan sonra gerçek modellerin resimlerini yansıtarak karşılaştırma yapmalarını sağlayınız.

Öğrencilere, Dalton’un önerdiği, maddelerin atom adı verilen bölünemez çok küçük yapılardan oluştuğu bilgisini vererek etkinliği başlatın. Bu bilgi ışığında öğrencilerden gruplar halinde verilenleri kullanarak ilk atom modellerini çizmelerini isteyin. Çizimler tamamlandıktan sonra Şekil-1’i yansıtırınız. Öğrencilerden kendi çizdikleri model ile Dalton’un modelini karşılaştırmalarını isteyiniz.

Şekil-1'in ardından öğrencilere bu kez, yapılan deneylerin sonucu olarak Thompson tarafından ortaya çıkarılan, atomların içinde çok küçük eksi yüklü parçacıkların (elektron) bulunduğunu ve atomdan daha küçük parçacıklar olduğu için atomun bölünebileceğinin düşünüldüğü bilgisini verin. Öğrencilere bir önceki modellerini geliştirme ve değiştirmeleri için süre tanıyın ve Şekil-2'yi yansıtınız. Öğrencilerden, kendi çizdikleri model ile Thompson'un modeli arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları tartışmalarını isteyiniz.



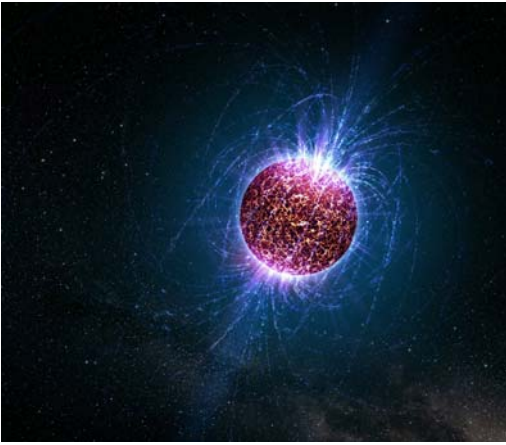
Şekil-2 ile ilgili not alma işlemi tamamlandıktan sonra öğrencilere bu kez, Rutherford'un yaptığı çalışmalar sonucunda vardığı; atomların neredeyse tamamen boşluklardan oluştuğu, ortada artı yüklü çekirdek ve onun çevresinde dolağan eksi yüklü elektronlar olduğu bilgisini veriniz. Bu bilgi ışığında, öğrencilerin modellerini değiştirmesini söyleyiniz. Öğrenciler kendi modellerini çizdikten sonra Şekil-3'ü yansıtınız ve kendi çizimleri ile benzerlik ve farklılıkları not almalarını söyleyiniz.

Şekil-3'ün ardından öğrencilere, Niels Bohr tarafından geliştirilen ve Rutherford'un modelinde olduğu gibi atomun ortasında boşluk olduğu; fakat elektronların çekirdeğin çevresinde serbest hâlde dönmek yerine, belli enerji seviyelerindeki yörüngelerde döndüğü bilgisini verin. Bu bilginin ardından öğrenciler önceki çizimlerini değiştirmeli ve yeni bir model geliştirmelidir. Öğrenciler çizimlerini tamamladıktan sonra, Şekil-4'ü yansıtınız ve olması gereken model çizimini gösteriniz. Öğrencilerden kendi çizimleri ile modeli karşılaştırmalarını ve benzerlikleri ve farklılıkları tartışmalarını isteyiniz.





Şekil-4 ile ilgili not alma işlemi tamamlandıktan sonra, öğrencilere son ve güncel model olan elektron bulutu modeli hakkında, elektronların çekirdek etrafında çok hızlı döndüğü ve bu yüzden sabit bir yerleri ve yörüngelerinin olmadığı; sadece çekirdek etrafında bulunma olasılıklarının yüksek olduğu yerlerin olduğu (ampul etrafında uçuşan sinekler gibi) bilgisini veriniz ve modellerini bir kez daha yenilemelerini isteyiniz. Ardından Şekil-5'i yansıtınız ve öğrencilerden kendi modelleri ile karşılaştırmalarını ve benzerlikleri ve farklılıkları tartışmalarını isteyiniz.



Etkinlik bittikten sonra aşağıdaki soruları sorarak öğrencilerden dönütler almaya çalışınız:

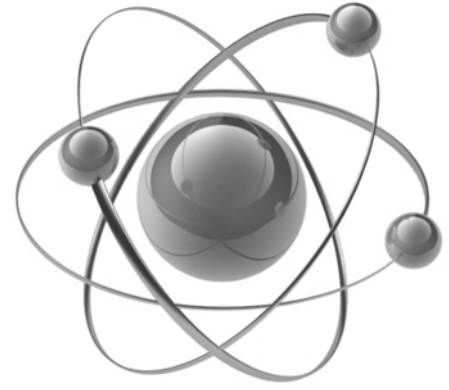
- Atomlar doğrudan gözlenebilir mi?
- Bilim insanları doğrudan gözleyemedikleri atomun yapısı hakkında nasıl modeller oluşturabiliyorlar?
- Bilimsel açıklamalar (teoriler - modeller) keşif mi edilir yoksa üretilir mi?
- Bilimsel açıklamalar (teoriler - modeller) neden değişir?
- Geliştirilmiş iki model arasından hangisinin "daha iyi" olduğunu belirleyen kriterler nedir?





**Sınıf içi tartışmalar için öğretmen kılavuzu**

- Bu etkinlikte bilimde modellerden sıklıkla yararlanıldığına vurgu yapılmaktadır. Bilimde modeller, özel bir amacı olan, gerçeğin temsilleridir. Zihinde tasarlanması zor olan fikirlerin açıkça ortaya konmasını sağlarlar.
- Öğrencilerin, hiçbir modelin bir durumun tüm özelliklerini temsil edemeyeceği ve karmaşık bir durum olduğunda, bilim insanlarının kendi görüşlerine en uygun modeli seçeceği yönünde dikkatleri çekilmelidir.



Bu etkinlik <http://scienceonline.tki.org.nz/Nature-of-science/Nature-of-Science-Teaching-Activities/Selecting-models-of-atoms> adresinden uyarlanmıştır.



## Değerlendirme - Biçimlendirme

Etkinlik sonrası öğrencilerin bilimin doğası kazanımlarını ne kadar öğrendiklerini tespit etmek amacıyla aşağıdaki değerlendirmeler yapılabilir:

### Değerlendirme:

Öğrencilere aşağıdaki soruları sorarak cevaplar almaya çalışınız. Tüm öğrencilerin düşüncelerini rahatça, çekinmeden söyleyebilmesi çok önemli olduğundan herkesten cevap almaya çalışıp, dinleyiniz.

- 1) Bilim insanları bir konu için tek bir model mi yaparlar?
- 2) Modeller yapıldıktan sonra değişikliğe uğrar mı?
- 3) Tüm dünyanın saygısını kazanmış bir bilim insanısınız. Bir konferansa gittiğinizde salonda oturan öğrencilerden biri size, “Hocam, modellere tam olarak ne gibi konularla çalışırken ihtiyaç duyarız? Bir örnek vererek açıklar mısınız?” diye bir soru sorarsa ne cevap verirsiniz?
- 4) Daha önce okuduğunuz dersleri ve işlediğiniz konuları göz önüne alarak “bilimsel model” diyebileceğiniz bir model örneği verebilir misiniz?

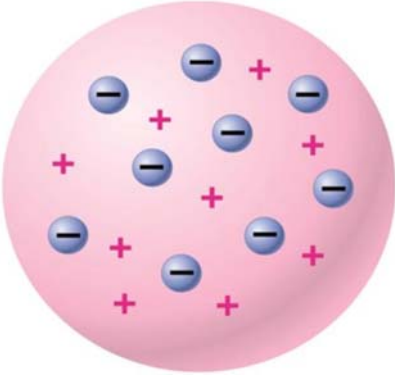
### Biçimlendirme:

Yukarıda sorular sorulara öğrencilerin verdikleri cevaplar ışığında, bilimsel model kavramını anlayamayan öğrencilerin olduğunun gözlenmesi sonucunda öğrencilere farklı derslerde kullanılan modellerden yola çıkarak bilimsel model’in ne olduğu, nasıl oluştuğu ve hangi amaçlarla kullanıldığı bir tartışma ortamı yaratılarak tekrar edilir.

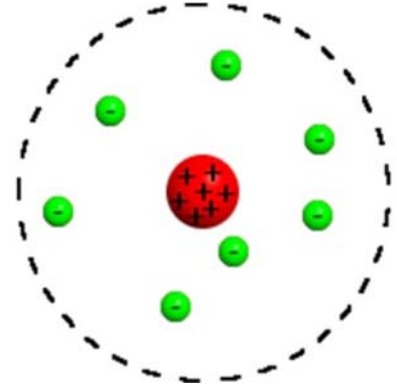
Ek Sayfalar



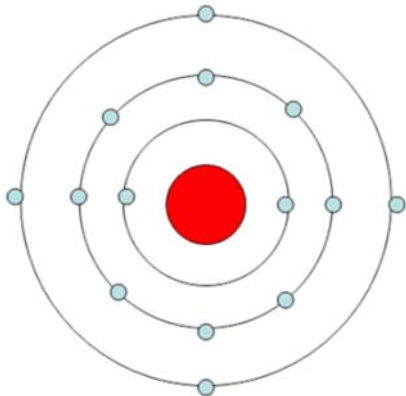
Küresel Model (Dalton)



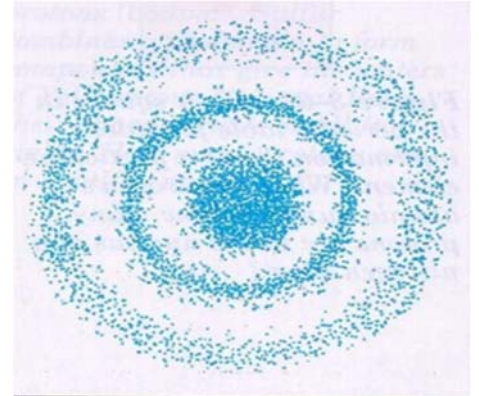
Üzümlü Kek Modeli



Güneş Sistemi Modeli



Bohr'un Atom Modeli



Elektron Bulutu Modeli





Sınıf Seviyesi: 7

Ünite No: 4

Ünite Adı:

Aynalarda Yansıma  
ve Işığın

Soğrulması

Etkinlik No: 7.4.1

Konu: Aynalar

# BİDOMEĞ PROJESİ

## Fen Bilimleri Dersi

### Bilimin Doğası Etkinlikleri

## Kaleydoskop ve Işığın Yansıması

Bu etkinlik, ışığın düz aynadaki yansıması ile oluşabilecek olayların deneysel süreçler ile örneklendirildiği, bilimin toplumdaki anlayışları ve teknoloji ile bilimin etkileşiminin tartışıldığı bir etkinliktir.

Etkinliği hazırlayan: Gökhan Kaya, Gültekin Çakmakçı,

Metin Şardağ

Hacettepe Üniversitesi

Görüş ve öneriler için iletişim adresi:

gkaya@hacettepe.edu.tr

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



### Hedef Kavramlar:

Yansıma, sonsuz görüntü.

### Materyaller:

Öğrenci Çalışma Kağıdı,  
Etkinlik malzemeleri

Süre: 1 ders saati

## Giriş

Bu etkinlik, ışığın düz aynadaki yansıması ile oluşabilecek olayların deneysel süreçler ile örneklendirildiği, bilimin toplumdaki anlayışları ve teknoloji ile bilimin etkileşiminin tartışıldığı bir etkinliktir. Aynı zamanda kaleydoskop (çiçek dürbünü) keşfedilmesi ve yapımına değinilerek o süreçteki bilim insanının hayal gücü ve yaratıcılığı tartışılacaktır. Etkinliğin uygulanması sırasında ve sonrasında dikkat edilecek hususlar aşağıda yer almaktadır;

- Düz aynada ışığın yansıması nasıl olmaktadır? Düz aynada görüntü nasıl oluşur?
- Düz aynalar kullanılarak sonsuz görüntü veya sonsuz yansımalar nasıl elde edilir?
- Düz aynalardaki yansıma kanunlarından yararlanılarak kaleydoskop (çiçek dürbünü) nasıl yapılmıştır? Bu aşamada bilim insanının hayal gücü ve yaratıcılığının etkisi nedir?
- Kaleydoskop toplumsal hayatta nasıl etkilemiştir? Sanat alanında nasıl bir akıma sebep olmuştur?
- Kaleydoskop 'un çalışma prensibi ile teknoloji de hangi gelişmelere yol açmıştır?



## Etkinliğin Uygulanması

Etkinlik 2 bölümden oluşmaktadır. 1. bölümde derse giriş aşamasında konuya dikkat çekmek ve ünitadaki fen kavramlarının tartışılması için kısa süreli bir uygulama yapılacaktır. Bu uygulamanın yapılma sırası sorulardan önce veya sorulardan sonra yapılabilir. Bu öğretmenin karar vereceği bir konudur. Ancak öncelikle uygulamanın yapılması sonra ise tartışmanın yapılması önerilmektedir.

Bu giriş etkinliğinin (aynalarda çoklu görüntü deneyi) nasıl yapılacağı Ek-1 de anlatılmıştır. Bu ek öğretmen için verilmiş olup öğrencilere verilmesi önerilmemektedir. Öğrencilere etkinlikte yer alan malzemeler verilir ve öğrencilere;

- “Bu malzemeleri kullanarak ellerindeki cismin sonsuz sayıda görüntüsünü elde edebilir misiniz?” diye sorulur.

Eğer gelen cevaplar “evet” ise onlardan düşündüklerini denemelerini isteyebilirsiniz (Bu kısımda öğrenciler 3-4 dakika gibi kısa bir süre verilir). Öğrencilerin denemelerinden sonra Ek-1’de anlatıldığı gibi düzeneği oluşturabilirsiniz. Düzenek oluşturulduktan sonra öğrencilere ünite kazanımları ile ilgili aşağıdaki sorular sorulabilir;

- Bu görüntüler nasıl oluşmaktadır?
- Tek bir ayna kullansaydık ne olurdu?
- Elde ettiğimiz görüntünün nasıl oluştuğunu ışık ışınlarını kullanarak tahtada kim göstermek ister?
- Sistemdeki aynaların türünü değiştirseydik aynı sonucu elde edebilir miyiz?

### Bilimin Doğası Kazanımları

1. **Bilim ve teknoloji birbirini etkiler.**
2. **Bilimin sunduğu bilgiler toplumdaki anlayışları değiştirebilir.**
3. **Bilimsel bilginin gelişiminin her aşamasında hayal gücü ve yaratıcılık önemli yer tutar.**



### Ünite Kazanımları

- **Işığın madde ile karşılaştığında yansıyabileceğini keşfeder.**
- **Bir yüzeyden yansıyan ışınları gözlemleyerek ışığı yansıtan yüzey hakkında tahminlerde bulunur.**
- **Ayna çeşitlerini gözlemler ve kullanım alanlarına örnekler verir.**
- **Düz aynada oluşabilecek görüntüleri karşılaştırır.**







### Çiçek dürbünü veya kaleydoskop,

içine bakıldığında renkli desenler görülen bir aygıttır. Bu desenler, ışığın yansımasıyla elde edilir ve dürbün hareket ettirildikçe sürekli değişir. Dürbün, İskoç Sir David Brewster tarafından 1816'da ışığın polarizasyonundan (yansıyan dalga) yararlanılarak icat edilmiştir, 1817'de patenti alınmıştır. Brewster yaptığı icattan çok para kazanacağını düşünmüştür, ancak patent sırasındaki bir hatası, dürbünlerin taklitlerinin kolayca yapılmasını sağlamıştır. Dawid Brewster kaleydoskop'u düz aynalardaki yansıma kanunlarını ve sonsuz görüntüler (infinity mirror) konusundaki bilimsel bilgileri kullanarak elde etmiştir.

Gelen cevaplar tartışılarak değerlendirilir. Bu değerlendirmeler sonucunda öğretmen tarafından dönütler verilir. Bu dönütler soruların cevaplarını içerebilir. Çünkü etkinliğin ikinci kısmında buradaki bilimsel bilgiler kullanılarak yeni bir durumlara transfer yapılacaktır.

Tartışmalar bittikten sonra bilimin doğası ile ilgili bazı sorular sorulur;

- Yapmış olduğunuz etkinliği düşündüğünüzde etkinlikteki bilimsel bilgiler teknolojiyi nasıl etkilemiş olabilir?
- Düz ayna sayesinde ortaya çıkan bilimsel bilgiler toplum hayatındaki anlayışları değiştirebilir mi? Yani bilimin sunduğu bilgiler toplumsal hayatı nasıl etkiler?

Bu tartışmalarda öğrencilerden gelen cevaplar özetlenerek tekrar öğrencilere söz verilir, mümkün olduğu kadar farklı cevaplar alınmaya çalışılır. Soruların cevapları öğrencilere verilmez ve bu soruları etkinlikten sonra yeniden dönüleceği ifade edilerek etkinliğin 2. kısmına geçilir.

Etkinliğin bu kısmına başlarken öğrencilere;

- Daha önce kaleydoskop (çiçek dürbünü) gören olup olmadığı sorulur. Eğer daha önce gören varsa neye benzediğini anlatması istenir.

Daha sonra öğrencilere sayfanın sol kısmında bilgi kutusunda yer alan kaleydoskop ile ilgili bilgi verilir. Bilgilendirmeden sonra öğrencilere;

- Düz aynalardaki yansımalar ve sonsuz görüntü hakkındaki bilimsel bilgileri kullanarak nasıl bir kaleydoskop yapılabilir?
- Bu aletin icadında bilim insanının hayal gücü ve yaratıcılığının etkisi var mıdır?





Soruları sorularak kaleydoskop ile ilgili düşünceleri ve bilimin doğası temaları üzerinde düşünceleri sağlanır. Daha sonra Ek-2’de yer alan öğrenci çalışma kağıdı öğrencilere verilerek. Hep birlikte kaleydoskop yapalım şeklinde öğrenciler güdülenerek etkinliğe geçilir. Etkinlik öğretmenin uygun gördüğü şekilde gruplara bölünerek yapılır. Etkinlik tamamlandıktan sonra sorulara geçilmeden önce öğrencilere kaleydoskop’un çalışma prensibinin; kullanıldığı alanlara ait aşğıdaki gibi bilgiler verilir;

“Popüler kültürde, televizyonda kamera hilesi olarak kullanılan "bulanıklaştırma efekti" olarak da teknolojik kullanımı yaygındır. Görüntü hafif bulanık ve çokgen şekiller halinde dramatikleştirilir.”

Aynı zamanda çiçek dürbününün bazı sanat merkezlerinde bulunduğu ve çeşitli sanat merkezlerinde bununla bakılarak farklı görüntülerin elde edildiği söylenir. Bunun yanında sadece kaleydoskop’un sayesinde görüntülenebilen sergilerin açıldığı ve bir sanat akımına sebep olduğu anlatılır.

Bu bilgilerden sonra hem yapılan etkinlikler hem de verilen bu bilgiler ışığında soruların cevaplanması istenir.

Soruların cevaplanma aşamaları bittikten sonra etkinlik ve dersin geneli öğretmen tarafından özetlenerek etkinlik sonlandırılır.



Öğrencilerinizden bilim şenliği için video da yer alan sonsuzluk aynasının benzerini yapabilirsiniz.



## 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 kullanılabilir 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) “Düzlem aynaların özellikleri nelerdir?” şeklinde soru tüm sınıfa yöneltilerek 2-3 dakika sürecek bir beyin fırtınası yapılır. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar hızlı bir şekilde tahtaya yazılır. Eksik veya hatalı kısımlar değerlendirilir.

2) Aşağıda yer alan örneklerde bilimsel bilginin hangi özelliğinden bahsedilebilir.

- Atom bombasının bulunması ve İkinci dünya savaşını sonlandıran Hiroşima patlaması.
  - Microçiplerin ve micro işlemcilerin bulunması ile daha küçük telefon ve bilgisayarlar.
  - Penisilinin bulunması ile bakteri ve mantarların sebep olduğu hastalıkların azalması
  - Organ nakli hakkındaki bilimsel bilgilerin artması ile organ nakillerinin yapılabilmesi
- 
- Değerlendirmeleriniz sonucunda anlaşılmayan noktalar veya eksiklikler olduğunu düşünüyorsanız beyin fırtınası sonucunda tahtaya yazılanların sınıf ile birlikte tartışması yapılarak hatalar ve eksiklikler hep birlikte giderilmeye çalışılır. Bunun yanı sıra konunun tekrar özetlenmesi yapılabilir.
  - Eğer öğrencileriniz bilimsel bilginin teknolojiyi ve toplumsal yaşamı etkilemesi ile ilgili olan örneklerden verilmek istenen bilgileri tespit edemiyorlarsa; örnekler sınıf içinde tartışabilir, alternatif örnekler verilebilir, onlardan örnek vermeleri istenebilir.

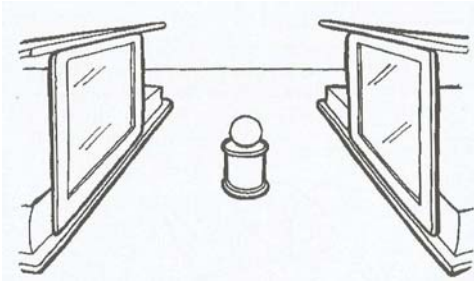
**EK-1: Deneyin Adı: Ayna kullanarak yansımalar nasıl çoğaltılır?\***

Araç- Gereçler: ⇒ İki küçük ayna ⇒ İki kitap  
⇒ Küçük bir cisim

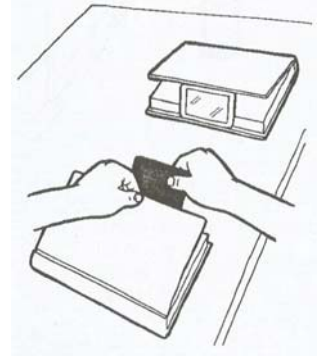
**İşlem Basamakları:**

- Kitapları masanın üzerine, birbirlerinden yaklaşık 30 cm uzaklığa şekildeki gibi yerleştirin. Bunlar aynalara destek olacaktır.

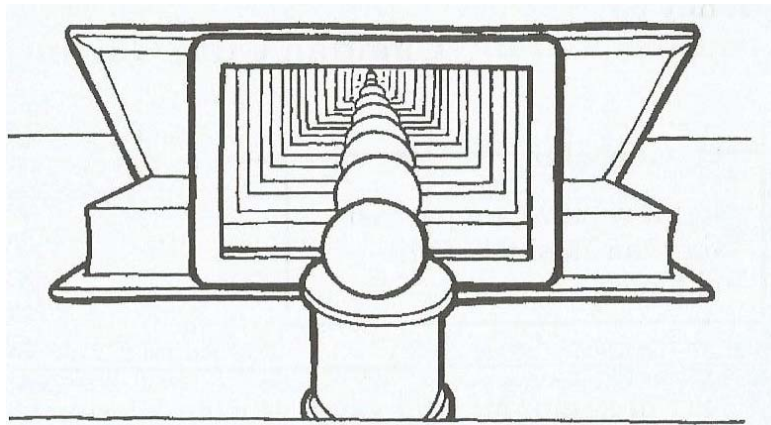
- Kitaplardan birinin kapağını biraz kaldırın ve aynayı sayfaların kenarına dik bir biçimde dayayın. Kapağı kapatarak aynanın sabit durmasını sağlayın.



- Elinizdeki küçük cismi her iki aynaya da eşit uzaklıkta olacak şekilde sistemin ortasına yerleştiriniz.



- Aynaların birinin üzerinden diğerine bakın. Açılarını biraz ayarlamamız gerekebilir. Açılar ayarlandığında, aynada gittikçe küçülen ve sonunda gözden kaybolan çok sayıda cisim görebileceksiniz.

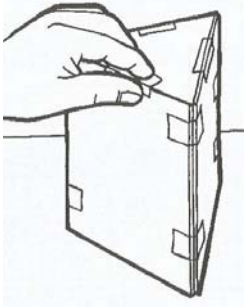


\*Kaynak: Çocuklar için Işık Deneyleri, Robert W. Wood, TÜBİTAK Yayınları

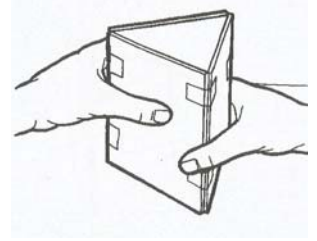
**EK-2 Deneyin Adı:** Kaleydoskop (Çiçek dürbünü) Nasıl Yapılır?

**Araç- Gereçler:** ⇒ 3 adet aynı boyutta ayna ⇒ Bant  
⇒ Değişik renklerde minik kağıt parçaları ⇒ Lamba ve mumlu kağıt

**İşlem Basamakları:**



• Aynaları yüz yüze getirip birbirine bantlayarak bir üçgen prizma oluşturun.



• Mumlu kağıttan bir üçgen kesin ve aynalarla yaptığınız prizmanın bir tarafını bununla kapatarak bantlayın.



• Renkli kağıt parçalarını içine atın.

### Düşünüyorum ve Yazıyorum



1) Yapmış olduğunuz etkinlik ve kaleydoskop'un kullanım alanlarını düşündüğünüzde etkinlikteki bilimsel bilgiler teknolojiyi nasıl etkilemiş olabilir? Bilimsel bilgilerde bu örnekteki gibi teknolojiyi etkileyebilir mi?

2) Düz ayna sayesinde ortaya çıkan bilimsel bilgiler toplum hayatındaki anlayışları değiştirmesini nasıl açıklayabilirsiniz? Yani bilimin sunduğu bilgiler toplumsal hayatı nasıl etkiler?

3) Bilimsel bilgi hayal gücü ve yaratıcılık içermesini bu etkinliği kullanarak nasıl açıklarsınız?



Sınıf Seviyesi: 7

Ünite No:4

Ünite Adı:

Aynalarda Yansıma  
ve Işığın

Soğrulması

Etkinlik No: 7.4.2

Konu: Işığın  
soğrulması

# BİDOMEĞ PROJESİ

## Fen Bilimleri Dersi

### Bilimin Doğası Etkinlikleri

## Theodoric'in Gökkuşuğunu Anlama Çabaları

Bu etkinlik, gökkuşuğunun oluşumuna neden olan bilimsel olayların anlatıldığı ve bilim tarihinden örneklerin kullanıldığı bir etkinliktir. Bu etkinlik sayesinde öğrenciler ışığın kırılması ilgili olayları örneklendirebilecek, beyaz ışığın hangi renklerden oluştuğunu fark edecek ve gökyüzünün renkli görünmesinin sebeplerini öğreneceklerdir.

Etkinliği hazırlayan: Gökhan Kaya, Gültekin Çakmakçı,  
Metin Şardağ

Hacettepe Üniversitesi

Görüş ve öneriler için iletişim adresi:

gkaya@hacettepe.edu.tr

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



### Hedef Kavramlar:

Işık, kırılma, gökkuşağı

### Materyaller:

Öğrenci Çalışma Kağıdı,  
Projeksiyon ve Bilgisayar.

Süre: 1 ders saati

## Giriş

Bu etkinlik, gökkuşağının oluşumuna neden olan bilimsel olayların anlatıldığı ve bilim tarihinden örneklerin kullanıldığı bir etkinliktir. Bu etkinlik sayesinde öğrenciler ışığın kırılması ilgili olayları örnekleyebilecek, beyaz ışığın hangi renklerden oluştuğunu fark edecek ve gökyüzünün renkli görünmesinin sebeplerini öğreneceklerdir. Aynı zamanda Theodoric'in bu alandaki çalışmalarından yararlanılarak bilimin doğası ile ilgili aşağıda yer alan konularda tartışmalar yapılacaktır;

- Bilimsel bilgilerin elde edilmesinde gözlem ve deneysel çıkarımların rolü nedir? Her konu üzerinde doğrudan gözlem veya deney yapmak mümkün müdür?
- Bilimsel bilginin öznel bir yapıya sahip olduğu ve aynı konu üzerinde çalışan bilim insanlarının farklı çıkarımlar yapabileceği tartışılarak, hayal gücü ve yaratıcılığın önemine değinilecektir.
- Bu etkinlikte bilimsel bilgiler elde edilirken deney nesnesi üzerinde doğrudan çalışılabileceği gibi bilim insanlarının inceleme konusunun oluşumunu örnekleyen sistemler (modeller) kurdukları örneklenilerek tartışılacaktır.





## Etkinliğin Uygulanması

Etkinliğe başlamadan önce öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarmak ve derste tartışılacak olan konulara ilgisini çekebilmek için aşağıdaki gibi bazı sorular sorulur (*başlatma*) ve beklenir;

- Günlük hayatlarında bir çok kez gördükleri gökkuşağının görünür hale geldi zamanı düşünmeleri istenir. Gökkuşağının oluşması için nasıl bir ortamın gerekli olduğu sorulur?

Sorulara gelen cevaplardan sonra değerlendirme yapılmaya öğrencilerin söylediklerini özetlenmesi ile başka bir öğrenciye söz verilmeye (*geri yansıtma*) dikkat edilir. Bu aşamada mümkün olduğu kadar gökkuşağını oluşturan ortamın betimlenmesi sağlanmalıdır. Genellikle öğrencilerin verdikleri cevaplar gökkuşağının oluşması için yağmur gerekli olduğu konusunda toplanır. Bu noktada öğretmen çeşitli izleme soruları (follow-up) soruları sorarak öğrencilerini yönlendirebilir. Örneğin;

- Sadece yağmur mu gereklidir?
- Her yağmur yağdığı anda gökkuşağı oluşur mu?
- Yağmurun yağmadığı zamanlarda gökkuşağı oluşmaz mı?

gibi sorular ile tartışma çeşitlendirilerek farklı fikirlerin ortaya çıkması sağlanır.



### Bilimin Doğası Kazanımları

1. Bilimde deliller doğrudan veya dolaylı yollarla elde edilebilir.
2. Anı veriler kullanılarak farklı çıkarımlar yapılabilir.
3. Bilimde modellerden sıklıkla yararlanır.
4. Bilimsel bilginin gelişiminin her aşamasında hayal gücü ve yaratıcılık önemli yer tutar.



### Ünite Kazanımları

- Beyaz ışığın tüm renkleri içerdiğini fark eder.
- Işığın kırılmasıyla açıklanabilecek olaylara örnekler verir.
- Gözlemleri sonucunda cisimlerin siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini ışığın yansımaları ve soğrulmasıyla ilişkilendirir.



“Bilimsel bilgiler deneysel çıkarımlar içerir. Ancak her zaman gerçek deney nesnesi üzerinde çalışmak mümkün değildir.”

Bu tartışmalar yapıldıktan sonra öğrencilere cevaplar ile ilgili dönütler verilmez ve bu dersin sonunda bu cevapları bulabilecekleri söylenerek bilimin doğası ile ilgili sorulara geçilir. Bu kısımda aşağıdaki sorulara benzer sorularak öğrenciler ile tartışma ortamı sağlanır;

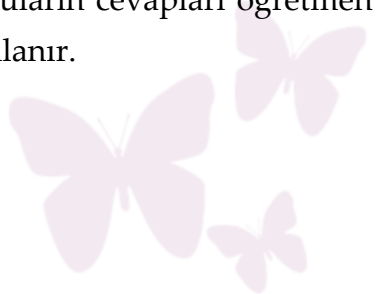
- Gökkuşacağını nasıl oluştuğunu merak eden olup olmadığı sorulur. Daha sonra gökkuşacağını nasıl oluştuğu ile ilgili bilinen bilimsel bilgilerin nasıl elde edilmiş olduğu sorularak öğrencilerin düşünmesi sağlanır. (Bu tartışma bu konu hakkında deney yapmanın mümkün olup olmadığı noktasına doğru çekilir.)
- Bilim insanları olaylar veya olgular üzerinde deney yapamadıkları zaman neler yapabilirler?
- Aynı konu üzerinde çalışan bilim insanları farklı sonuçları elde edebilir mi? Bu durumu açıklayan bir örnek verebilir misiniz?

şeklinde sorular sorularak etkinlik öncesi öğrencilerin bilimin doğası temaları üzerinde düşünmeleri sağlanır.

Bu tartışmalardan sonra öğrencilere Ek-1 de yer alan “Theodoric'in Gökkuşacağını Anlama Çabaları” adlı okuma parçası ve “Düşünüyorum ve Yazıyorum” öğrenci çalışma kağıdı dağıtılır.

Öğrenciler parçayı okuduktan sonra ekte yer alan sorulara öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar sınıf ortamında paylaşarak tartışılır. Tartışmalar bir sonraki sayfada yer alan noktalar dikkate alınarak devam ettirilir.

Bilimin doğası ile ilgili tartışmalar bittikten sonra gökkuşacağını oluşumunu ve onu oluşturan renkleri öğretmen tarafından anlatılarak özetlenir. Dersin başında öğrencilerin kavramsal gelişimleri için sorulan soruların cevapları öğretmen tarafından verilerek etkinlik tamamlanır.







“Bilimde modellerden sıklıkla yararlanır.”

Bilimsel bilgiler deneysel çıkarımlar içerir. Ancak her zaman gerçek deney nesnesi üzerinde çalışmak mümkün değildir.

### Sınıf içi tartışmalar için öğretmen kılavuzu

Okuma parçasından sonra tartışılacak sorularda aşağıdaki noktalara değinilebilir. Bu kısım öğretmenlere yol göstermesi için verilmiş olup soruların cevapları için başka örneklerde verilebilir veya öğrencilerden de farklı durumlardan örnek vermeleri istenebilir.

- Birinci soru için bilim insanlarının hayal gücü ve yaratıcılıkları sayesinde bilimsel bilgilerin elde edildiğinden bahsedilerek. Aynı olay veya olgu ile karşılaşan bilim insanlarının hayal gücü ve yaratıcılıkları sayesinde bu olayları açıklama yoluna gittiğinden bahsedilebilir. Buna örnek olarak Aristo'nun yağmur damlalarını aynaya benzetmesi verilebilir ve hayal gücünü gözlemlerinden sonra çıkarım yapmada kullandığı vurgulanır. Diğer bir örnek ise Theodoric'in yağmur damlalarına benzer bir sistem kurması için hayal gücünü ve yaratıcılığını kullandığı ifade edilerek onun da hayal gücü ve yaratıcılığını deneysel süreçlerin öncesi ve uygulanması sırasında kullandığı vurgulanır.
- İkinci soru için bilimsel bilginin öznel bir yapıya sahip olduğu konusu üzerinde tartışılarak bilim insanlarının geçmiş yaşantılarının, uzmanlık alanlarının, hayal gücü ve yaratıcılıklarının farklı olması nedeniyle farklı sonuçlar elde edebileceklerinden bahsedilir. Bu duruma parçada gökkuşağı olgusunu açıklamak için ortaya çıkan farklı görüşlerden bahsedilir.
- 3. ve 4. soru birlikte değerlendirilebilir. Bilimde gözlem ve deneysel çıkarımların önemli olduğundan bahsedilir ancak her zaman deney yapmanın mümkün olmadığından bahsedilir. Parçada da yer aldığı gibi Theodoric'in gerçek yağmur damlası ve güneş ışığı üzerinde deney yapmadığından bahsedilir. Bunun yerine laboratuvar ortamında modeller oluşturduğu ve bu modeller üzerinden gökkuşağının oluşumunu açıklamaya çalıştığından bahsedilir. Bu konuya benzer bir örnekte dünyanın oluşumu hakkında ortaya atılan bilimsel bilgiler olduğu söylenir. Dünyanın oluşumu ile ilgili deney yapmanın mümkün olup olmadığı hakkında konuşulur.

## Değerlendirme - Biçimlendirme

Bu noktada öğrencilerin deneysel çıkarımların her zaman kullanılıp kullanılmadığını anlamadıklarını test edebiliriz. Bu kavramları tam olarak anlamayan öğrenciler varsa bunları giderici tedbirler almamız gerekir. Bunun için:

**1) Öğrencilere çeşitli bilimsel çalışmalar verip bunların hangisinin deneyler çıkarımlar sayesinde elde edilip edilemeyeceğini sorabilirsiniz.**

Dinazorların nasıl yok olduğunu araştırmak isteyen bilimsel çalışmalar.

Dünyanın nasıl oluştuğunu ortaya çıkarmaya çalışan bilimsel çalışmalar.

Yangınların daha hızlı söndürülmesini sağlayan yangın söndürme cihazı çalışmaları.

Kanserli hücreleri yok etmeye çalışan ilaç geliştirme çalışmaları.

**2) Dersin giriş kısmında öğrencilere yöneltilen sorular burada tekrarlanarak öğrenmeler kontrol edilebilir.**

- Gökkuşuğu oluşumu için sadece yağmur mu gereklidir?
- Her yağmur yağdığı anda gökkuşuğu oluşur mu?
- Yağmurun yağmadığı zamanlarda gökkuşuğu oluşmaz mı?

1) Bu değerlendirmelerden sonra öğrencilerden durumları ayırt edemeyenler varsa bu öğrencilere yönelik ek tedbirler alınmalıdır. Bu ek tedbirler şunlar olabilir: deneysel çıkarımlar içermeyen yeni örnekler buldurma, bilim tarihinde elde edilmiş bilimsel bilgileri içeren bir ödev. Bu tedbirler sonunda öğrencilerin anlayıp anlamadıkları tekrar değerlendirilmelidir.

2) Öğrencilerin hedeflenen ünite kazanımlarına erişemediğini düşünüyorsanız bunları gidermek için; kırılma kanunlarını, renkler konusunu tekrarlayabilir veya Newton'un renk çarkı öğrencilere yaptırılarak beyaz ışığın hangi renklerin birleşiminden oluştuğu anlatılabilir.

### EK-1: THEODORİC'İN GÖKKUŞAĞINI ANLAMA ÇABALARI

Deneyci deney nesnesi üzerinde doğrudan çalışabildiği gibi gözlemden ve deneysel kontrolden uzak süreçler de vardır. Bu tür olguları incelemek için bilim insanları üzerinde inceleme konusunun oluşumunu örnekleyen sistemler kurarlar. Her şey model üzerinde denir. Bu tür deneylere verebileceğimiz en iyi örnek herhalde Freibourglu Theodoric'in yağmur tanelerini taklit eden cam küreler kullanarak gökkuşağının oluşumunu incelemesiydi.



#### Theodoric'den önceki çalışmalar

Gökkuşağı ile ilgili çalışmalar Aristoteles'e kadar uzanmaktadır. Aristoteles gökkuşağının nasıl oluştuğu ile ilgili probleme sunduğu çözüm: " çiyden daha iyi bir ayna" olan henüz biçimlenmemiş yağmur damlalarından yansıyan ışık, gökkuşağının görünmesine neden olur. Aristo'nun düşüncesine bakıldığında yağmur damlalarının ayna gibi bir düzlem oluşturması nedeniyle görüşün özünde **bir yansıma** olduğunu düşünüyordu. Alverniyalı Peter gökkuşağının **yansıma değil, kırılma** nedeniyle oluştuğunu ileri sürdü.

#### Theodoric'in çalışmaları ve problemin çözümü

Theodoric, bu konuyu iki yönüyle incelemeye koyuldu; kuşaktaki renkler ile bu renklerin düzeni araştırılacaktı. Theodoric çeşitli deneyler sonucunda renkler ışık ile su damlaları arasındaki etkileşimden doğduğunu ifade ediyordu. Theodoric'in renklerin oluşumu ile ilgili açıklamaları çok karmaşıktı. Dört ana renk olduğuna ve bunların tam bir karşıtlık içinde olduğuna inanıyordu. Renklerin nasıl oluştuğunu açıkladıktan sonra bu renklerin nasıl gökkuşağı oluşturduğunu açıklamak için bir dizi deneyler yapmaya başladı bunun için altıgen prizma ve su dolu büyük bir cam küre kullandı. Bu deneylerde ışığın izlediği yolları çizerek ışığın yüzeylerde nasıl kırılmaya uğradığını gösterdi. Renklerin gökkuşağındaki özel dizimi yani en üsteki rengin kırmızı en alttakininse mavi olduğu görülür. Renklerin bu özel dizilimin keşfi Theodoric'in laboratuvarında yaptığı deneyler sonucunda bulunmuştur. Bu olguyu denemek için Theodoric yağmur damlasını temsil edecek içi su dolu büyük bir şişe kullandı. Böylece deyim yerindeyse, sorunu laboratuvarında inceleyecekti. Bu deneyler sonucunda mavi rengin derinde ve yüzeye yakın olduğunu kırmızı rengin ise daha yüzeyde ve maviden en uzakta olduğunu keşfetti. Theodoric bu deneyler sayesinde doğrulanmış bilimsel bilginin bir parçası olan iki önemli olayı tam olarak göstermiş oldu. Belirli ışık ışınlarının damla içinde özel yollar izlediklerini, renklerin dizilişinin bu farklı yollardan kaynakladığı sonucuydu.

Gökkuşağının oluşumunu en sade şekilde özetleyecek olursak gökkuşağı ışığın su damlaları içindeki kırılma ve içeren yansımadan dolayı oluşmaktadır. Gökkuşağı bizim algılamamızdan bağımsız yağmur damlasının içinde oluşan bir olgudur.



## DÜŞÜNÜYORUM VE YAZIYORUM

1) Bilimsel bilginin elde edilmesinde her aşamasında hayal gücü ve yaratıcılık gerektirmesi konusunda Theodoric ve Aristo'nun çalışmalarına bakıldığında ne söylenebilir?

2) Bilim insanları, aynı zaman diliminde (örneğin: Aristo ve Alverniali Peter), gökkuşuğu olgusu üzerinde çalışmalar yaparken nasıl oluyor da farklı teoriler ortaya atıyorlar? Farklı fikirlerin ortaya atılma nedenleri neler olabilir?

3) Bilimsel bilgilerin elde edilmesinde modellerden yararlanıldığı parçada nasıl açıklanmış ve örneklendirilmiştir?

4) Bilimsel bilgilerin elde edilmesinde gözlem ve deneysel çıkarımların rolü nedir? Her konu üzerinde doğrudan gözlem veya deney yapmak mümkün müdür? Parçada bu durumu nasıl açıklanmıştır?



Sınıf Seviyesi: 7

Ünite No:

Ünite Adı: İnsan ve  
Çevre İlişkileri

Etkinlik No: 7.5.1

Konu:

Biyo-çeşitlilik

# BİDOMEĞ PROJESİ

## Fen Bilimleri Dersi

### Bilimin Doğası Etkinlikleri

## Açılın! Ben Uzmanım

Bu etkinlik, çevre sorunları ile bilimin doğası temalarını ilişkilendirmek için hazırlanmıştır. Bu etkinlikte öğrencilerin hem çevre sorunları ile ilgili farkındalıklarının artması, hem de bilimin doğası temalarını bir arada öğrenmeleri hedeflenmiştir.

İletişim: Serhat İrez, Çiğdem Han Tosunoğlu  
Marmara Üniversitesi  
sirez@marmara.edu.tr, cigdem.han@marmara.edu.tr



Hedef Kavramlar: Küresel Isınma, Ozon Tabakası, Biyolojik Çeşitlilik

Materyaller: Etkinlik Föyü

Süre: 1 ders saati

## Giriş

Bilim insanları çevre sorunları ve önemi hakkında çok farklı görüşlere sahiptir. Görüşlerindeki bu farklılıkların temelinde de yeterli veri olmaması veya teknolojik yetersizlik değil; bilim insanlarının inandıkları teori, değer ve inançları, önceki bilgi ve tecrübeleri, eğitimleri ve beklentilerinin çalışmalarını etkilemesi yer almaktadır.

Bu etkinliğin amacı; günümüzde en fazla konuşulan sosyo – bilimsel konu olan çevre sorunları ile ilgili öğrencilerde bir farkındalık yaratmak ve bilimsel bilginin subjektif ve sosyal kültürel yapısı olduğunu kavramalarını sağlamaktır. Bu amaç doğrultusunda, etkinlik sırasında üzerinde durulması gereken noktalar aşağıda verilmiştir:

- Bilim insanları bilimsel problemlere aynı şekilde mi yaklaşır?
- Bilim insanlarının problemlere farklı yaklaşmasının nedenleri neler olabilir?



## Etkinliğin Uygulanması

Bu etkinlikte öğrenciler grup çalışması yapacaktır. Beş kişiden oluşan gruplar oluşturun. Bu gruplardaki her öğrencinin farklı bir uzmanlık alanı olacaktır. Hava kirliliği, su kirliliği, küresel ısınma, biyolojik çeşitlilik ve orman yangınları uzmanlık alanlarını grup içerisindeki öğrencilerin seçmelerini söyleyin.

Her grup kendi içinde görev dağılımını yaptıktan sonra öğrencileri uzmanlık alanlarına göre tekrar gruplandırın ve her uzmanlık alanına özel olarak hazırlanmış tanıtım yazısını verin. Öğrenciler bu tanıtım yazılarını okuyarak konu ile ilgili bilgi sahibi olacak ve gruplarına tekrar geri döneceklerdir.

Uzmanlık bilgisini almış olarak gruplarına dönen öğrencilere üzerinde beş farklı çevre sorununun yazılı olduğu kâğıtları vererek bu sorunlardan hangisinin daha önemli olduğunu; hangilerinin daha az önemli olduğunu tartışmalarını isteyiniz. Bu noktada, her öğrenci bir konuda uzmanlaşmış olduğundan hepsi kendi alanını içeren sorunun daha önemli olduğunu düşünmeye meyilli olacak ve tartışmaya bu yönde katılacaktır.

### Bilimin Doğası Kazanımları

- **1.2. Bilimsel bilgi delile dayalıdır.**
- **2.4. Bilimsel bilgiler sosyo-kültürel değişikliklerden etkilenebilir.**
- **5.2. Sosyo-ekonomik ve kültürel bağlam bilimsel çalışmaları etkiler.**



### Ünite Kazanımları

- **7.5.2.1. Biyo-çeşitliliğin doğal yaşam için önemini sorgular.**
- **7.5.2.2. Biyo-çeşitliliği tehdit eden faktörleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır ve çözüm önerileri üretir.**







Etkinlik tamamlandıktan sonra aşağıdaki soruları sorarak öğrencilerden cevap almaya çalışın.

- Yaptığınız tartışmalarda hangi çevre sorununun önemli olduğu ile ilgili farklı görüşler ortaya atıldı mı?
- Farklı görüşlerin olmasının nedenleri neler olabilir? Uzmanlaştığınız konuların farklı görüşlerin ortaya çıkmasında rolü olabilir mi?
- Eğer bu sıralamayı bilim insanlarının yapmasını isteseydik onlar da sizin gibi farklı bir sıralama yapar mıydı? Nedeni ne olabilir?

#### **Alternatif Uygulama Önerisi**

**Etkinliğin sonunda öğrencilere aşağıdaki soruyu sorarak etkinliğe devam edebilirsiniz.**

***Su kirliliğinin insanların hayatını olumsuz yönde etkilediği ve insanların temiz su ihtiyacının olduğu bir şehirde yaşadığınızı hayal edin. Eğer böyle bir şehirde yaşayan bir bilim insanı olsaydınız, seçeceğiniz en önemli çevre problemi hangisi olurdu? Neden? (Bu aşamada öğrencilere bilim insanlarının içinde yaşadıkları toplumsal değerler, problemlerden etkilendiği açıklanıp bilimin toplum ve kültür tarafından etkilenen bir insan aktivitesi olduğu söylenerek, bilimsel bilginin sosyal kültürel özelliğine vurgu yapılabilir.)***



**Sınıf içi tartışmalar için öğretmen kılavuzu**

- Bu etkinlikte bilimsel bilginin subjektif yapısına vurgu yapılmaktadır. Bilim insanlarının geçmiş yaşantılarının, kültürlerinin, aldığı eğitimlerin bilimsel çalışmaları etkileyebileceğine dikkat çekilir.
- Örneğin, aşağıdaki sorudan şu şekilde bir cevap beklenmelidir:
  - Eğer bu sıralamayı bilim insanlarının yapmasını isteseydik onlar da sizin gibi farklı bir sıralama yapar mıydı? Nedeni ne olabilir?
  - Bu soruda bilim insanlarının beklenti, eğitim, amaç, önyargı ve varsayımlarının onların çalışmalarını ve bilimsel problem seçimini etkilediğinden bahsedebilirsiniz.



## Değerlendirme - Biçimlendirme

### Değerlendirme:

Öğrencilerin birer bilim insanı gibi davranıp çalıştığı bu etkinlikten sonra, öğrencilerin bilim insanlarındaki uzmanlaşmanın önemini ve etkisini daha iyi anlayabilmesi için öğrenciler nasıl oynandığını, kurallarını, izlemeyi/oynamayı sevdikleri veya isteyecekleri spor dallarına göre sınıf içinde gruplandırılır (futbol, basketbol, yüzme, tenis, atletizm gibi). Gruplandırma işlemi bittikten sonra her gruptan bir öğrenci sözcü olarak seçilir ve aşağıdaki soruları cevaplaması istenir. Sorular cevaplandıktan sonra tüm grupların sözcüleri arasında bir tartışma ortamı yaratılır.

- 1) Bu spor dalını en önemli olarak seçme nedeniniz çevrenizde bu spor dalının daha fazla konuşulması, ilgi gösteren daha çok insan olması, popüler olması, sağlıklı olması gibi daha da arttırılabilecek etkenlerden hangisi ya da hangileridir?
- 2) Bu spor dalı sizce neden en zevkli ve en önemli spor dalıdır?
- 3) Bu spor dalının yapılması ile ilgili zorluklarla karşılaşmış olsanız ve insanların bu spora olan dikkatlerini arttırmak isteseyiz neler yaparsınız?
- 4) Şu anda yaptığımız bu tartışma ile etkinlikte yaptığımız ve bilim insanlarının çalışmaları sırasında yaptıkları benzer şeyler midir?

### Biçimlendirme:

Yapılan değerlendirmeler ışığında öğrencilerin konuyu anlayıp anlamadıkları değerlendirilir. Bilimsel bilginin sübjektifliği ile ilgili eksiklikleri olan öğrencilerin eksikliğini gidermek için aşağıdaki resim öğrencilere gösterilir ve aynı yerde, dans eden bir kıza bakan insanların kızı benzettikleri nesnelerin farklılığına dikkat çekilir. Bilim insanları da bu şekilde geçmiş yaşantıları, tecrübeleri, bilgi birikimleri, sosyal ve kültürel çevreleri gibi etkiler ile farklı çıkarımlar yapabilir vurgusu yapılarak etkinlik sonlandırılır.



## Uzmanlık Alanları

### 1) Hava Kirliliği:

Hava kirliliği; canlıların sağlığını olumsuz yönde etkileyen ve/veya maddi zararlar meydana getiren havadaki yabancı maddelerin, normalin üzerindeki miktar ve yoğunluğa ulaşmasıdır. Bir başka deyişle hava kirliliği; havada katı, sıvı ve gaz şeklindeki yabancı maddelerin insan sağlığına, canlı hayatına ve ekolojik dengeye zarar verecek miktar, yoğunluk ve sürede atmosferde bulunmasıdır. İnsanların çeşitli faaliyetleri sonucu meydana gelen üretim ve tüketim aktiviteleri sırasında ortaya çıkan atıklarla hava tabakası kirlenerek, yeryüzündeki canlı hayatı olumsuz yönde etkilenmektedir.

Hava kirliliğini kaynaklarına göre 3'e ayırabiliriz;

#### 1 - Isınmadan Kaynaklanan Hava Kirliliği:

Ülkemizde özellikle ısınma amaçlı, düşük kalorili ve kükürt oranı yüksek kömürlerin yaygın olarak kullanılması ve yanlış yakma tekniklerinin uygulanması hava kirliliğine yol açmaktadır.

#### 2 - Motorlu Taşıtlardan Kaynaklanan Hava Kirliliği:

Nüfus artışı ve gelir düzeyinin yükselmesine paralel olarak, sayısı hızla artan motorlu taşıtlardan çıkan egzoz gazları, hava kirliliğinde önemli bir faktör oluşturmaktadır.

#### 3 - Sanayiden Kaynaklanan Hava Kirliliği:

Sanayi tesislerinin kuruluşunda yanlış yer seçimi, çevre korunması açısından gerekli tedbirlerin alınmaması (baca filtresi, arıtma tesisi olmaması vb.), uygun teknolojilerin kullanılmaması, enerji üreten yakma ünitelerinde vasıfsız ve yüksek kükürtlü yakıtların kullanılması, hava kirliliğine sebep olan etkenlerin başında gelmektedir.

## Hava Kirliliğinin Etkileri

Kirli hava, insanlarda solunum yolu hastalıklarının artmasına sebep olmaktadır. Örneğin; kurşunun kan hücrelerinin gelişmesini ve olgunlaşmasını engellediği, kanda ve idrarda birikerek sağlığı olumsuz yönde etkilediği, karbon monoksit (CO)'in ise, kandaki hemoglobin ile birleşerek oksijen taşınmasını aksattığı bilinmektedir. Bununla birlikte kükürt dioksit (SO<sub>2</sub>)'in, üst solunum yollarında keskin, boğucu ve tahriş edici etkileri vardır. Özellikle duman akciğerden alveollere kadar girerek olumsuz etki yapmaktadır. Ayrıca kükürt dioksit ve ozon bitkiler için zararlı olup; özellikle ozon, ürün kayıplarına sebep olmakta ve ormanlara zarar vermektedir.

Sanayi, endüstri ve ısınmada kullanılan fosil yakıtlar ile ormanların tahribi ve arazi değişmesi sonucu, atmosferdeki karbondioksit miktarının %5 oranında arttığı tespit edilmiştir. Bunun ise küresel ısınmaya yol açabileceği öngörülmektedir.

## Ek Sayfalar

## 2) Su Kirliliği:

Yeryüzündeki sular, güneşin sağladığı enerji ile sürekli bir döngü içinde bulunur. İnsanlar, ihtiyaçları için, suyu bu döngüden alır ve kullandıktan sonra tekrar aynı döngüye iade ederler. Bu süreç sırasında suya karışan maddeler, suyun fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini değiştirerek “su kirliliği” olarak adlandırılan durum ortaya çıkar. Su kirlenmesi, su kaynağının fiziksel, kimyasal, bakteriyolojik, radyoaktif ve çevreyle ilgili özelliklerinin olumsuz yönde değişmesi şeklinde olur.

Doğrudan hastalık nedeni olabileceği gibi bazı hastalıkların yayılımını da kolaylaştırabilen bir kirlilik çeşidi olan su kirliliği başta kanser hastalığı olmak üzere kalp, kronik solunum yolu hastalıkları ve diğer hastalıklara yol açarken, gelişim ve sinir sistemi bozuklukları ile bağışıklık sistemi rahatsızlıklarına da neden olabilmektedir.

Tarımsal alanlarda üretimi artırmak amacıyla kullanılan kimyasal gübreler, zararlı böceklere karşı kullanılan ve içeriğinde civa, kurşun ve diğer ağır metaller bulunan kimyasal zehirler, yağmur suları ile toprak altına geçerek yeraltı sularının kirlenmesine neden olabilmektedir. Akıntılarla yüzeysel sulara ve su havzalarına ulaşan bu kimyasal maddeler akarsulardaki canlı hayatının da sona ermesine sebep olmaktadır. Özellikle civa ve radyoaktif madde gibi tehlikeli maddeler gerek deniz canlılarının yapısında gerekse bitkilerin yapısında birikerek insanoğlu ve diğer canlılar tarafından tüketildiği zaman zararlı etkiler görülmektedir. Özellikle tarımda kullanılan kimyasal maddelerle kirlenen suda bulunan “nitrat” çocuklarda ciddi hastalıkların görülmesine sebep olabilmektedir.

Lağım suları ile kirlenen sularda bakteri ve virüs oranı artarak tifo, dizanteri, hepatit, kolera ve diğer önemli bulaşıcı hastalıkların bu yolla yayılımına sebep olmaktadır.

Besinlerin bileşiminde doğal olarak bulunan nikel maddesinin, kirli atıkların sulara karışması ve bitkiler tarafından alınmasıyla bitki yapısındaki miktarı önemli derecede artmaktadır. Bu tür bitkilerin tüketilmesiyle fazla miktarda nikel maddesi vücuda alınmakta ve buna bağlı olarak böbrek yetmezliği, karaciğer bozukluğu ve bazı kanser türlerinin oluşumuna neden olabilmektedir.

Çeşitli nedenlerle havada yoğun olarak bulunan kurşun oksit havadan su kaynaklarına ve dolayısı ile besinlere bulaşarak tüketilmeleri sonucu insan sağlığına zararlı etki gösterebilmektedir. Bu elementin özellikle ağız, yemek borusu, akciğer, meme, kalınbağırsak gibi önemli kanser türlerinin oluşumunda da rol oynadığı gösterilmiştir. Eski su dağıtım sistemlerinde kullanılan kurşunun çocukların sinirsel gelişimini, büyümeyi olumsuz etkilediği ve davranış bozukluklarına yol açtığı gösterilmiştir.

## Ek Sayfalar

## 3) Küresel Isınma:

WWF(Doğal Hayatı Koruma Vakfı) tarafından yapılan araştırmaya göre, küresel ısınma bu yüzyılın sonunda bitki ve hayvan habitatının üçte birini tehdit ediyor. Nadir görünen türler ve bölünmüş ekosistemler şimdiden kirlilik ve ormanların yok edilmesinden dolayı tehdit altında ve yok olma tehlikesiyle karşı karşıya.1990'lar geçen yüzyılın en sıcak yıllarıydı. Küresel ısınmanın etkileri en yüksek zirvelerden, okyanusun derinliklerine, Ekvator'dan kutuplara kadar hissediliyor. Küresel ısınmanın etkileri gezegenin her yanında görülüyor, milyonlarca insanı sel, kuraklık ve susuzlukla karşı karşıya bırakıyor.

Avustralya'da 2002 yılında yaşanan şiddetli kuraklığın ana nedeni küresel ısınmaydı. Kuzey Pasifik'te somon popülasyonunda, bölgedeki sıcaklığın normalden 6 derece artması yüzünden büyük düşüş görüldü.

Kaliforniya kıyılarında yüzlerce deniz kuşunun, denizlerin ısınması yüzünden besin kıtlığı yaşamalarının sonucunda, öldüğü görüldü. Okyanuslardaki ısının artmasıyla mercan kayalıklarının büyük zararlar gördüğü belirlendi.

Avustralya'daki Great Barrier Reef, sürdürülebilir olmayan balıkçılık yöntemleri, yapılaşma ve iklim değişikliği yüzünden çok yakında kaybedilme tehlikesiyle karşı karşıya.

Şikago, Atina ve Yeni Delhi gibi şehirlerde ölüm çanları artarak çaldı, sıcak hava dalgalarından bunaldılar. Yükselen deniz seviyesi Pasifik adaları ve Hint Okyanusu'ndaki adaların çoğunu tehdit ediyor.

Büyük kasırgalar, seller, kuraklık ve sıtma gibi hastalık salgınları bizi bekliyor. Küresel ısınma, çevre felaketlerin etkilenen mültecilerin zorunlu göçleri yüzünden bölgesel çatışmalar yaşanabilir. Küresel ısınma yüzünden dünya ormanların ve hayvan türlerinin üçte biri tehdit altında.

## Ek Sayfalar

## 4) Biyolojik Çeşitlilik:

Yeryüzündeki biyolojik çeşitlilik milyonlarca yıldır var olmakla birlikte zaman içerisinde tür kayıplarının olduğu da bilinmektedir. Bugün geçmişte yaşamış dinazorlar ile diğer bazı bitki ve hayvan türlerini fosillerinden tanıyoruz. Geçmişte dünya ekosisteminde tür kayıpları olmakla birlikte özellikle yaşadığımız son yüzyılda dünya nüfusunun artması, sanayi ve teknolojiye gelişmeler sonucu ekosistemdeki tür kayıpları oldukça artmıştır.

Yapılan araştırmalarda, günümüzdeki tür kayıplarının geçmişe göre 1000 ile 10 000 kez daha yüksek olduğu belirtilmektedir. Ayrıca, ABD’de 480 hayvan ve 706 bitki türünün neslinin tehlikede olduğu vurgulanmaktadır. Ülkemizde de 5 kurbağagil, 3 sürüngen, 11 kuş ve 10 memeli türünün neslinin tükendiği veya tükenme tehlikesi ile karşı karşıya kaldığı belirtilmektedir. Yine bazı tıbbi ve yumrulu bitkilerin de ülkemiz florasından aşırı ve bilinçsiz toplamalar sonucu yok olduğu bilinmektedir. Ülkemizin sahip olduğu önemli hayvan gruplarından birisi olan böceklerde bu durum fazla belirgin değildir. Amasya ve Samsun Yöresinde kelebek türlerinin % 30’unun neslinin 150 yıl öncesine göre yok olduğu veya ender bulunabilen türler konumuna geldiği bildirilmektedir. Ülkemiz faunasında bulunan bazı böcek türlerinin bilimsel anlamda tanımlanmadan, aşağıda açıklayacağım faktörler sonucu neslinin yok olması kuvvetli bir olasılıktır.

Dünya ekosistemindeki tür kayıpları doğrudan bütün canlıların yaşamını etkilemektedir. Ekosistemde her bir tür birbirleri ile karşılıklı ve karmaşık ilişkiler içinde olduğu için bir türün yok olması birbirine bağlı olan türleri de olumsuz yönde etkilemekte ve bu türlerin de yok olmasına neden olmaktadır. Böylece ekosistemin dengesi bozulmaktadır. Her canlı türünün yeryüzünde bir görevi olduğu düşünüldüğünde o canlı türünün yok olması ekosistemin işleyişini olumsuz olarak etkilemektedir. Ayrıca gezegenimizde yaşayan her bir canlı türü eşsiz bir genetik bilgi hazinesidir. Nesli yok olan türlerle birlikte bu bilgiler de yok olmaktadır.



## Ek Sayfalar

## 5) Orman Yangınları:

Doğal kaynakların başında gelen ormanlar, dünya kara yüzeyinin yaklaşık olarak 1/3'ünü kapsar Sağlıklı bir orman ekosistemi, biyolojik çeşitliliğin ana kaynağıdır. Bu zengin biyolojik çeşitlilik; tarıma, turizme, kent ve köy yaşamına, inşaat, tıp ve eczacılığa kısaca ekonomik ve sosyal yaşantıya doğrudan ve dolaylı yollarla katkıda bulunmaktadır.

Orman varlığımızın yangınlarla tahrip olması sonucu; başta çevre kirliliği olmak üzere birçok olumsuzlukla karşı karşıya kalmaktayız. Çıkan yangınlar tarihi ve doğal zenginlikleri yok etmekte ve bu da turizm sektörünü olumsuz etkilemektedir. Bugün Türkiye'de hayvan varlığımızın büyük çoğunluğu açık alanda veya ormanlarda otlatılmak suretiyle beslenmektedir.

Yangınlar neticesi bu imkânlar ortadan kalkmakta, hayvanların beslenmesi zorlaşmaktadır. Ormanların yanarak zarar görmesi sonucu şehir hayatına sağladığı faydalar ortadan kalkmakta, toplum, piknik yerleri, orman parkları ve av sahaları gibi çok gerekli olan estetik ve sportif ihtiyaçlara uygun alanlar ortadan kalkmaktadır. Ormanların gerektiğinde yurt savunmasında temin ettiği gizleme imkânları ortadan kalkmaktadır. Orman yangınları sonucu, ormandaki tüm ekosistem ortadan kalktığından, ekonomiye olan katkısı da yok olmakta ve toplum yaşamı olumsuz etkilenmektedir.

## Ek Sayfalar

## Çevre Sorunları

- 1) Dünyada her yıl 15 milyon hektarlık orman yok oluyor. Bu, atmosfere bir buçuk milyar ton CO2 salınımına eşittir. 2030 yılına kadar amazon ormanlarının %60'ının yok olacağı belirtiliyor.
- 2) Geçmişte 180 ile 300 ppm arasında değişen atmosferdeki karbondioksit miktarının bugün 393 ppm civarında olmasının nedeni 19. yüzyılda gerçekleşen Sanayi Devrimi ile birlikte petrol, kömür ve benzeri fosil yakıtların yaşamımızın bir parçası haline gelmesidir.
- 3) Okyanuslardaki kirlenmenin belirleyicisi olan asitlik oranı, endüstri devriminden sonra % 150 oranında artmıştır.
- 4) "Science" dergisinin internet sitesinde yayımlanan araştırmaya göre, memeliler, kuşlar, kurbağalar, sürüngenler ve balıkların dâhil olduğu omurgalı türlerin yaklaşık beşte birinin yok olma tehdidiyle karşı karşıya olduğu belirtilmektedir.
- 5) İklim değişikliği hükümetler arası paneli raporu, bu yüzyılın sonuna kadar dünyamızın ortalama sıcaklığının 2 ile 4,5 derece yükseleceği ve kuzey kutbundaki buzulların yavaş değil; hızlı bir şekilde eriyeceğini belirtmektedir.



Sınıf Seviyesi: 7

Ünite No: 6

Ünite Adı: Elektrik Enerjisi

Etkinlik No: 7.6.1

Konu: Ampullerin Bağlanma Şekilleri

# BİDOMEĞ PROJESİ

## Fen Bilimleri Dersi

### Bilimin Doğası Etkinlikleri

## Bir Yılbaşı Gecesi Rüyası

Bu etkinlik, seri ve paralel bağlama kavramları ile bilimin doğası temalarını ilişkilendirmek için hazırlanmıştır. Bu etkinlikte öğrencilerin hem elektrik ve ampullerin seri ve paralel bağlanma ile ilgili kavramları, hem de bilimin doğası temalarını bir arada öğrenmeleri hedeflenmiştir.

İletişim: Serhat İrez, Çiğdem Han Tosunoğlu  
Marmara Üniversitesi  
sirez@marmara.edu.tr, cigdem.han@marmara.edu.tr



**Hedef Kavramlar:** Ampul, Paralel Bağlama, Seri Bağlama, Parlaklık

**Materyaller:** Etkinlik Föyü, Enerji Kaynağı, Ampul, Tel

**Süre:** 1 Ders Saati

## Giriş

Yeni bir yılın ilk dakikalarında sokaklarda yeni yılı kutlayan insanlar, birazdan büyük bir buluşa şahitlik edeceklerinden habersiz bir şekilde dolaşıyordu...

Elektrikle aydınlanmanın evlerimize ve günlük hayatın her alanına girmesini sağlayan en önemli çalışmalar Thomas Edison tarafından yapılmıştır. Ampülün mucidi olarak bilinen Edison, elektrik ışığının hem parlak hem de ekonomik olması için yoğun çaba harcamıştır.

Bu etkinliğin amacı, öğrencilerin seri ve paralel bağlama kavramları ile birlikte teknolojinin insan hayatına sağladığı yararları, deneme—yanılmanın önemini anlamasını sağlamaktır.

Bu amaç doğrultusunda, etkinlik sırasında üzerinde durulması gereken noktalar aşağıda verilmiştir:

- Teknolojik çalışmalar yapılırken deneme—yanılmaların önemi nedir?
- Teknolojik çalışmalar sonucunda sunulan yenilikler toplum tarafından hemen kabul edilir mi? Teknolojinin sunduğu ürünler toplumsal önyargılar ile karşılaşabilir mi?
- Bilim ve teknoloji arasındaki farklar nelerdir?



## Etkinliğin Uygulanması

Etkinliğe başlamadan önce öğrencilerin evlerinin farklı odalarını eşit parlaklıkta aydınlatmak için bir sistem kurmaları gerektiğini açıklayınız. Bugüne kadar bilinen tek yöntemin seri bağlama olduğunu varsayarak, öğrencilerin seri bağlamadaki problemlerden yola çıkarak paralel bağlamayı bulmalarını sağlayınız.

Bu etkinlik, öğrencilerin aktif olarak devre kuracakları ve mucit gibi çalışacakları iki kısımdan oluşan bir etkinliktir. Etkinlik süresince öğretmen her aşamanın sonunda aşağıda verilen örnek soruları öğrencilere sorarak dönütler almaya çalışmalıdır.

### İlk Kısım

Etkinliğin ilk kısmında öğrencilere evlerinin farklı odalarını aydınlatmak için ellerindeki materyalleri kullanarak ampullerin seri bağlı olduğu bir devre kurmalarını söyleyiniz. Öğrenciler en az 3-4 ampul kullanarak seri bağlı bir devre kurduktan sonra, öğrencilerden herhangi bir yerdeki (odadaki) ampülü devreden çıkarması istenir ve ne olduğu sorulur (devredeki diğer ampullerin de söndüğü görülür). Aşağıdaki sorular öğrencilere yöneltilerek ilk kısmın kısa bir değerlendirmesi yapılarak deneyin ikinci kısmı için fikir üretmeleri sağlanır.

- Devredeki ampullerden biri çıkarıldığında (odadaki ampullerden biri bozulduğunda) diğer ampullerde neden ışık kesildi?
- Seri bağlı devreler kullanılarak evleri, caddeleri, büyük merkezleri aydınlatmak akıllıca mıdır?
- Çok sayıda ampul kullanarak; ampullerden biri çıkarıldığında veya bozulduğunda diğer ampullerin ışık vermesine devam etmesi nasıl sağlanabilir?

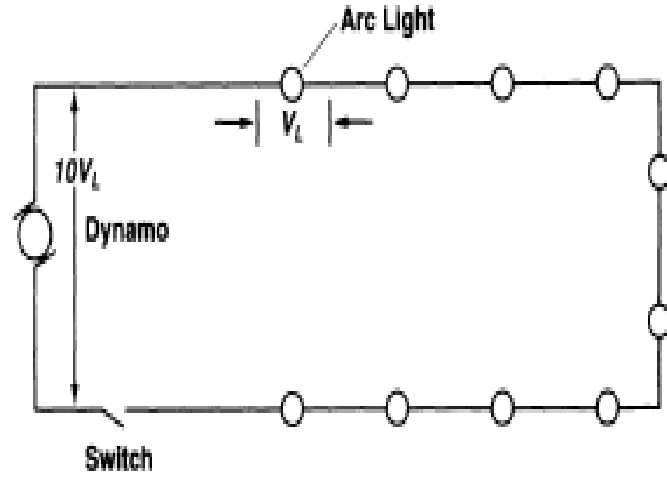
## Bilimin Doğası Kazanımları

- **1.1. Bilim doğal olaylarla sınırlıdır.**
- **5.4. Bilimin sunduğu bilgiler toplumdaki anlayışları değiştirebilir.**



## Ünite Kazanımları

- **7.6.1.1. Seri ve paralel bağlamanın nasıl olduğunu keşfeder, seri ve paralel bağlı ampullerden oluşan bir devre şeması çizer.**
- **7.6.1.2. Ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumdaki parlaklık farklılıklarını devre üzerinde gözlemler ve sonucu yorumlar.**

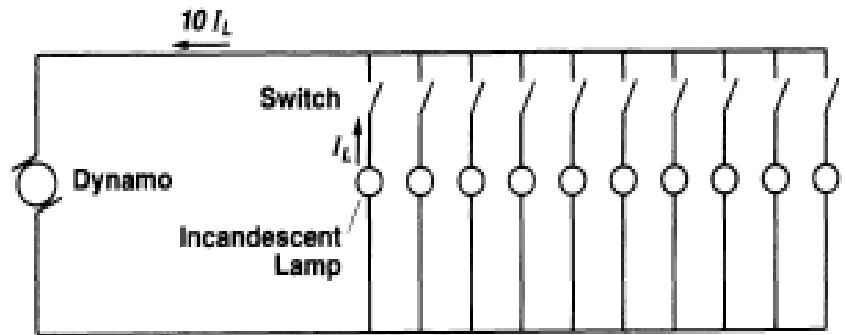


Edison'un Seri Bağlı Ampullerle Kurduğu Devre

## İkinci Kısım

Etkinliğin ikinci kısmına geçmeden önce öğrencilerden seri bağlamanın ortaya çıkardığı problemlerin neler olduğu ve bu problemlere çözüm üretmek için neden paralel bağlamayı seçtiklerini sorunuz.

Öğrenciler ilk kısımdaki sorunu paralel bağlama yoluyla çözeceklerini anlayarak başlar ve ampulleri paralel bağlayarak ellerindeki devreyi tekrar kurarlar. Ampulleri paralel bağladıktan sonra öğretmen yine bir ampülü devreden çıkarır ve diğer ampullerin ışık vermeye devam ettiği görülür.



Edison'un Çizimlerinden Uyarlanarak Çizilen

Paralel Bağlama Tasarımı

Öğrencilerin yaptıkları çalışmanın sağladığı yararları düşünmesi ve anlaması için aşağıdaki sorular sorulabilir:

- Paralel bağlamanın kullanıldığı alanları düşünerek, bu gelişmenin insanların hayatını nasıl ve ne yönde etkilediğini tartışınız.
- Yaptığınız deneme—yanımların hedefe ulaşmada önemi nedir?



Öğrencilere ikinci kısmın sonunda Edison'un aşağıdaki ilginç hikayesini anlatarak bitiriniz.

*Paralel devreler konusu Edison'un zamanında ciddi bir tartışma konusuydu. Tarihin o döneminde bazı bilim insanları böyle bir devrenin gerçekleştirilebilir olmadığını söylüyorlardı; ama Edison bunu başarabileceğine inanıyordu. Bunun olabileceğini göstermek için ilk denemesini Amerika'da Menlo Park'taki elektrik santraline 30 lambayı paralel bağlayarak gerçekleştirdi. Her hangi bir lamba kapatıldığında bir diğeri etkilenmiyordu. Edison, bu denemenin ardından en büyük gösterisini ise bir yılbaşı akşamı yaptı. Yüzlerce lambayı paralel bağlayarak oluşturduğu büyük beyaz bir yol binlerce ziyaretçinin akınına uğradı. Bu inanılmaz bir andı. Paralel devrenin gerçekleştirilebileceğine şüphe ile bakanlar bile bu görüntü karşısında sessiz kalmışlardı. Edison'un sokakları ve binaları aydınlatma hayali böylece gerçek olmuştu.*

Öğrencilerin kendi yaptıkları devreleri ve Edison'un yaptığı büyük buluşu düşünerek bu çalışmaların bilim mi, teknoloji mi olduğu sorusuna yanıt vermelerini isteyiniz. Öğrencilerin verdikleri cevaplara göre iki gruba ayırınız. Paralel bağlamanın bulunuşunun bilim veya teknoloji olduğunu iddia edenlerin gerekçelerini karşı gruba sunmalarını isteyiniz.

“Edison en büyük gösterisini ise bir yılbaşı gecesi yaptı. Yüzlerce lambayı paralel bağlayarak bir yolu bembeyaz aydınlattı.”







### Sınıf içi tartışmalar için öğretmen kılavuzu

- Bu etkinlikte bilim ve teknoloji kavramlarının farkına vurgu yapılmaktadır. Bilimin doğal olaylarla ilgilendiği, doğüstü olaylar ile bir ilişkisinin olmadığına dikkat çekilir.
- Teknolojinin ise günlük ihtiyaçlara cevap vermeye çalışan bir alan olduğunu ve bilim ile karıştırılmaması gerektiğinin öğrenciler tarafından anlaşılması sağlanır.

Öğrencilere kendi yaptıkları ve Edison'un yaptığı çalışmaların bilimsel değil teknolojik bir gelişme olduğunu, bilim ve teknolojinin birbirinden farklı alanlar olduğunu vurgulayınız.



## Değerlendirme - Biçimlendirme

Etkinlik sonrası öğrencilerin bilim ve teknoloji arasındaki farkı ne kadar öğrendiklerini tespit etmek amacıyla aşağıdaki değerlendirmeler yapılabilir:

### Değerlendirme:

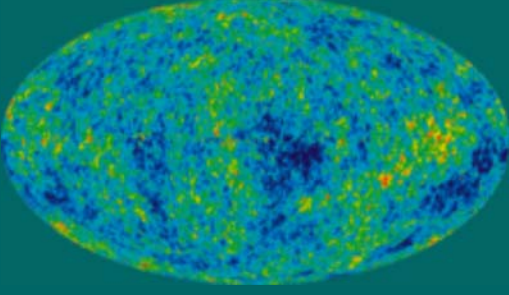
Öğrencilerden aşağıdaki cümlelerin bilimsel bir çalışma olduğunu düşünüyorlarsa yanına "B"; teknolojik bir çalışma olduğunu düşünüyorlarsa yanına "T" harfi koymalarını isteyiniz.

- Arabalarda bulunan dikiz aynasının arkadan gelen aracın farlarının ışığını kesmesi için kendiliğinden kararan bir şekilde geliştirilmesi.
- İnşaatlarda kaldıraçların kullanılmaya başlanması ile birlikte ağır maddelerin taşınmasının kolaylaşması.
- Dünyanın manyetik alanının bulunması.

### Biçimlendirme:

Yukarıda verilen sorulara öğrencilerden gelen cevaplar doğrultusunda konu hakkında eksikliği olan öğrencilerin varlığı söz konusu olursa, anlaşılmasını kolaylaştırmak için bir başka alan olan tıp alanındaki gelişmeler (MR makinasının bulunması, tomografinin gelişmesi, tanı testlerinin artması gibi) örnek verilerek bu gelişmelerin bilimsel gelişmeler mi yoksa teknolojik gelişmeler mi olduğu tartışması yapılır.





Sınıf Seviyesi: 7

Ünite No: 7

Ünite Adı: Güneş  
Sistemi ve Ötesi

Etkinlik No: 7.7.1.

Konu: Gök  
Cisimleri?

# BİDOMEĞ PROJESİ

## Fen Bilimleri Dersi

### Bilimin Doğası Etkinlikleri

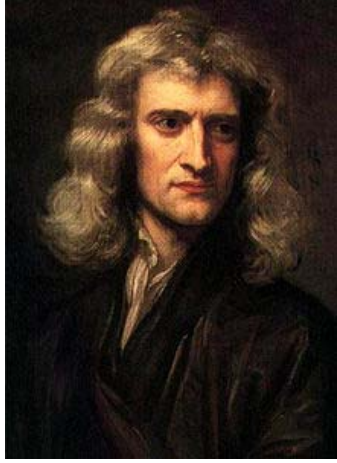
## Evren Sonlu mu Sonsuz mu?

Bu etkinlik, doğal süreçler ile bilimin doğası temalarını ilişkilendirmek için hazırlanmıştır. Bu etkinlikte öğrencilerin hem doğal süreçler ile ilgili kavramları, hem de bilimin doğası temalarını bir arada öğrenmeleri hedeflenmiştir.

İletişim: Yalçın Yalaki, Vildan Gaye Bala

Hacettepe Üniversitesi

yyalaki@hacettepe.edu.tr, gayebala@hacettepe.edu.tr



Isaac Newton

### Hedef Kavramlar:

Evren

Büyük patlama

Galaksi

### Materyaller:

Projeksiyon, etkinlik föyü,  
balon, keçeli kalem

Süre: 40 dk.

## Giriş

Bilim insanları evrenin oluşumu hakkında tarih boyunca farklı fikirler öne sürmüşlerdir. Bu fikirlerden ikisi öne çıkmaktadır. Bunlardan ilki Newton'un benimsediği, başlangıcı ve sonu olmayan, sonsuza kadar var olacak ve değişmeyen bir evren anlayışıdır. İkincisi ise, günümüzde de kabul gören, evrenin büyük patlama denilen bir başlangıcının olduğu fikridir. Bu fikre göre evren sürekli genişlemektedir ve bir sonu vardır.

Bu etkinliğin amacı; evrenin oluşumu ile ilgili ortaya atılan bilimsel teorileri ve bu teorilerin dayandığı gözlemleri öğrencilere açıklamaktır.

Bu etkinliğin amacı aynı zamanda bilimin doğası ile ilgili aşağıdaki kazanımlara ulaşmaktır,

- Bilimsel bilgilerin mutlaka delillere dayandırılması gerektiğinin farkındadır.
- Gözlemlerin doğrudan duyularla erişilen ve doğal olguları tanımlayan önermeler olduğunu, çıkarımların ise duyularımızla doğrudan ulaşamayacağımız önermeler olduğunun farkındadır.
- Bilimin doğal dünyanın direkt veya dolaylı gözlemlenmesine dayalı olduğunu ifade eder



## Etkinliğin Uygulanması

Etkinliğin ilk aşamasında 8. sınıf Fen ve Teknoloji ders kitabının 8. ünitesindeki ilk etkinlik olan “Evrenin Oluşum Süreci” etkinliği öğrencilere bir hafta önceden ödev verilerek yaptırılabilir. Bu etkinlikte sorulan araştırma sorusu, “Evrenin oluşumu ile ilgili öne sürülen bilimsel görüşler nelerdir?” olarak verilmiştir. Bu etkinlikte öğrencilerin dörder kişilik gruplar halinde araştırma yapmaları ve buldukları bilgileri poster olarak hazırlamaları istenmektedir.

Bu etkinlik bilimin doğası ile ilgili temalara vurgu yapmaya çok müsait iken, buna yer verilmemiştir. Dolayısıyla bu etkinlik öğrencilere yaptırılırken, ek olarak öğrencilerden şu sorulara cevap bulmaları istenebilir:

- Hangi tarihsel dönemde hangi evren görüşleri ortaya çıkmıştır?
- Evrenin oluşumu ile ilgili öne sürülen görüşler hangi gözlemlerle desteklenmiştir?
- Bu gözlemler doğrudan veya dolaylı gözlemler midir?
- Farklı evren görüşleri ile ilgili nasıl modeller oluşturulmuştur?



### Bilimin Doğası Kazanımları

**1.2. Bilimsel bilgi delillere dayalıdır.**

**1.3. Bilimde deliller doğrudan veya dolaylı yollardan elde edilebilir.**

**4.3. Bilimsel modellerden sıklıkla yararlanır.**



### Ünite Kazanımları

**7.7.1.1. Gök cisimlerini çıplak gözle gözlemler ve yaptığı araştırma sonucunda uzayda gözleyebildiğinden çok daha fazla gök cismi olduğu sonucuna varır.**

#### 1. Etkinlik

Sorgulayalım, Araştıralım

#### Evrenin Oluşum Süreci

**Araştırma Sorusu:** Evrenin oluşumu ile ilgili öne sürülen bilimsel görüşler nelerdir?

#### Bunları Yapalım

- Dörder kişilik gruplar oluşturalım ve yukarıda verilen araştırma sorusuna çeşitli kaynaklardan cevap arayalım.
- Araştırma sonucunda ulaştığımız bilgileri bir poster hazırlayarak sınıfta arkadaşlarımıza sunalım.
- Altta çizelgenin bir örneğini tahtaya çizelim. Grupların araştırma sonucunda elde ettiği görüşleri ve o görüşlerde yer alan evrenin oluşumu hakkındaki açıklamaları çizelgeye kaydedelim.



| Görüşler | Açıklamalar |
|----------|-------------|
|          |             |
|          |             |

#### Sonuca Varalım

- Evrenin oluşumu ile ilgili ortaya konulan görüşler hangileridir?
- Günümüzde bilim insanları tarafından en çok kabul gören görüş hangisidir? Bunun sebebi nedir?
- Evrenin nasıl oluştuğu sorusunu araştıran bilimsel çalışmalarda elde edilen veriler aynı olduğu hâlde, farklı görüşlerin ortaya atılması, bilimin ve bilimsel bilginin doğasıyla ilgili hangi özelliği ortaya koymaktadır?



Çıkarım gözlemler sonucu elde edilen verilerin mantıksal olarak açıklanmasıdır.

Duyu organlarımızla bir alet kullanmadan yaptığımız gözlemler doğrudan, bir alet yardımıyla yaptığımız gözlemler ise dolaylı gözlemlerdir.

Bu etkinliği yaparken ek olarak veya etkinlik sonrasında öğrencilerden bir evren görüşü seçip bununla ilgili bir görsel model oluşturmaları istenebilir. Bu modeli yaparken seçtikleri evren görüşünün gözlem verileriyle sınırlı kalmaları istenir (dünya merkezli evren, güneş merkezli evren, statik evren, genişleyen evren, vb. evren görüşlerinden biri olabilir.)

Etkinlik sonunda sınıf tartışması yaparak aşağıdaki bilimin doğası temaları vurgulanabilir:

1. Bilimsel bilgi delillere dayalıdır.
2. Bilimde deliller doğrudan veya dolaylı yollarla elde edilir.
3. Bilimde modellerden yararlanır.
4. Gözlem ve çıkarım birbirinden farklıdır.

Sınıf tartışmasında aşağıdaki açıklama ve sorulardan faydalanılabilir:

Evrenin ve dünyanın yapısı ile ilgili çeşitli tarihsel dönemlerde elde edilen delillere göre görüşler gelişmiştir. Bu delillerden bazıları doğrudan, bazıları dolaylı olarak elde edilir. Örneğin dünyanın yuvarlak olduğuna dair öne sürülen deliller doğrudan mı yoksa dolaylı olarak mı elde edilmiştir? Delillere dayalı oluşan evren görüşleri çeşitli modellerle ifade edilmiştir. Bilim insanları neden bu modelleri oluştururlar? Modeller bize ne sağlar? Modeller gerçeği tam olarak yansıtır mı? Bilim insanları gözlemlerinden çıkarımlar yaparlar? Gözlem ve çıkarım arasındaki fark nedir? Evren modelleri ile ilgili hangi gözlem ve çıkarımlar yapılmıştır?





Etkinliğin ikinci aşamasına Belçikalı fizikçi Georges Lemaitre ve Amerikalı astronom Edwin Hubble adındaki bilim insanları tanıtılarak başlanabilir. Bu kişiler günümüzde geçerli olan evren görüşünü ilk geliştiren bilim insanlarıdır. Bu görüş galaksilerin sürekli birbirlerinden uzaklaştığı ve uzayda her yönde var olan bir ışımanın varlığı gözlemlerine dayanmaktadır. Bu gözlemlere göre kurulan hipotez şudur: "Eğer galaksiler birbirlerinden uzaklaşıyorlarsa, geçmişte bunlar birbirine daha yakın olmalıydılar. Yeterince geçmişe gidilirse, galaksilerin tümünün bir arada olduğu bir noktaya ulaşılır."

Lemaitre ve Hubble'ın öne sürdükleri modeli bir balon yardımıyla görselleştirmek mümkündür. Bunun için aşağıdaki adımlar uygulanabilir:

1. Öğrencilere birer balon verip çok az şişirmeleri istenir.
2. Şişmiş balon üstüne keçeli kalemlerle rastgele galaksiler çizmeleri ve bunları numaralandırmaları istenir.
3. Çizilen galaksilerin aralarındaki mesafeleri bir cetvelle ölçüp bir tabloya kayıt etmeleri istenir.
4. Daha sonra balon biraz daha şişirerek mesafeleri tekrar ölçmeleri ve kayıt etmeleri istenir.
5. Bu işlem balon iyice şişene kadar birkaç kez tekrarlanır.

Bu etkinlik sonrasında öğrencilerden gözlemlerini nasıl yorumladıklarını açıklamaları istenir.



Georges Lemaitre

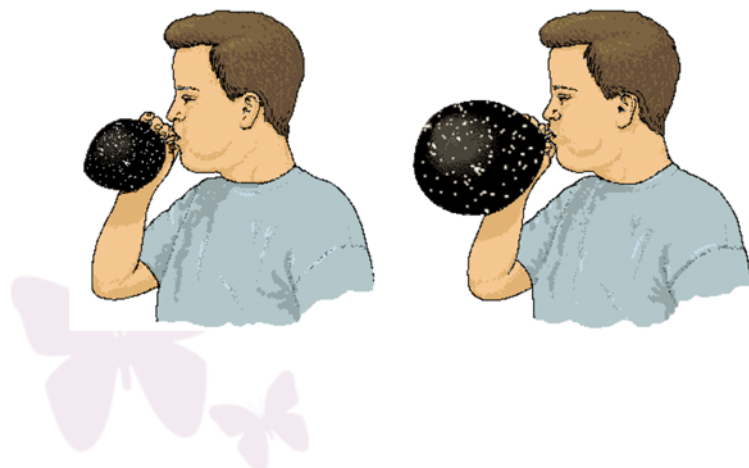


Edwin Hubble



Hubble teleskobu adını Edwin Hubble'dan almıştır.

Gözlem, doğrudan duyu- larla erişilen doğal olguları tanımlayan önermelerdir.





Evrenin oluşumuna dair en çok kabul gören teori Büyük Patlama (Bigbang) teorisidir.

Evren ya da kâinat, uzay ve uzayda bulunan tüm madde ve enerji biçimlerini içeren bütünüdür.

### Sınıf içi tartışmalar için öğretmen kılavuzu

**Yer merkezli Evren;** Eskiçağlarda birkaçı dışında bütün astronom ve düşünürler Dünya'nın evrenin merkezi olduğuna, Güneş, Ay ve yıldızların Dünya'nın çevresinde döndüğüne inanırlardı. Bu evren modeline göre, yıldızlar kristal bir kürenin iç yüzüne çakılmış gibi durağandı. Buna karşılık Güneş, Ay ve beş "gezegen yıldız" (Merkür, Venüs, Mars, Jüpiter, Satürn) bu durağan yıldızların önünde hareket halindeydi. Bütün gökcisimleri Dünya'nın çevresinde dolanırdı.

**Güneş merkezli Evren;** Uzayın uçsuz bucaksız ve karanlık boşluğunda; Güneş'e benzer yıldızlardan oluşmuş bir gökadanın ortasında yüzen günmerkezli Güneş Sistemi düşüncesinin yerleşmeye başlaması ancak 16., 17. ve 18. yüzyıllara rastlar. Mikolaj Kopernik, Galileo Galilei ve Johannes Kepler gibi büyük bilginler, Dünya'nın ve öbür gezegenlerin Güneş'in çevresindeki yörüngelerde dolandığını kanıtladılar. Isaac Newton, bu gezegenleri Güneş'in çevresindeki yörüngelerinde tutan evrensel çekim (kütleçekim) kuvvetinin varlığını açıkladı.

**Samanyolu ve Galaksiler evreni;**18. yüzyılın sonlarında William Herschel ve onu izleyenler de bütün Güneş Sistemi'ni içeren Samanyolu Gökadası'nı incelediler, bulutsu (nebula) adı verilen soluk ışıklı gaz ve toz bulutlarını araştırarak bunlardan çoğunun gerçekte Samanyolu'nun ötesindeki başka gökadalardan olduğunu saptadılar. 19. yüzyılın ortalarına doğru astronomları; insanın dış gücünün çok ötesinde, tasarlanaamayacak kadar engin bir evren düşüncesine götüren önemli gelişmeler oldu. Evrenin sınırsız boyutlarının ilk somut göstergesi, büyük Alman astronomi bilgin Friedrich Wilhelm Bessel'in ( 1784 - 1846 ) o güne kadar denenmemiş bir yöntemle başvurarak 1838'de yaptığı bir uzaklık ölçümüdür. Bessel, ilk kez ıraklık açısından yararlanarak, Güneş ile yakınındaki Kuğu 61yıldızı arasındaki uzaklığı kesin değerleriyle ölçtü ve inanılması güç bir sonuç buldu. olacağına karar verdiler.

## Değerlendirme - Biçimlendirme

### Değerlendirme:

1. Duru parkta hayvanları seyrederken ördeklerin ayaklarının arasında perdelerin bulunduğunu fakat güvercinlerin ayaklarında perdelerin bulunmadığını fark eder. Bunun sebebini merak eder ve araştırmaya koyulur. Araştırması sırasında babasının yazın denizde yüzerken palet kullandığını hatırlar. Buradan yola çıkarak ördeklerin suda rahat yüzebilmeleri için ayaklarının arasında perde olduğu sonucuna ulaşır.

Yukarıdaki hikâyeye uygun olarak aşağıda verilen cümleleri gözlem ya da çıkarım olarak işaretleyiniz.

Gözlem

Çıkarım

- Ördeklerin ayaklarının arasında perde var.
- Babam yüzerken palet kullanır.
- Ördeklerin yüzebilmeleri için ayaklarının arasında perde vardır.
- Kuğular da yüzdüğüne göre onların da ayaklarında perde var.
- Güvercinlerin ayağında perde olmadığı için yüzemezler.

2. Aşağıdakilerden hangileri doğrudan gözlem, hangileri dolaylı gözlemdir?

Doğrudan

Dolaylı

- Teleskopla gezegenlerin gözlenmesi
- Mikroskopla hücre bölünmesinin gözlenmesi
- Bir bitkinin büyümesinin gözlenmesi
- Anne kuşun nasıl yuva yaptığının gözlenmesi
- Isıtılan suyun sıcaklığının termometre ile gözlenmesi

### Biçimlendirme

Bu değerlendirmeler kısa sürede tamamlanarak öğrencilerin gözlem, çıkarım, doğrudan ve dolaylı gözlem kavramlarını öğrenmede eksikleri olup olmadığı belirlenebilir. Eksikleri olan öğrenciler varsa, bu eksikleri gidermek için sınıfta kısa tartışmalar ve yeni örnekler kullanılabilir. Daha sonra öğrencilerden bu kavramlara örnekler vermeleri istenir ve bu kavramları tam olarak öğrenip öğrenmedikleri tekrar test edilebilir.

## Değerlendirme - Biçimlendirme

### Değerlendirme

Etkinlik sonrası öğrencilerin bilimin doğası kazanımlarından bilimsel modelleri ne kadar öğrendiklerini tespit etmek amacıyla aşağıdaki değerlendirmeler yapılabilir:

Öğrencilerden aşağıdaki sorulara yazılı olarak kısa yanıtlar vermeleri istenir.

1. Etkinlik kapsamında oluşturduğunuz modeller gerçeği ne kadar yansıtır?
2. Gerçeği tam olarak yansıtan model var mıdır?
3. Bilimsel modeller sizce ne işe yarar?
4. Başka ne tür modeller biliyorsunuz?

Öğrenciler yanıtlarını yazdıktan sonra yüksek sesle okumaları istenerek bilimsel model kavramını ne kadar öğrendikleri tespit edilmeye çalışılır.

### Biçimlendirme

Yapılan tespit sonucunda bilimsel model kavramını yeterince anlamayan öğrenciler varsa, okulda kullanılan farklı modeller örnek olarak gösterilip bunların neyi temsil ettikleri, gerçeği ne kadar yansıttıkları, yapılış amaçları tartışılır ve öğrenmedeki eksikler giderilmeye çalışılır.

Bu etkinlik sırasında ve sonucunda bilim ile ilgili şu özellikler mutlaka tekrar vurgulanmalıdır:

1. Bilimsel deney ve gözlemlerde bazı varlık ve olaylar direkt gözlemlenebilirken, bazıları dolaylı bir şekilde gözlemlenebilir.
2. Bilimde doğanın işleyişini anlamamıza yardımcı olacak modeller geliştirilir. Modeller gerçeğin tam bir yansıması değil, basitleştirilmiş halidir.



Sınıf Seviyesi: 7

Ünite No: 7

Ünite Adı: Güneş  
Sistemi ve Ötesi

Etkinlik No: 7.7.2

Konu: Gezegenler

# BİDOMEĞ PROJESİ

## Fen Bilimleri Dersi

### Bilimin Doğası Etkinlikleri

Hepsi Birer Model !

Bu etkinliğin amacı öğrencilerin; Dünya, Mars ve Ay'ın göreceli boyutlarını ve biçimlerini tanımlamaları ve modelleme yaparak, birbirlerinin konumları arasında ilişki kurabilmelerini sağlamaktır.

İletişim: Nihal Doğan, Ferah Özer, Eda Erdaş  
Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Kastamonu Üniversitesi  
nihaldogan17@gmail.com, ferahozer@yahoo.com,  
erdaseda@gmail.com



**Hedef Kavramlar:** Dünya, Mars, Ay, Modelleme, Ölçüm

**Materyaller:** 3 mavi, 3 kırmızı, 3 beyaz balon, 3 mezura

**Süre:** 80' (2 ders saati)

## Giriş

Bu etkinliğin amacı öğrencilerin; Dünya, Mars ve Ay'ın göreceli boyutlarını ve biçimlerini tanımlarını ve birbirlerinin konumları arasında ilişki kurabilmelerini sağlamaktır. Bu amaç doğrultusunda, etkinlik sırasında üzerinde durulması gereken noktalar aşağıda verilmiştir:

Bilim insanları araştırmalarında nasıl bir süreç izlemektedirler? Bilim insanları, gözlem ve çıkarım yapma, tahmin etme, hipotez kurma, model oluşturma gibi bilimsel süreç becerilerini bir problemin çözümünde nasıl uygularlar? Bilim insanları bu süreçlerde hayal gücü ve yaratıcılıklarından faydalanırlar mı?

Bilim insanları bilimsel modelleri nasıl ve hangi amaçlarla oluştururlar?

Dünya, Mars ve Ay'ın göreceli boyutları ve biçimlerini nasıldır?

Dünya, Güneş ve Ay'ın boyutları arasında nasıl bir farklılık vardır?





## Uygulama öncesi:

**Ön bilgi:** Uzay hakkındaki merak edilenler ve diğer gezegenlere seyahat edilip edilemeyeceği, bu gezegenlerin büyüklüklerini, aralarındaki mesafeleri, birbirlerine göre konumlarını ve karakteristik özelliklerini bilmeyi gerektirir.

Bu etkinlik sayesinde öğrencilere basit modeller oluşturabilme becerisini kazandırmanın yanında; öğrencilerin, Dünya, Ay ve Mars'ın aralarındaki uzaklığın modellemesini yaparak, birbirlerine göre uzaklıklarını anlamlandırmaları amaçlanmaktadır.

Aynı zamanda etkinlik sayesinde bilim insanlarının, araştırma süreçleri boyunca bilimsel açıklamalar yapmak için modellerden nasıl yararlandıkları da gösterilmeye çalışılmıştır.

*(Etkinlik öncesi öğrencileri konuya hazırlamak adına aşağıdaki adımlar izlenmelidir)*

- Öncelikle öğrencilere 5-6 dakikalık bir süre tanınarak, boş bir sayfaya Dünya, Mars ve Ay'ın boyutlarını ve birbirleri arasındaki uzaklıkları nasıl tahmin ettikleriyle ilgili bir şekil/resim çizmeleri istenir.
- Daha sonra projektörden yararlanılarak, Mars'a gönderilen bir uzay aracı tarafından Mars yörüngesinden çekilmiş Ek 1'deki 1 numaralı resim gösterilir.
- Ardından öğrencilere Ek 1'de yer alan 2 numaralı, Mars gezegeni yüzeyinden Dünya'nın nasıl görüldüğünü gösteren resim gösterilir.

## Bilimin Doğası Kazanımları

1. Bilimde modellerden sıklıkla yararlanır.
2. Gözlem ve çıkarım birbirinden farklıdır.
3. Aynı veriler kullanılarak farklı çıkarımlar yapılabilir.
4. Bilimsel bilginin gelişiminin her aşamasında hayal gücü ve yaratıcılık önemli yer tutar.



## Ünite Kazanımları

- 7.7.2.1. Güneş sistemindeki gezegenleri, Güneş'e yakınlıklarına göre sıralayarak bir model oluşturur ve sunar.**
- 7.7.2.2. Güneş sistemindeki gezegenleri birbirleri ile karşılaştırır**



## Ek Kazanımlar

- **FTTÇ-2: Aynı konuda farklı düşünceler bulunduğu bir durumda eldeki verilerin anlam, önem ve çıkarıma yönelik kullanımını değerlendirir.**





Uzay hakkındaki merakımız ve diğer gezegenlere seyahat edip edemeyeceğimiz, bu gezegenlerin büyüklüklerini, aralarındaki mesafeleri, birbirlerine göre konumlarını ve karakteristik özelliklerini bilmeyi gerektirir.

Öğrencilere oluşturdukları bu balonun/ modelin, aslında gerçeğinin 63.800.000'da 1'i kadar daha küçük olduğu bilgisi verilmelidir.

## Etkinliğin Uygulanması

### I. Aşama

Model oluşturma süreci öğrencilerin birlikte ve gruplar halinde çalışmalarını gerektirecektir. Bu yüzden uygulama sürecinde sınıf, 3 veya 4 gruba ayrılmalıdır. Öğrencilerin modellerini oluştururken ihtiyaç duyacağı araç ve gereçler ise aşağıda verilmiştir:

- Her grup için 3 renkten oluşan balon 3'lüsü:
  - Mavi (Dünya için),
  - Kırmızı (Mars için),
  - Beyaz (Ay için).
- Grup sayısı kadar mezura

Sınıf, gruplara ayrıldıktan sonra balonlar gruplara dağıtılır ve balonlardan kırmızı olanın Mars'ı, mavi olanın Dünya'yı ve beyaz olanın da Ay'ı temsil ettiği belirtilir.

Bu aşamada öğrencilere Dünya, Mars ve Ay'ın çevresel uzunluklarının cm ve km cinsinden gösterildiği Ek 2'deki 1 numaralı tablo tahtaya projektör yardımıyla yansıtılır.

Tabloya göre, gruplardan öncelikle mavi renkteki balonu 63 cm çevresi olacak şekilde şişirmeleri istenir (*burada öğrencilere mezura ile balonun çevresi nasıl ölçüleceği uygulamalı olarak gösterilebilir*). Ardından yine tabloda Mars ve Ay'ın çevrelerine bakılarak, uygun balonları 33 cm Mars ve 17 cm Ay olacak şekilde şişirmeleri istenerek, balonlar bağlatılır.



## II. Aşama

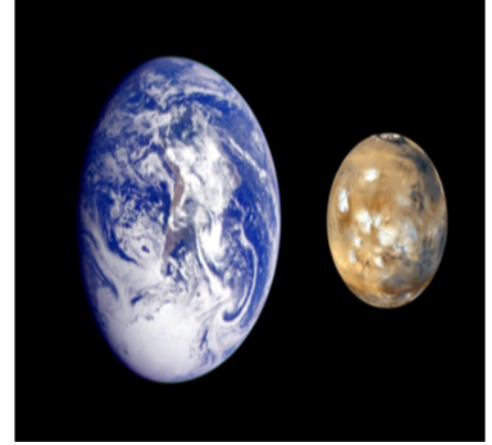
Bu aşamanın başlangıcında öğrencilerden yine gruplarıyla birlikte Dünya, Mars ve Ay'ın birbirlerine göre uzaklıklarını tahmin etmeleri istenmelidir.

Öğrencilere daha sonra, Ek 2'de yer alan tablolar gösterilerek, ellerinde balonlarla oluşturdukları modeller ile bu uzaklıklara göre konum almaları istenir.

Öğrenciler Dünya ve Mars'ı temsil eden balonların gerçeği gibi konumlanmaları istendiğinde aralarında 1.2 km'lik mesafe olması gerektiğinden, sınıftan; hatta okul bahçesinden çıkmaları gerektiğinin farkına varmalıdır. Bu da aslında 'bilimsel modellerin, ne kadar iyi olursa olsunlar, hiçbir zaman doğal olguların gerçek bir yansıması olmadığı'nın bir göstergesi olarak öğrencilere kazandırılmalıdır.

Çünkü bilimsel modeller, bilim insanlarının yaratıcılıkları, varsayımları, basitleştirmeleri ve fiziksel imkanlarıyla sınırlıdır. Bu etkinlik sırasında ve sonucunda bilim ile ilgili şu özellik özellikle vurgulanmalıdır:

Bilim insanları bazen göremedikleri şeyler hakkında çıkarımlarda bulunabilirler. Çünkü düşünüldüğünde evreni araştıran bilim insanları, evrenin içini açıp her detayına bakamaz ve bunun pratikte gerçekleştirilmesi olanaksızdır. Bunun sonucunda ise bilimde elde edilen delillere dayalı olarak, doğanın işleyişini daha iyi anlamamıza yardımcı olacak modeller geliştirilir. Bilimsel modeller, bilim insanlarının hayal gücü ve yaratıcılıklarına dayanır, dolayısıyla modeller gerçeğin tam bir yansıması olarak değerlendirilmemelidir.



Atom, karadelik ve gen, gerçeğin birebir kopyası değil (yani %100 aynısı değil); bilimsel modellemeleridir.

Dünya'nın çevresi  
Mars'ın 2, Ay'ın ise neredeyse 4 katı daha uzundur.



### Sınıf içi tartışmalar için öğretmen kılavuzu

Etkinlik öncesi yapılan 3 aşamalı ön hazırlık süreci ile öğrencilerin gezegenlerin boyutlarına ilişkin gözlemler yaparak doğru çıkarımlarda bulunmaları amaçlanmalıdır. Öğrencilerin öngördükleri ile nesnel gerçeklikler arası benzerlikler olup olmadığını değerlendirilmeleri istenir.

Öğrencilere resimler gösterildikten sonra belli bir süre tanınmalı ve kendi resimleri ile gerçek resimler arasındaki farklılıklar üzerinde düşünmeleri istenmelidir. Bu sırada Dünya, Mars ve Ay'ın boyutları sınıfta farklı kaynaklardaki bilgilerden de yararlanılarak tartışılabilir. Ayrıca öğrencilerin kendi aralarında yaptıkları çizimleri de tartışmaları istenerek aradaki farklılıkları açıklamaları istenmelidir. Bu farklılıkların neyden/nelerden kaynaklandığı ile açıklamalar yapmaları istenir. Tartışma süreci sonunda hayal gücü ve yaratıcılığın ortaya çıkarılacak ürünleri etkileyebileceğinin vurgusu yapılmalıdır. Bilim insanları da bu süreçleri araştırmalarında dikkate alarak, araştırmalarının belli aşamalarında hayal gücü ve yaratıcılıklarından faydalanırlar.



## Değerlendirme - Biçimlendirme

NASA, sizin gibi Mars tecrübesi yaşamış astronotların deneyimlerinden yararlanmak istiyor!

Bunun için, geçen yıl Mars'a yaptığınız yolculuk süresince topladığınız delillere dayanarak, astronot ekibinizle birlikte *Mars'ta yaşamı sürdürdürebileceğini düşündüğünüz canlıyı kağıda çizmeniz* istendi.



Mars Gezegeni

### Mars Gezegeni'ne ait Topladığınız Deliller:

- Dünya'daki yer çekimi, Mars'a göre çok daha fazla.
- Mars, sürekli Güneş Rüzgarları adı verilen yüksek enerji yüklü parçacıkların ateşi altında!
- Mars'ta sıvı halde su yok!
- Radyasyon seviyeleri çok yüksek!
- Kutup bölgelerinde kışın sürekli bir karanlık ve yüzeyde dondurucu bir soğuk hakim olur
- Mars'taki en düşük sıcaklık  $-140\text{ }^{\circ}\text{C}$ , en yüksek sıcaklık ise  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Mars'ın kuzey yarımküresi lav akıntılarıyla düzleşmiş ovalardan; güney yarımküresi ise çukurlar ve kraterlerden oluşan dağlık bir arazidir.
- Mars atmosferi %95 Karbondioksit ( $\text{CO}_2$ ), %3 Nitrojen, %1,6 Argondan oluşur. Az da olsa Oksijen ( $\text{O}_2$ ) ve su ( $\text{H}_2\text{O}$ ) izleri de taşır.

**Önemli Not:** Unutmayın ki, Mars'a yolculuk 7-8 ay sürmüştü. Bu süreç, vücudunuzda kemik ve kas erimelerine sebep olabilir!



## Değerlendirme - Biçimlendirme

(Bu kısım öğrencilere dağıtılabilir)



### ***Haydi Küçük Astronotlar, İş Başına!!!!!!!***

Mars gezegenine ait elde ettiğiniz delillere dayanarak Mars'ta yaşamını sürdürebilecek canlıyı çiziniz.

**Canlının Adı:**

**Özellikleri:**

**Astronot Ekibi:**

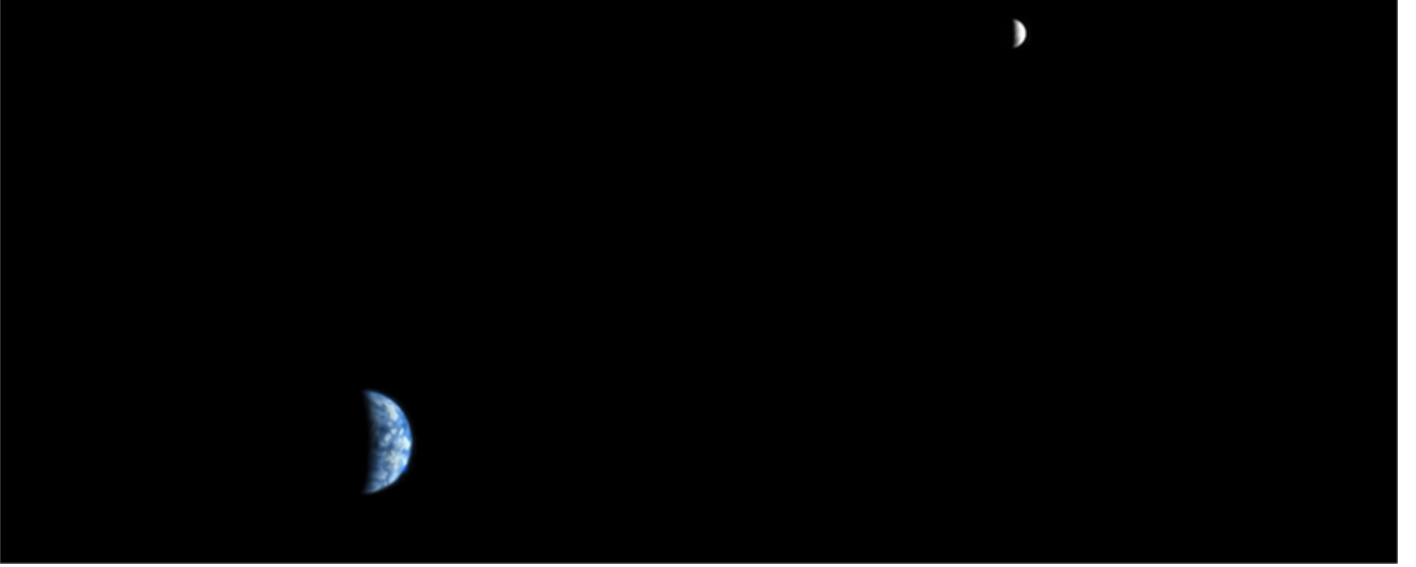




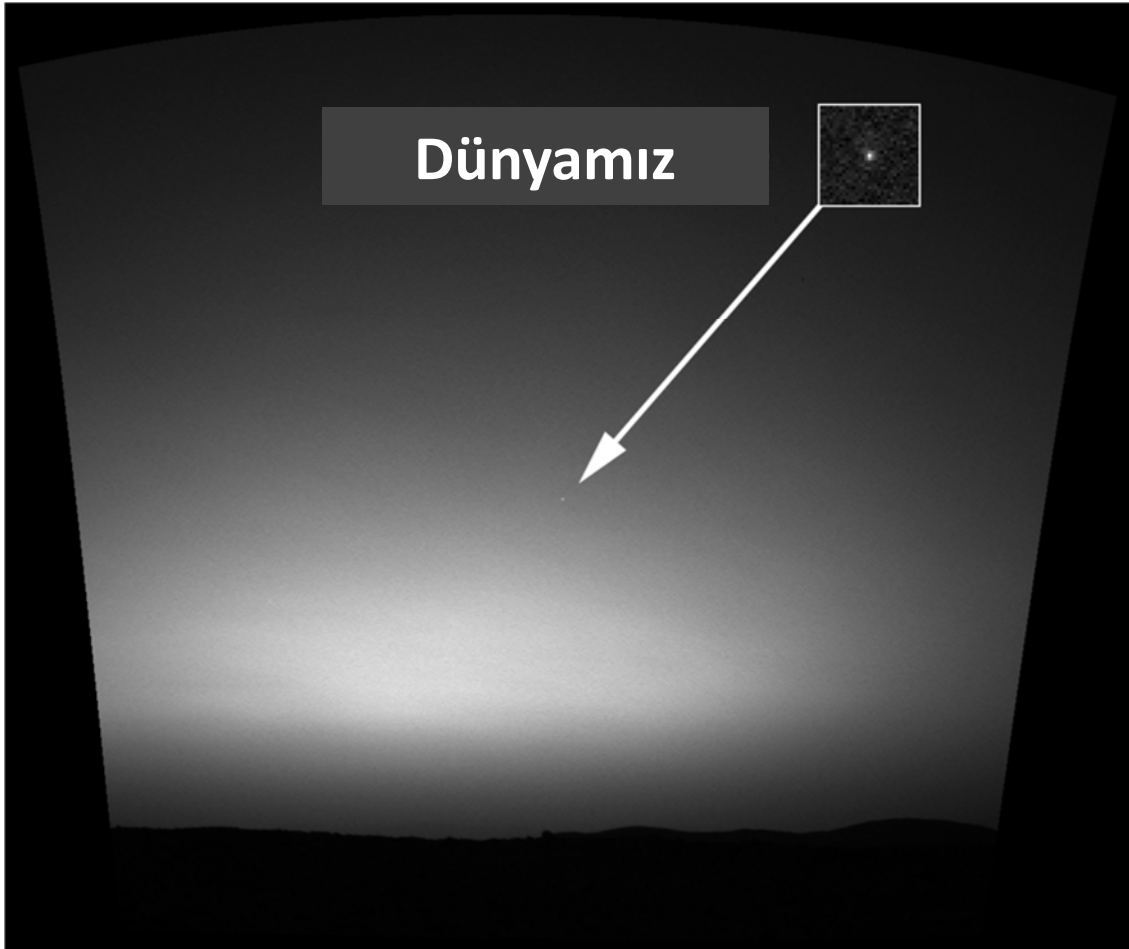
## Ek 1

1 Numaralı resim:

Mars'a gönderilen bir uzay aracı tarafından Mars yörüngesinden çekilmiş bir görüntü

2 Numaralı resim:

Mars gezegeni yüzeyinden Dünya'nın nasıl görüldüğünü gösteren bir görüntü



## Ek 2

Tablo 1: Dünya, Mars ve Ay'ın çevre uzunlukları ile balon oranları

| Gezegen/Ay | Çevresi            | Balonun Gerçek Çevresinin Uzunluğu (cm) |
|------------|--------------------|---|
| Dünya      | 4,019,400,000 cm / | 63                                      |
| Ay         | 1,100,000,000 cm / | 17                                      |
| Mars       | 2,100,000,000 cm / | 33                                      |

Tablo 2: Dünya-Ay-Mars arası uzaklık ile balonlar arası uzaklıklar oranları

| Gezegen/Ay         | Ortalama Uzaklık (cm) | Balonların Gerçek Uzaklığı (cm) |
|--------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Dünya – Ay arası   | 38,400,000,000        | 0,5 km=595,692 cm               |
| Dünya – Mars arası | 7,800,000,000,000     | 1,21 km=1,210,000 cm            |



## Ek 3

**Kaynaklar:**

- *Earth, Earth's Moon and Mars Balloons*. 15.04.2013, <http://marsed.asu.edu/earth-earths-moon-and-mars-balloons>
- *Gazete haberi* (18 Nisan 2013). Mars'ta Yaşamak Hayal Değil! [http://www.haberseninle.com/teknoloji/uzay-haberleri-32/18\\_nisan-mars\\_ta\\_yasamak\\_hayal\\_degil-haberi-61235.html](http://www.haberseninle.com/teknoloji/uzay-haberleri-32/18_nisan-mars_ta_yasamak_hayal_degil-haberi-61235.html)
- *Gazete haberi* (24 Nisan 2013). Mars'ta Ölecek Gönüllü Aranıyor! <http://fotogaleri.haberler.com/mars-ta-olecek-gonullu-araniyor/>
- *Mars*. 02.04.2013, Vikipedi: [en.wikipedia.org/wiki/Mars](http://en.wikipedia.org/wiki/Mars)

**Görseller:**

- 1 numaralı resim: <http://hirise.lpl.arizona.edu/earthmoon.php>
- 2 numaralı resim: [http://marsrovers.jpl.nasa.gov/gallery/press/spirit/20040311a/11-ml-02-earth-A067R1\\_br.jpg](http://marsrovers.jpl.nasa.gov/gallery/press/spirit/20040311a/11-ml-02-earth-A067R1_br.jpg)
- Dünya, Mars, Ay resmi: <http://www.uh.edu/news-events/images/>
- Bayan astronotlar: [www.dailymail.co.uk](http://www.dailymail.co.uk)
- Erkek astronotlar: [www.nousnesommespasseuls.xooit.com](http://www.nousnesommespasseuls.xooit.com)
- Astronot: [www.samanyoluhaber.com](http://www.samanyoluhaber.com)





Sınıf Seviyesi: 7

Ünite No: 7

Ünite Adı: Güneş  
Sitemi ve Ötesi

Etkinlik No: 7.7.3

Konu: Uzayda  
hayat var mı?

# BİDOMEĞ PROJESİ

## Fen Bilimleri Dersi

### Bilimin Doğası Etkinlikleri

Huu... Huu...  
Uzayda birileri mi var ?

Bu etkinliğin amacı; öğrencilere, bilimin insan ürünü olduğunu ve bilim insanlarının araştırmalarında hayal gücü ve yaratıcılıklarından yararlandıklarını göstermektir. Bilim insanları aynı verilere dayanarak farklı çıkarımlarda bulunabilir farklı teoriler ortaya koyabilirler.

İletişim: Nihal Doğan, Ferah Özer, Eda Erdaş  
Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Kastamonu Üniversitesi  
nihaldogan17@gmail.com, ferahozer@yahoo.com,  
erdaseda@gmail.com

## Giriş

Bu etkinliğin amacı; öğrencilere, bilimin insan ürünü olduğunu ve bilim insanlarının, araştırmalarında hayal gücü ve yaratıcılıklarından yararlandıklarını göstermektir. Bilim insanları aynı verilere dayanarak farklı çıkarımlarda bulunabilir farklı teoriler ortaya koyabilirler. Bu farklılıkların bilim insanlarının aldığı eğitim içinde yaşadıkları toplumun sosyokültürel yapısı ve inançlarından kaynaklanabileceği vurgulanmalıdır.

Bu etkinlikte ayrıca, bilimsel bilginin delillere dayalı bir yapısı olduğu ve bilim insanlarının hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullanarak yeni fikirlere ulaşabileceği üzerinde durulur.

Bilimsel gelişmelerin teknolojiye ve teknolojinin bilimsel gelişmelere olan faydaları konusu üzerinde durulur.

Hedef Kavramlar:

Gök bilimci, teleskop

Materyaller:

Okuma metni

Süre: 40dk



## Etkinliğin Uygulanması

Evrende hayat olup olmadığı konusu uzun yıllardan beri birçok insanda merak uyandırmaktadır. Bu nedenle uzay; bilim kurgu türü filmlere de sıklıkla konu olmaktadır.

Etkinliğe başlamadan önce aşağıdaki sorular öğrencilere yöneltilerek belli bir süre uzay hakkında düşünmeleri istenir.

“Uzay hakkındaki bilgilerimiz nasıl ve hangi araştırmalar sonucu ortaya çıkmıştır?”

“Uzay hakkındaki çalışmaların insanlığın geleceğine ne gibi katkıları olabilir?”

“Diğer gezegenlerde yaşam olabileceğini düşünüyor musunuz?”

Bu etkinlikte ; öğrenciler iki gruba ayrılarak her gruba bir gazete haberi verilir (Ek 1). Gazete haberlerinde, diğer gezegenlerde hayat olup olmadığı konusunda farklı fikirlere sahip bilim insanlarının görüşleri yer almaktadır. Bir haber diğer gezegenlerde yaşam olabileceğini iddia ederken, diğeri yaşam olmadığını iddia etmektedir. Her iki grubun okudukları gazete haberindeki delilleri göz önüne alarak düşüncelerini savunmaları istenir.

Gruplar gerekçelerini kendi aralarında tartışarak, sonuçları maddeler hâlinde yazar ve sınıfa sunar.

### Bilimin Doğası Kazanımları

1. Gözlem ve çıkarım birbirinden farklıdır.
2. Aynı veriler kullanılarak farklı çıkarımlar yapılabilir.



### Ünite Kazanımları

- Uzay teknolojileri hakkında araştırma yapar ve teknoloji ile uzay araştırmaları arasındaki ilişkiyi tartışır.
- Gök bilimci (astronom) ve astronot arasındaki farkı kavrar.





“Evrende Hayat Var mı?”

### Sınıf içi tartışmalar için öğretmen kılavuzu

Evrende hayat olup olmadığı konusu uzun yıllardan beri birçok insanlarda merak uyandırmaktadır. Bu yüzden bu konu öğrencilere münazara tekniği kullanılarak aktarılabilir. İki grup savundukları fikri delillere dayalı olarak açıklamalı ve süreç öğrenciler tarafından etkin bir şekilde geçirilmelidir.

Bilim insanları aynı verilere dayanarak farklı çıkarımlarda bulunabilir farklı teoriler ortaya koyabilirler. Bu farklılıkların bilim insanlarının aldığı eğitim içinde yaşadıkları toplumun sosyokültürel yapısı ve inançlarından kaynaklanabileceği vurgulanmalıdır.

Bu etkinlikte ayrıca, bilimsel bilginin delillere dayalı bir yapısı olduğu ve bilim insanlarının hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullanarak yeni fikirlere ulaşabileceği üzerinde durulur. Aynı zamanda, bilim insanlarının verilere ulaşırken teknolojik aletlerden yararlandığı, bilim ve teknolojinin etkileşim içerisinde olduğu da vurgulanmalıdır.

Etkinliğin ünite bitiminde uygulanması tavsiye edilir.

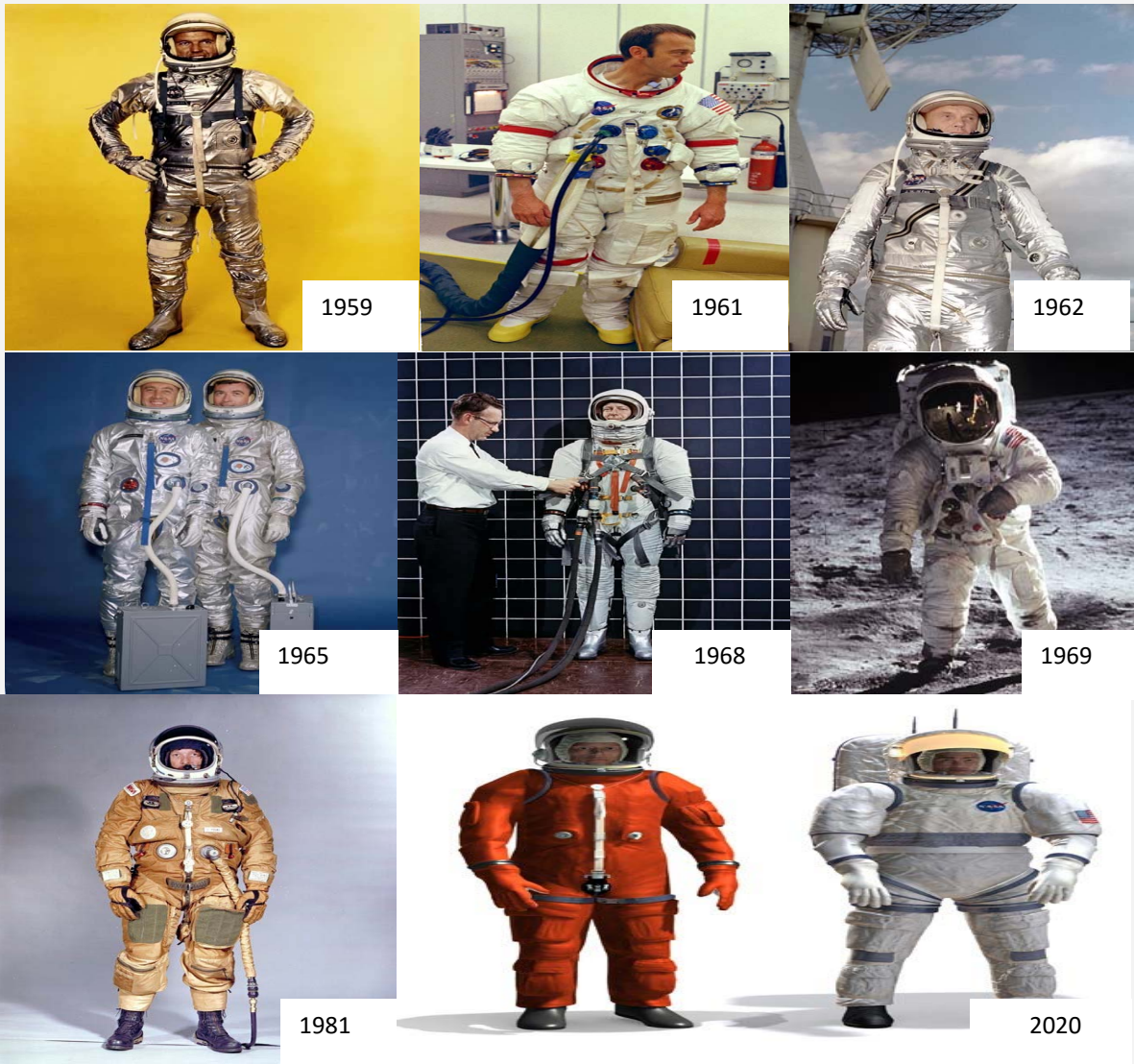




## Değerlendirme - Biçimlendirme

Öğrencilere astronotların önceden ve şuan giydikleri astronot giysilerinin teknoloji ilerledikçe giysilerinin de daha çok ortama uygun bir şekilde yapıldığı söylenir. Uzay elbiselerinin önceden biraz sert ve taşınmasının zor olduğu, zamanla daha esnek ve taşınması kolay elbiseler yapıldığı söylenir.

Öğrencilerden uzay araçlarının gelişimini resimlerle sunmaları istenir. Öğrencilerden burada bilim ve teknoloji arasındaki ilişkiye değinmeleri istenir.





### Mars'ta Hayat Var mı?

NASA, uzay aracı Curiosity'nin elde ettiği kaya örneklerine dayanarak Mars'ta bir zamanlar hayat olabileceğini açıkladı.



NASA'nın Kızıl Gezegen Mars'a gönderdiği Curiosity (Merak) aracının gezegenden topladığı kaya örnekleri incelendi ve Mars'ta bir zamanlar ilkel hayat yaşanmış olabileceği sonucuna varıldı.

Curiosity (Merak) aracı, şimdiye kadarki en net görüntülerini geçti. 5 bin metre yüksekliğindeki dağ üzerinde bulunan Krater'den elde edilen siyah beyaz görüntülerin Dünya'ya benzerliği uzmanları şaşırttı.

Mars'ta, belki yüz binlerce yıl önce gelişmiş bir uygarlık olma ihtimali çok yüksek. Herhangi bir sebepten dolayı, kendi içlerinde bir nükleer savaş ya da kozmik bir sebepten dolayı bu uygarlık son bulmuş olabilir. Şu anda yerkürenin üzerinde değil ama yerin altında bir uygarlık hayatını devam ettiriyor olabilir. Mars'ta mikrobiyolojik anlamda hayat var, çünkü su bulundu. Daha kendi gezegenimizi tanımayan ilkel bir bilimin içindeyiz. O yüzden evren hakkında ahkâm kesmek, yaşam yoktur diye kestirip atmak çok bağınaz bir düşünce.

NASA'nın Mars Keşif Programı yetkili uzmanı, "bugün bilinenlerin ışığında söz konusu soruya olumlu yanıtın verilebileceğini" vurguladı. İncelenen kaya tozunda kil minerallerinin belirlendiği, bu minerallerin suyun olduğu bir ortamda bulunduğu bildirildi.

Mars'a yapılacak olası yolculuk kapsamında şimdiye kadar üretilen en gelişmiş robot olan Curiosity, 12'den fazla kamerası, bir meteoroloji istasyonu, delme ve çevreyi incelemesine olanak sağlayan araçlarıyla Kızıl Gezegen'de hayata ilişkin kimyasal temel yapı taşlarını bulmaya çalışıyor.

Curiosity, 26 Kasım 2011'de uzaya fırlatıldıktan sonra 6 Ağustos 2012'de Mars'a inmişti.



## Mars'ta hayat yok!

Bilim adamları, son yaptıkları araştırmaya göre, Mars yüzeyinde yaşam olmadığı, Kızıl Gezegen'de yaşam varsa bile bunun yüzeyden aşağılarda olabileceği sonucuna vardılar.

Bilim insanları, Kızıl Gezegen'in yüzeyinde çeşitli derinliklerde yaptıkları radyasyon seviyesi ölçümlerinin ardından, yüzeyde ve birkaç metre altında yaşamın varlığının, radyasyonun öldürücü miktarından ötürü olanaksız olduğuna karar verdiler.

Dünya'nın tersine Mars'ın uzun zamandır küresel bir manyetik alan veya kalın bir atmosfer tarafından korunmamasının sonucu olarak uzaydan milyarlarca yıldır gelen radyasyona karşı savunmasız olduğu belirtiliyor.

"Bildiğimiz en dayanıklı hücrelerin bile Mars'ın yüzeyindeki radyasyondan ötürü bu kadar yaşamalarına olanak yok" diyen araştırmacı ve ekibi, Mars'ın ne kadar güneş ve radyasyonun etkisinde kaldığını hesaplayan bir radyasyon dozu modeli geliştirdiler. Mars toprağı var sayılan topraklardaki radyasyon dozları çeşitli derinliklerde test edildikten sonra Dünya'da bilinen en güçlü hücrelerin yaşayabilecekleri süre hesaplandı.

Bu araştırmalar sonunda, Kızıl Gezegen'de canlı hücre aramak için en uygun yerin büyük bir volkanik bölge olan Plantia'daki kısa süre önce keşfedilen donmuş denizden buz olduğuna inanan bilimsel ekip, bu denizin sadece 5 milyon yıl önce oluştuğunu düşünüyor.

Donmuş deniz buzunun yaklaşık 7,5 metre altında yaşam izinin bulunabileceğini belirten bilim insanları, buna karşın bunun şu anda planlanan Mars keşif programlarının menziline ötesinde olduğuna dikkat çekiyorlar. Buraya uğrayacak en yakın uzay programının, 2013'te gönderilecek Avrupa robotu olduğu ve bu aracında sadece 2 metre aşağıdaki örnekleri kazabilecek ekipmana sahip olduğu belirtiliyor.

Okuduğunuz gazete haberlerinden evrende yaşam olup olmadığı konusu hakkındaki delillerinizi aşağıya yazınız. Unutmayın ki siz bir münazaradasınız ve karşı grubu yenmeniz için sağlam delillere ihtiyacınız var.

| <b>Mars'ta YAŞAM VAR !!!</b> | <b>Mars'ta YAŞAM YOK !!!</b> |
|------------------------------|------------------------------|
| Delil 1.                     | Delil 1.                     |
| Delil 2.                     | Delil 2.                     |
| Delil 3.                     | Delil 3.                     |
| Delil 4.                     | Delil 4.                     |
| Delil 5.                     | Delil 5.                     |
| Delil 6.                     | Delil 6.                     |
| Delil 7.                     | Delil 7.                     |
| Delil 8.                     | Delil 8.                     |
| Delil 9.                     | Delil 9.                     |
| Delil 10.                    | Delil 10.                    |

**Kaynaklar:**

- *Astrobiyoloji*. 10.03.2013. Vikipedi. <http://tr.wikipedia.org/wiki/Astrobiyoloji>
- *Biyosfer*. 09.03.2013. Vikipedi. [http://tr.wikipedia.org/wiki/Biyosfer\\_2](http://tr.wikipedia.org/wiki/Biyosfer_2)
- *Gazete haberi* (30.01.2007) Mars'ta Hayat Yok!. <http://teknoloji.milliyet.com.tr/mars-ta-hayat-yok-/uzay/haberdetay/30.01.2007/884687/default.htm>
- *Gazete haberi* (08.01.2013). NASA Uzay Teleskobu 461 Gezegen Keşfetti. <http://www.avrupagazete.com/teknoloji/8875-nasa-uzay-teleskobu-461-gezegen-kesfetti.html>
- *Gazete haberi* (16.08.2012). Mars'ta Hayat Var mı? <http://www.haberturk.com/polemik/haber/768544-marsta-hayat-var-mi>
- *Gazete haberi* (13.03.2013). Mars'ta Hayat Var mı? <http://www.gazete5.com/haber/marsta-hayat-var-mi-303440.htm>
- *Uzay ve Astronot*. 24.04.2013. <http://www.ozetbilgiler.com/uzay-nedir-astronot-nedir>
- *Uzay Giysisi*. 18.03.2013. Vikipedi. [http://tr.wikipedia.org/wiki/Uzay\\_giysisi](http://tr.wikipedia.org/wiki/Uzay_giysisi)

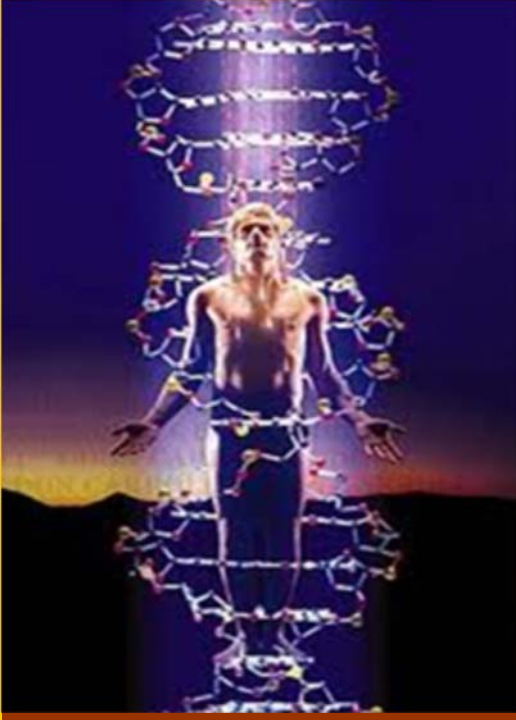
\*Etkinlikte yer alan okuma metinleri gazete haberlerinden alınarak öğrencilerin anlayacağı seviyeye uyarlanmıştır.



## 8. SINIF ETKİNLİKLER







Sınıf Seviyesi: 8

Ünite No: 1

Ünite Adı: İnsanda  
Üreme, Büyüme ve  
Gelişme

Etkinlik No: 8.1.1

Konu:

DNA ve Genetik Kod

# BİDOMEĞ PROJESİ

## Fen Bilimleri Dersi

### Bilimin Doğası Etkinlikleri

## Hayatımızın Şifresi; DNA

Bu etkinlik, DNA ve genetik kod konusu ile bilimin doğası temalarını ilişkilendirmek için hazırlanmıştır. Bu etkinlikte öğrencilerin hem DNA, nükleotid, gen, kromozom gibi kavramları, hem de bilimin doğası temalarını bir arada öğrenmeleri hedeflenmiştir.

İletişim: Nihal Doğan, Ferah Özer, Eda Erdaş

Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Kastamonu Üniversitesi

nihaldogan17@gmail.com, ferahozer@yahoo.com,

erdaseda@gmail.com



### Hedef Kavramlar:

DNA, Nükleotid, Gen,  
Kromozom

### Materyaller: :

Bilgisayar ve Projeksiyon

Süre: 40 dk

## Giriş

Bu etkinlikte DNA'nın keşfi ile ilgili tarihsel süreç anlatılarak bilimsel bilginin delillere dayandığı, gelişim ve değişime açık olduğu, gelişiminin her aşamasında hayal gücü ve yaratıcılığın önemli yer tuttuğu; teknolojinin bilim, bilimin de teknoloji zerindeki etkisi anlatılacak ve tartışılacaktır. Ayrıca bilimde modellerden sıklıkla yararlanıldığı ve nükleotid, gen, DNA ve kromozom kavramları arasındaki ilişki üzerinde durulacaktır.

Etkinliğin uygulanması sırasında ve sonrasında üzerinde durulması gereken noktalar aşağıda yer almaktadır;

- DNA'nın yapısı ve keşfi ile ilgili sürecin anlatıldığı bölümden anlaşıldığı gibi bilimsel bilgi gözlem ve deneylerden elde edilen delillere dayalıdır, gözden geçirilmeye ve değişime açıktır ve bilimde modellerden sıklıkla yararlanır.
- Bilimsel bilgi gözlem ve deneylerden elde edilen delillere dayalıdır ve gelişiminin her aşamasında hayal gücü ve yaratıcılığın önemli yeri vardır. Etkinlikte adı geçen bilim insanlarının çalışmaları bilimin doğasının bu temalarına örnektir.
- Tarih boyunca birçok bilim insanının DNA'nın yapısını ortaya koymak için çalışmalar yapmaları ve çeşitli modeller ortaya koymaları bilimde modellerden sıklıkla yararlanıldığına örnektir.
- DNA'nın çeşitli teknolojilerde kullanımı bilim ve teknolojinin birbirlerini etkilediğini göstermektedir.



## Etkinliğin Uygulanması

Etkinlik iki aşamada uygulanacaktır:

**1.** Etkinliğin başlangıç kısmında DNA'nın yapısı ve keşfi ile ilgili sürecin anlatıldığı çalışma kağıdı öğrencilere dağıtılarak (EK-1) öğrencilerden metni okuyup çalışma kağıdındaki soruları cevaplamaları istenir. Öğretmen, metinlerle ilgili okuma sonrası öğrencilere bazı sorular yönelteceğini söyleyerek metnin dikkatlice okunması konusunda uyarıda bulunabilir. Etkinliğin bu kısmı ile ilgili aşağıdaki sorular öğretmen tarafından öğrencilere yöneltiler ve alınan yanıtlar sınıf ortamında tartışılabilir:

- Bilimsel bilgide delillerin rolü nedir?
- Bilimsel bilgi değişebilir mi?
- Bilimde hayal gücü ve yaratıcılığın yeri nedir? Bilimde hayal gücü ve yaratıcılık DNA'nın keşfi sürecinde hangi aşama ya da aşamalarda kullanılmıştır?
- Bilimde modellerin rolü nedir?
- Modeller gerçeklerini ne kadar yansıtır?

Sorular yanıtlanırken beyin fırtınası yaptırılır. Öğrencilerden farklı örnekler vermeleri istenebilir ve bunlar tahtaya hatırlatıcı amaçlı yazılabilir.

### Bilimin Doğası Kazanımları

- 1. Bilimsel bilgi delillere dayalıdır.**
- 2. Bütün bilimsel bilgiler gözden geçirmeye ve değişime açıktır.**
- 3. Bilimde modellerden sıklıkla yararlanır.**
- 4. Bilimsel bilginin gelişiminin her aşamasında hayal gücü ve yaratıcılık önemli yer tutar.**
- 5. Bilim ve teknoloji birbirini etkiler.**



### Ünite Kazanımları

- 1. Nükleotid, gen, DNA ve kromozom kavramlarını açıklar ve bu kavramlar arasında ilişki kurar. (Bazların isimleri verilirken pürin ve pürümidin ayırımına girilmez)**





2. Etkinliğin ikinci kısmında ise DNA'nın teknolojideki kullanım alanları ile ilgili çalışma kağıtları verilir (Ek 2). Öğrencilerden; hayal güçlerini ve yaratıcılıklarını kullanarak, DNA'nın teknolojideki kullanımı ile ilgili, mevcut yapılardan farklı olarak gelecekte ne yapılabileceğine dair bir fikir üretmeleri ve bu teknolojinin insanlığa faydalarını ve zararlarını tartıştıkları bir kompozisyon yazmaları istenir. Etkinliğin bu kısmı ile ilgili aşağıdaki soru öğretmen tarafından öğrencilere sorulabilir ve cevaplar sınıf ortamında tartışılabilir:

- Teknolojinin gelişiminde bilimin rolü ve bilimin gelişiminde teknolojinin rolü nedir?

“Bilim ve teknoloji birbirini etkiler.”

Bilimsel bilginin gelişiminin her aşamasında hayal gücü ve yaratıcılık önemli yer tutar .





“Watson ve Crick tarafından geliştirilen modelin DNA’nın gerçeğini ne düzeyde yansıtmaktadır?”

Bilimde modellerden sıklıkla yararlanır. Bilimsel modeller doğal olguların basitleştirilmiş yapılarıdır ve doğal olguların tam yansımaları değildir. Modeller bilim adamlarının varsayım, yaklaşım ve imkânlarıyla sınırlıdır.

### Sınıf içi tartışmalar için öğretmen kılavuzu

- Etkinliğin başlangıç kısmında verilen, DNA’nın yapısı ve keşfi ile ilgili sürecin anlatıldığı çalışma kağıdı (EK-1)’de öğrenciye kazandırılmak istenen bilimin doğası kazanımları; bilimsel bilginin gözlem ve deneylerden elde edilen delillere dayandığı, gözden geçirilmeye ve değişime açık olduğu ile bilimde modellerden sıklıkla yararlandığı vurguları yer almaktadır.
- Bilimsel bilginin gözlem ve deneylerden elde edilen delillere dayalı olduğu ve gelişiminin her aşamasında hayal gücü ve yaratıcılığın önemli yer tuttuğu ile ilgili çalışma kağıdında adı geçen bilim insanlarının çalışmaları örnek verilebilir.
- Bütün bilimsel bilgilerin gözden geçirilmeye ve değişime açık olduğu ile ilgili metinde geçen, ‘bir dönem DNA zincirinin kısa olduğu ile ilgili görüş’ örnek verilebilir
- Bilimde modellerin rolü ile ilgili tarih boyunca birçok bilim insanının DNA’nın yapısını ortaya koymak için çalışmalar yaptıkları ve çeşitli modeller ortaya koydukları örnek verilebilir. Watson ve Crick tarafından geliştirilen modelin DNA’nın gerçeğini ne düzeyde yansıttığı ile ilgili sınıfta bir tartışma ortamı oluşturulabilir. Bu kısımda amaç öğrencinin bilimde modellerden sıklıkla yararlandığını ancak modellerin gerçeğin birebir yansıtmadıklarını kavramasıdır.
- Etkinliğin ikinci kısmında teknolojinin gelişiminde bilimin rolü ve bilimin gelişiminde teknolojinin rolü tartışılırken, öğrencilerin metinde geçen örneklerden başka örnekler sunmaları istenebilir. Bu konuda gazete haberi örneği bulunabilir ve sınıfta sunulabilir. Bu tartışmada hedeflenen bilimsel bilgi ve teknolojinin birbirlerini etkilediğidir.



## Değerlendirme - Biçimlendirme

### Değerlendirme

1. 'Hayatımızın Şifresi; DNA' adlı metinden yola çıkarak DNA'nın yapısı ve özellikleri ile ilgili aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

| DNA'nın Yapısı ve Özellikleri |  |
|-------------------------------|--|
| Şekli                         |  |
| Zincir sayısı                 |  |
| Hücredeki yeri                |  |
| En küçük birimi               |  |

2. Öğrencilerin aşağıdaki soruları cevaplamaları istenebilir.
  - Bilim insanları DNA'nın, birbirine fosfat grupları ile bağlı olan nükleotit birimlerinden oluşan bir zincir olduğunu neye dayanarak ortaya koymuşlardır?
  - DNA'nın keşfi sürecinde bilim insanlarının çeşitli modeller ortaya koyduklarını öğrendiniz. Sizce modellerin bilimdeki rolü nedir?
    - DNA'nın teknolojiye kullanımını ile ilgili, mevcut yapılardan farklı olarak gelecekte neler yapılabileceğine dair fikirler üretirken hayal gücü ve yaratıcılığınızdan faydalandınız mı?
    - DNA'nın keşfi ile birlikte ortaya koyulan bilgiler hangi teknolojilerde kullanılmıştır?
    - DNA'nın keşfi sürecinde bilim insanları arasında yaşanan rekabeti nasıl yorumluyorsunuz?



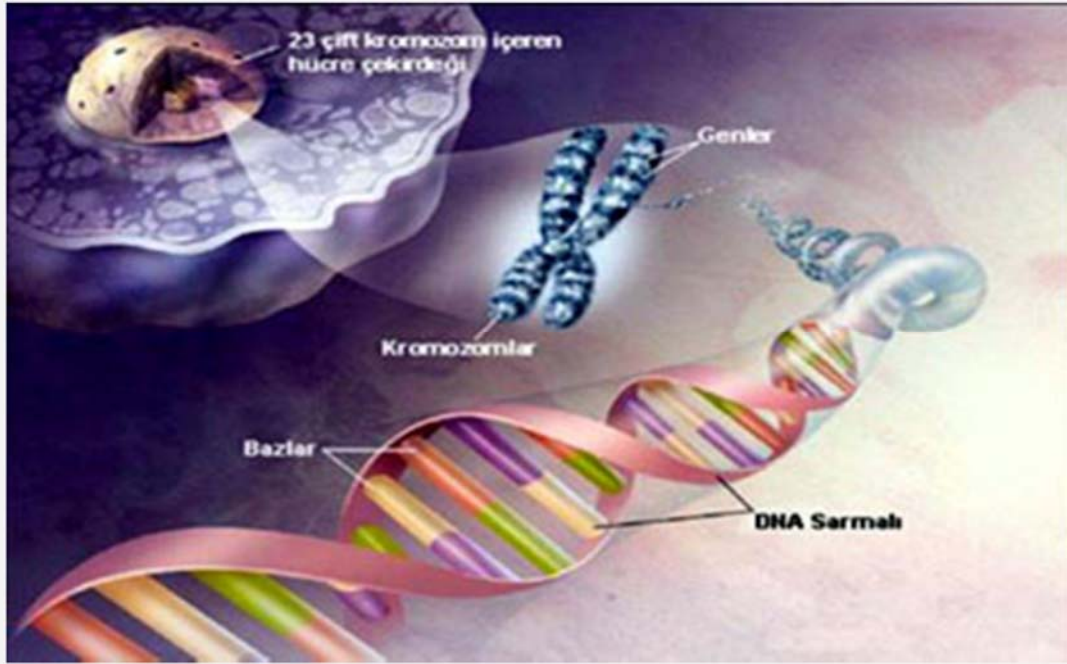
## Değerlendirme - Biçimlendirme

### Biçimlendirme

#### 1. Aşağıdaki uygulamalar yaptırılabilir:

- Öğrencilerden 7. Sınıfta öğrendikleri atom modellerini hatırlamaları ve isimlerini tahtaya yazmaları istenebilir. Günümüzde hangi atom modelinin geçerli olduğu ve önceki modellerin neden artık kullanılmadığı sorulabilir. (Bu şekilde sınıfta bilimde modellerin rolü, buna ek olarak bilim insanlarının modelleri neye dayanarak oluşturdukları, modellerin oluşturulması esnasında hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullanıp kullanmadıkları ile modellerin değişime açık olup olmadıkları tartışılabilir).
- Öğrencilerden; DNA'nın teknolojideki kullanımı ile ilgili, mevcut yapılardan farklı olarak gelecekte ne yapılabileceğine dair yazdıkları kompozisyondan yola çıkarak bilim ile teknoloji arasındaki ilişki tartışılabilir.

#### 2. Öğrencilerden aşağıdaki resmi incelemeleri ve sorulan soruları cevaplamaları istenebilir.



Resim 1

- DNA hücrede nerede bulunmaktadır?
- Nükleotid, gen, DNA ve kromozom kavramları arasındaki ilişki nedir?

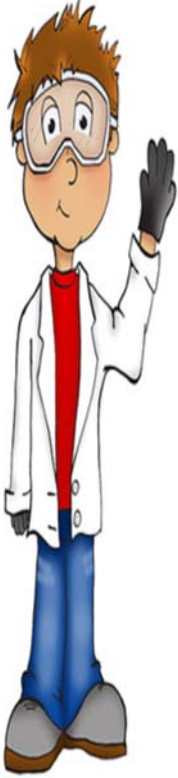


## EK 1

**HAYATIMIZIN ŞİFRESİ; DNA**

Merhaba Arkadaşlar;

DNA denildiğinde aklımıza ilk, ünlü DNA modelleri ile James Watson ve arkadaşı İngiliz Kimyacı Francis Crick gelir. 25.07.2013 tarihinde Google bize bir sürpriz yaptı ve bu alanda çalışmalar yapan bir diğer bilim insanı Rosalind Franklin'in 93. doğum gününe özel aşağıdaki doodle (google ikonu)'ı hazırladı.



Daha önceleri çok tanımadığımız Rosalind Franklin'in DNA modelinin keşfi sürecinde çok önemli bir yerinin olduğunu ve aslında DNA'nın keşif süreci hakkında birçok bilinmeyen olduğunu gördük. Bu bölümde sizleri hayatımızın şifresi olan DNA'nın keşif sürecini öğrenebilmeniz için bir zaman yolculuğuna çıkaracağız. Bugüne kadar duymadığınız yeni bilgiler öğreneceksiniz.

DNA ilk olarak 1869'da atık cerrahi pansumanlardaki irin içinde, mikroskobik bir madde gözlemlemesi ile gündeme gelmiştir. Bilim insanları bu maddeye hücre çekirdeklerinde (nükleus) bulunduğu için "nüklein" adını vermişlerdir. 1919'da nükleotid birimlerini oluşturan baz, şeker ve fosfat tanımlanmıştır. Bilim insanları bu delillere dayanarak DNA'nın, birbirine fosfat grupları ile bağlı olan nükleotid birimlerinden oluşan bir zincir olduğunu öne sürmüşlerdir. Ancak o dönemlerde, bu zincirin kısa olduğu ve bazların kendini tekrar eden bir sıralamaya sahip olduğu düşünülmüştür. Daha sonra bir grup bilim insanı bakterilerle yaptıkları deneylerle, genetik malzemenin DNA olduğunu göstererek, DNA kalıtımdaki rolünü teyit etmişlerdir.

Yapılan çalışmalar DNA'nın, her canlının hücre çekirdeğinde, uzun ve aşırı ince iplikler şeklinde bulunduğu göstermiştir. DNA'nın vücudumuzun her hücresinin çekirdeğinde, 2 metreye yakın bir uzunlukta, sarılmış bir şekilde bulunması şaşırtıcı olarak karşılanmış ve bu molekülün gerçek yapısı bilim dünyasında merak konusu olmuştur.



Resim1: Rosalind Franklin

Diğer taraftan benzer çalışmalar yürüten Watson ve arkadaşı Crick'in, DNA olarak bilinen bu olağanüstü bileşiğin yapısını ortaya çıkarma çabaları uzun süre sonuçsuz kalmıştır. Bu arada İngiliz biyofizikçisi olan Rosalind Franklin, 1951 yılında ileride Nobel Ödülü alacak Maurice Wilkins ile tanışmıştır. Her ikisi de DNA üzerinde iki ayrı ekipte, iki ayrı proje üzerine çalışmakta iken genç bilim kadını, X ışınları kırınım yöntemini kullanarak DNA'nın yoğunluğunu, sarmal biçimini ve başka önemli özelliklerini saptamıştır.

Aynı dönemlerde yıllarca süren çabalardan sonra Watson ve Crick 1953'te yaptıkları modelle DNA'nın bugün kabul görmüş olan çift sarmal yapısını 'Nature' dergisinde yayınladıkları bir makalede ortaya koymuşlardır. Çift sarmallı moleküler modellerini; Rosalind Franklin tarafından Mayıs 1952'de elde edilen tek bir X-ışını kırınım resmine ve evvelki yıllarda bir diğer bilim insanının kendilerine özel olarak ilettiği olduğu, DNA bazlarının birbiriyle eşleştiği bilgisine dayandırılmışlardır. Ancak DNA sarmalına ilişkin Franklin'in çalışmalarından yararlanan ve bu çalışmalarıyla Nobel Ödülü alan Watson ve Crick, çalışmalarına öncülük eden kişi olan Franklin'den çok Wilkins'in adını anmışlardır.



Resim 2: James Watson ve Francis Crick



Resim 3: Maurice Wilkins

Watson ve Crick modelini destekleyen deneysel kanıtlar 'Nature' dergisinin aynı sayısında yayımlanan beş makalede birden yer almıştır. Bunlardan bir Franklin ve arkadaşının, Watson ve Crick modelini kısmen destekleyen, kendi X-ışını kırınım verileri ve analiz yöntemlerini içeren makaleleridir. Diğerleri ise DNA yapısı hakkında Maurice Wilkins ve iki arkadaşının, Crick ve Watson tarafından önerilen çifte sarmal modelini destekleyen bir makaleleridir. Yapılan buluşların devrim niteliğindeki sonuçları 1962'de Franklin'in ölümünden sonra, o zamanki Nobel ödülleri ancak hayatta olan kişilere verilmesinden ötürü; Watson, Crick ve Wilkins'e birlikte Nobel Fizyoloji veya Tıp Ödülü'nü kazandırmıştır. Keşif için kimlerin kredi alması gerektiği ve Franklin'in de ödülü almayı hak ettiği ve alması gerektiğine dair tartışmalar hala devam etmektedir.

## EK 2

A. 'Hayatımızın Şifresi; DNA' isimli metni okuduktan sonra aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Bilim insanları DNA'nın kalıttaki rolünü neye dayanarak ileri sürmüşlerdir?

---

---

---

---

2. Bir dönem bazı bilim insanları tarafından ortaya koyulan, DNA zincirinin kısa olduğu ile ilgili görüş neden değişmiştir? Sizce Şu an DNA'nın yapısı ile ilgili kabul gören bilgilerin de, ilerleyen zamanlarda değişmesi mümkün müdür?

---

---

---

---

3. Bilim insanları DNA'nın gerçek yapısını ortaya koymak için çeşitli modeller ortaya koyarken hayal gücü ve yaratıcılıklarından yararlanmışlar mıdır?

---

---

---

---

4. Watson ve Crick tarafından geliştirilen model, gerçek DNA'yı ne düzeyde yansıtmaktadır?

---

---

---

---



B. DNA'nın keşfi ile birlikte ortaya koyulan bilgiler, birçok teknolojiye kullanılmıştır. Aşağıdaki metni okuyunuz.

### Gen mühendisliği

Rekombinant DNA teknolojisi modern biyoloji ve biyokimyada yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Rekombinant DNA, başka DNA parçalarının bir araya getirilmesi ile oluşturulan yapay bir DNA'dır. DNA parçalarının taşıyıcı vektörler aracılığı ile canlıların içine sokulması sonucunda ortaya çıkan, genetik değişime uğramış canlılar kullanılarak rekombinant proteinler üretilmektedir. Bu proteinler ise tıbbi araştırmalarda veya tarımda kullanılabilir (Vikipedi, 2013).

### Adli bilim

Araştırmacılar bir suç mahalinde bulunmuş kan, meni, deri, tükürük veya saçta bulunan DNA'yı kullanarak suçlunun kimliğini belirleyebilmektedirler. Bu işleme genetik parmak izi çıkarma veya genetik profillemeye denmektedir. DNA profillemesinde, tekrarlı diziler içeren DNA'nın değişken kısımlarının uzunlukları belirlenmekte ve bulgular farklı insanlardakilerle karşılaştırılmaktadır. Bu yöntem bir suçlunun tanınması için son derece güvenilir bir yöntemdir (Vikipedi, 2013).

C. Yukarıdaki metni okuduktan sonra DNA'nın teknolojiye kullanımı ile ilgili, mevcut yapılardan farklı olarak gelecekte neler yapılabileceğine dair bir fikir üretiniz. Daha sonra; geliştirdiğiniz teknolojiyi açıkladığınız, bu teknolojinin insanlığa faydalarını ve zararlarını tartıştığınız bir kompozisyon yazınız.



## BENİM TEKNOLOJİM

## EK 3

## KAYNAKLAR

1. Küçükoğlu, M. (2013), [www.fenokulu.net](http://www.fenokulu.net)
2. [www.fenokulu.net](http://www.fenokulu.net)
3. Wikipedia, [tr.wikipedia.org](http://tr.wikipedia.org)
4. [kadınmühendisler.org](http://kadınmühendisler.org), Alıntı tarihi: 08.08.2013

## Resimler

1. [www.dna-activation-power.com](http://www.dna-activation-power.com), Alıntı tarihi: 08.08.2013
2. [www.futurislerzirvesi.com](http://www.futurislerzirvesi.com), Alıntı tarihi: 08.08.2013
3. Long Island Science Center <http://www.lisciencecenter.org/SUMMERSCIENCE.aspx>, Alıntı tarihi: 08.08.2013
4. The Teach Journal, <http://thetechjournal.com/science/8-2-percent-dna-functional.xhtml>, Alıntı tarihi: 13.08.2015
5. Random Acts of Genealogical Kindness, <http://www.raogk.org/dna/>, Alıntı tarihi: 13.08.2015



Sınıf Seviyesi: 8

Ünite No: 1

Ünite Adı: İnsanda  
Üreme, Büyüme ve  
Gelişme

Etkinlik No: 8.1.2

Konu:

DNA ve Genetik Kod

# BİDOMEĞ PROJESİ

## Fen Bilimleri Dersi

### Bilimin Doğası Etkinlikleri

## Küçük Genbilimciler

Bu etkinlik, DNA ve genetik kod konusu ile bilimin doğası temalarını ilişkilendirmek için hazırlanmıştır. Bu etkinlikte öğrencilerin hem DNA, nükleotid, gen, kromozom gibi kavramları, hem de bilimin doğası temalarını bir arada öğrenmeleri hedeflenmiştir.

İletişim: Nihal Doğan, Ferah Özer, Eda Erdaş

Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Kastamonu Üniversitesi

nihaldogan17@gmail.com, ferahozer@yahoo.com,

erdaseda@gmail.com



## Giriş

Bu etkinlikte yaptırılacak DNA modeli ile bilimde modellerden sıklıkla yararlandığı üzerinde durularak, öğrencilerin; DNA ve genetik kod ile ilişkili kavramları açıklamalarına ve aralarındaki ilişkileri keşfetmelerine ilişkin bilgi ve becerileri kazanmaları sağlanacaktır. Ayrıca bu etkinlikte öğrencilerin gözlem ve çıkarım arasındaki ilişkiyi kavramaları da amaçlanmaktadır.

Etkinliğin uygulanması sırasında ve sonrasında üzerinde durulması gereken hususlar aşağıda yer almaktadır;

- Etkinliğin ilk aşamasında öğrencilerin 2'şer kişilik gruplar oluşturmaları sağlanarak, genbilimci olmaları ve kendi DNA modellerini origami (kagıt katlama sanatı) ile oluşturmaları ile ilgili bilimde modellerden sıklıkla yararlandığı üzerinde durulmalıdır.
- Etkinliğin ikinci aşamasındaki DNA molekülünün yapısını gösteren resme bakarak öğrencilerin nükleotid, gen, DNA ve kromozom kavramları arasında nasıl bir ilişki bulunduğu dair çıkarımlarda bulunmaları sağlanmalıdır. Bununla ilgili olarak üzerinde durulması gereken bilimin doğası temaları gözlem ve çıkarımların birbirinden farklı olduğu ve bir konu hakkında aynı veriler kullanılarak farklı çıkarımlar yapılabilirdir.

### Hedef Kavramlar:

DNA, Nükleotid, Gen, Kromozom

### Materyaller:

Bilgisayar ve Projeksiyon, Origami kağıtları

Süre: 40dk





## Etkinliğin Uygulanması

Etkinlik iki aşamada gerçekleştirilecektir:

1. Etkinliğin birinci aşamasında öğrencilerin 2'şer kişilik gruplar oluşturmaları sağlanarak, genbilimci olmaları ve kendi DNA modellerini origami (kağıt katlama sanatı) ile oluşturmaları istenir. Bununla ilgili gerekli yönergenin ve materyalin bulunduğu çalışma kağıdı öğrencilere dağıtılır (EK-1). Daha sonra öğrencilere 15 dakika süre verilerek, modellerini bu süre zarfında tamamlamaları istenir. Çalışmanın sonucunda öğrencilere aşağıdaki sorular yöneltilerek sınıf içinde tartışma ortamı oluşturulabilir:

- Bilimde modellerin rolü nedir?
- Modeller gerçeklerini ne kadar yansıtır?

Bu soruların cevaplanması kısmında beyin fırtınası yaptırılır. Öğrencilerden farklı örnekler vermeleri istenebilir ve farklı örnekler tahtaya yazılabilir. Gelen cevaplar üzerinden sınıf tartışması yürütülür. Bu etkinlikle amaçlanan DNA modeli yaptırarak öğrencinin DNA'nın yapısı hakkında bilgi sahibi olmasını, bilimde modellerden sıklıkla yararlandığı ancak modellerin gerçeğini birebir yansıtmadıklarının kavratılmasıdır.

2. Etkinliğin ikinci aşamasında ise öğrencilere etkinlikle ilgili soruların bulunduğu çalışma kağıdı verilir (Ek 2). Öğrencilerden çalışma kağıdındaki diğer soruları cevaplamaları istenir.

Bu bölümde öğrencilerin yaptıkları DNA modeline ve etkinlikte verilen resme dayanarak çeşitli çıkarımlarda bulunmaları istenmektedir. Öğrencilerin bu etkinlikle birlikte, gözlem ve çıkarımın birbirinden farklı olduğunu ve aynı gözlemlere dayanarak farklı çıkarımlarda bulunulabileceğini öğrenmeleri amaçlanmaktadır.

### Bilimin Doğası Kazanımları

1. Gözlem ve çıkarım birbirinden farklıdır.
2. Aynı veriler kullanılarak farklı çıkarımlar yapılabilir.
3. Bilimde modellerden sıklıkla yararlanır.



### Ünite Kazanımları

- Nükleotid, gen, DNA ve kromozom kavramlarını açıklar ve bu kavramlar arasında ilişki kurar. (Bazların isimleri verilirken pürin ve pürimidin ayırımına girilmez)
- DNA'nın yapısını model üzerinde gösterir ve DNA'nın kendini nasıl eşlediğini ifade eder.



“Modeller bilim adamlarının varsayım, yaklaşım ve imkânlarıyla sınırlıdır”

Aynı veriler kullanılarak farklı çıkarımlarda bulunulabilir.

### Sınıf içi tartışmalar için öğretmen kılavuzu

- Etkinliğin ilk aşamasında öğrencilerin 2’şer kişilik gruplar oluşturmaları sağlanarak, genbilimci olmaları ve kendi DNA modellerini origami (kagit katlama sanatı) ile oluşturmaları ile ilgili bilimde modellerden sıklıkla yararlanıldığı üzerinde durulmalıdır. Bu bölümde sorulan “Bilimde modellerin rolü nedir?” ve “Modeller gerçeklerini ne kadar yansıtırlar?” sorularına yönelik tartışmalar, bilimde modellerden sıklıkla yararlanıldığı, bilimsel modellerin doğal olguların basitleştirilmiş yapıları olduğu ve doğal olguların tam yansımaları olmadıkları çerçevesinde sürdürülmelidir. Modeller bilim adamlarının varsayım, yaklaşım ve imkânlarıyla sınırlıdır.
- Etkinliğin ikinci aşamasındaki DNA molekülünün yapısını gösteren resme bakarak öğrencilerin nükleotid, gen, DNA ve kromozom kavramları arasında nasıl bir ilişki bulunduğuna dair çeşitli çıkarımlarda bulunmaları sağlanmalıdır. Öğrencilerin bu etkinlikle birlikte, gözlem ve çıkarımın birbirinden farklı olduğunu ve aynı gözlemlere dayanarak farklı çıkarımlarda bulunulabileceğini öğrenmeleri amaçlanmaktadır.



## Değerlendirme - Biçimlendirme

### Değerlendirme

1. Öğrencilere aşağıdaki ifadelerin doğru olup olmadığı sorulabilir.

- DNA çift zincirlidir ve sarmal bir yapıya sahiptir.
- DNA hücrenin stoplazmasında bulunur.
- Nükleotitler genleri, genler DNA'yı, DNA da kromozomları meydana getirir.
- DNA kendini eşleyerek hücrelerin çoğalmasını ve kalıtsal bilginin nesilden nesile aktarılmasını sağlar.
- DNA'nın kendini eşlemesi sırasında iki zincir birbirinden tamamen ayrılır.

2. Öğrencilerin aşağıdaki soruları cevaplamaları istenebilir.

- Çağımızda DNA'nın yapısı ile ilgili kabul gören model, Watson ve Crick'in 1953 yılında ortaya koydukları çift sarmallı DNA modelidir. Sizce Watson ve Crick'in modeli gerçeğini ne düzeyde yansıtmaktadır?

(Bu kısımda bilimde modellerden sıklıkla yararlanıldığı; bilimsel modellerin doğal olguların basitleştirilmiş yapıları oldukları ve doğal olguların tam yansımaları olmadıkları vurgulanmalıdır. Öğrenciler modellerin bilim adamlarının varsayım, yaklaşım ve imkânlarıyla sınırlı olduğunu kavramalıdır)

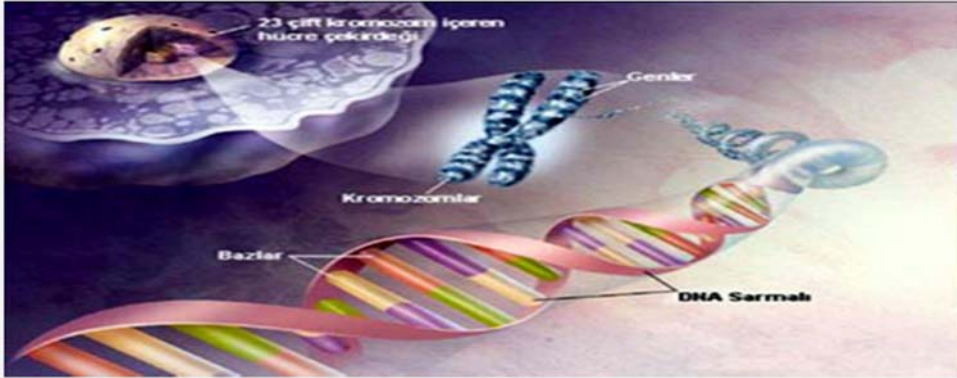
- Benzer çalışmalar yapan bilim insanlarının farklı modeller ortaya koymaları mümkün müdür?

(Öğrenciler bu kısımda, bilimde aynı verilerle farklı çıkarımlar yapılabileceğini kavramalıdır)

## Değerlendirme - Biçimlendirme

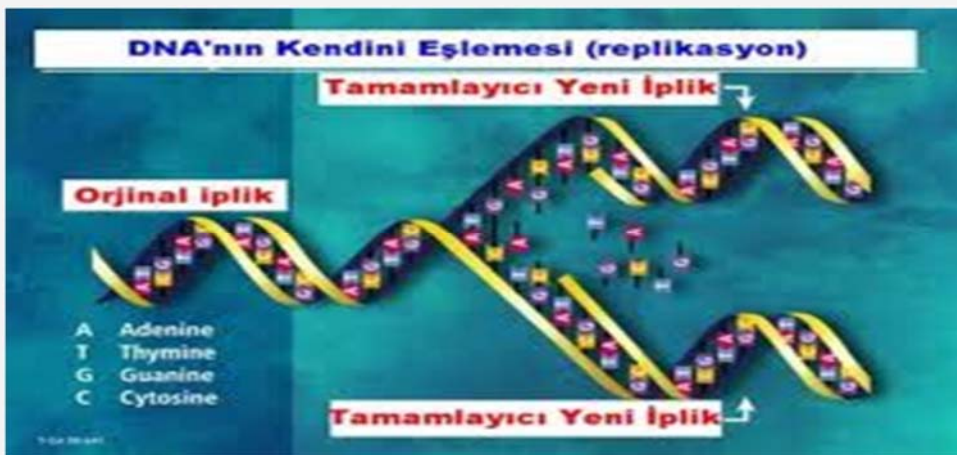
### Biçimlendirme

1. Öğrencilerden aşağıdaki resmi incelemeleri ve sorulan soruyu cevaplamaları yanıtlanmaları istenebilir.



Resim 1

- DNA'nın yapısı nasıldır?
  - Nükleotid, gen, DNA ve kromozom kavramları arasındaki ilişki nedir?
2. Aşağıdaki uygulamalar yaptırılabilir:
- Öğrencilerden bilimde kullanılan farklı modellere örnek vermeleri istenir. Verilen örnekler tahtaya yazılıp, modellerin bilimdeki rolü tartışılabilir.
3. Öğrencilerden aşağıdaki resmi incelemeleri ve sorulan soruya yönelik çıkarımlarda bulunmaları istenebilir.

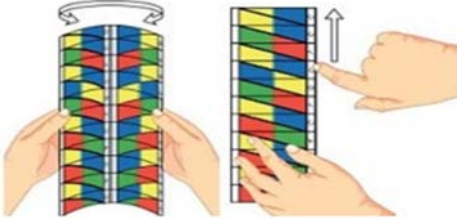


Resim 2

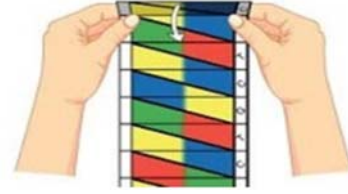
- Yukarıdaki resimden yola çıkarak DNA'nın kendisini eşlemesini nasıl açıklarsınız? (Çıkarımlar arasındaki farklardan yola çıkarak bilimde aynı verilerle farklı çıkarımlar yapılabileceği vurgulanabilir)

## EK 1: DNA Modelimizi Yapalım

Aşağıdaki yönergeyi takip ederek size verilen origami ile kendi DNA modelinizi oluşturunuz (Bateman, 2003).



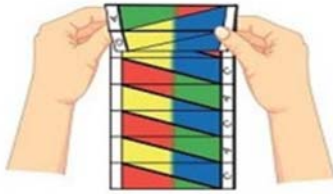
1. Uzunlamasına ikiye katlayın. Bütün kırışıklıkları tırnaklarınızı kullanarak mümkün olduğunca düzeltin.



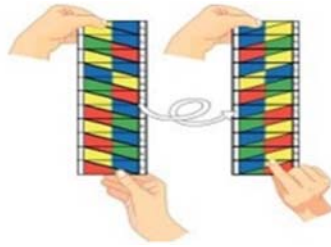
2. Kalın çizgiler çapraz ve ince çizgiler yatay bir olacak şekilde kağıdı tutun. Üst segmenti aşağı katlayın ve daha sonra açın.



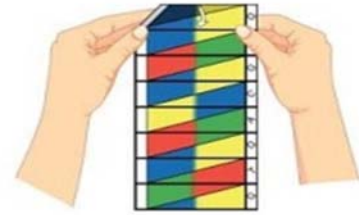
3. Üst iki segmenti sonraki yatay çizgi boyunca katlayın ve sonra açın.



4. Bunu bütün segmentler için tekrarlayın.



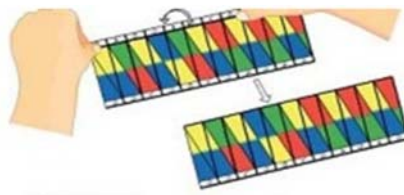
5. Kağıdı çevirin.



6. İlk çapraz çizgi boyunca katlayın. Açın ve ikinci çapraz çizgi boyunca katlayın. Bunu bütün çapraz çizgiler için tekrar edin .



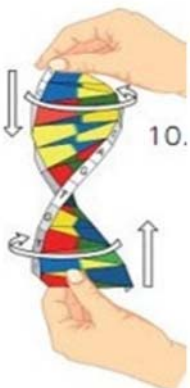
7. Harflerin olmadığı beyaz kenarı katlayın.



8. Diğer kenarı size görünmeyecek şekilde katlayın. İki kenarı da kısmen açın.



9. Modelin nasıl bükülmeye başlanacağını görebilirsiniz.

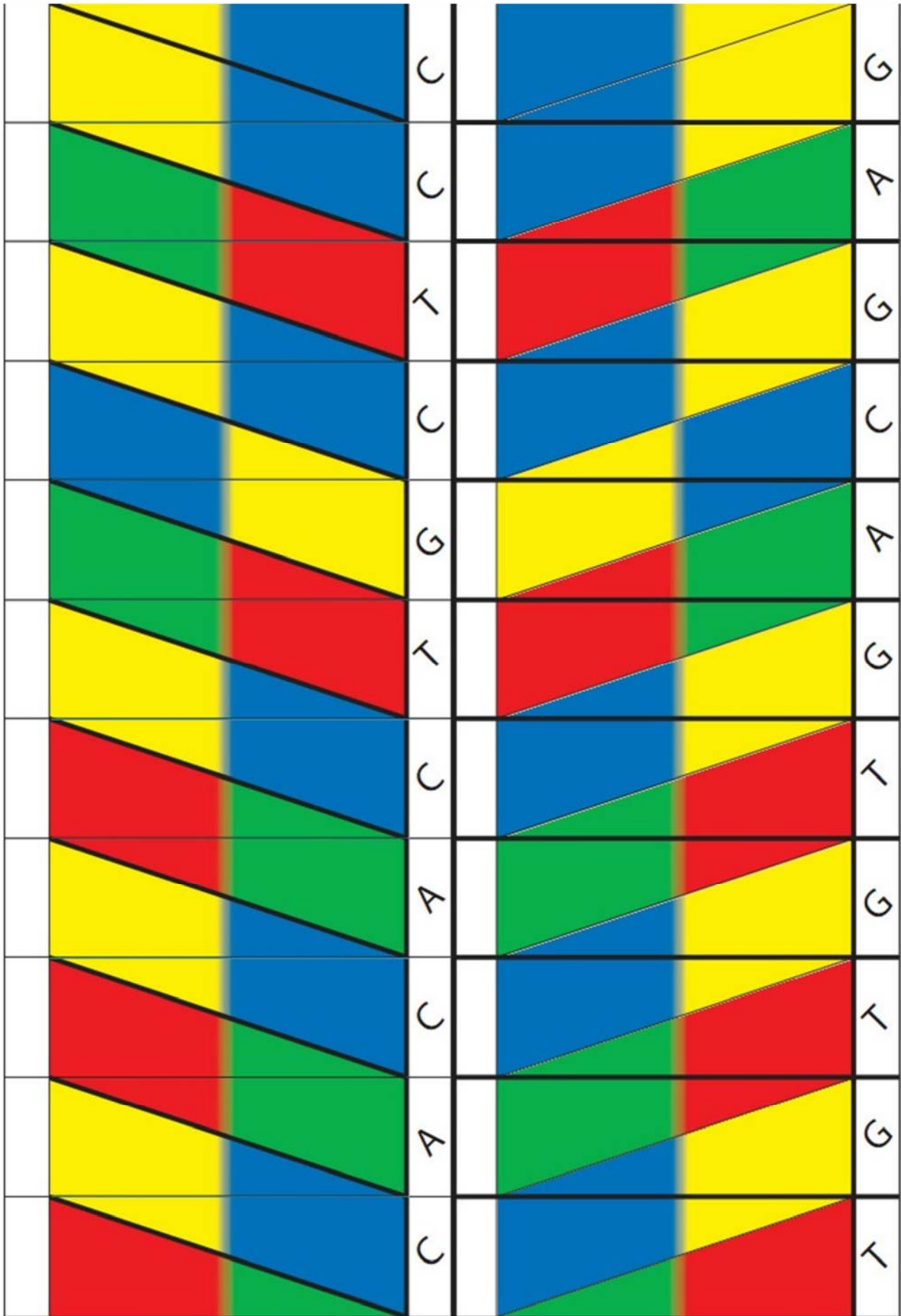


10. Birbirine karşı uçları iterken kağıdı bükün ve çevirin. Cesur olun !



11. Şimdi başlayabiliriz Tamamladığınız DNA çift sarmallı





## EK 2

DNA Modelinizi tamamladıktan sonra aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. DNA'nın yapısı nasıldır?

-----

-----

-----

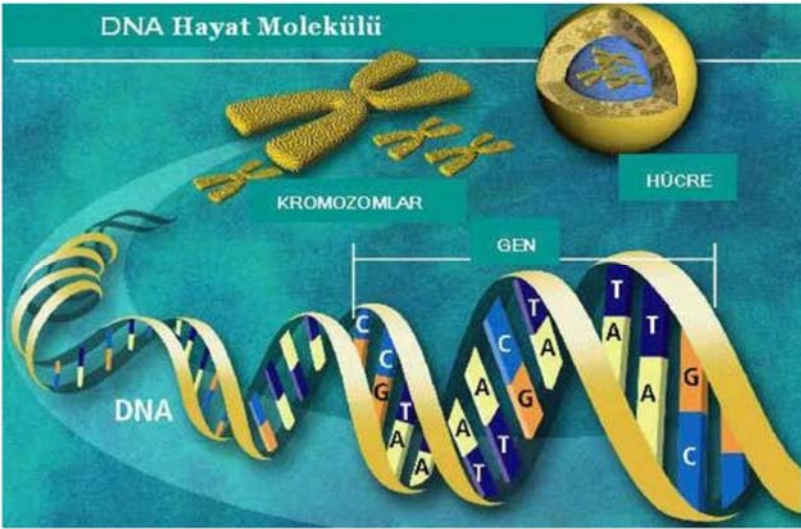
2. Geliştirdiğiniz model DNA'nın gerçeğini ne düzeyde yansıtmaktadır?

-----

-----

-----

3. Aşağıdaki resmi inceleyiniz.



## Bilgi Notu

- DNA'nın yapı birimine nükleotid adı verilir. Bir nükleotit organik baz, şeker ve fosfattan oluşur.
- DNA'nın önemli özelliklerinden birisi kendisini eşleyebilmesidir. DNA molekülü bu özelliği ile, hücrelerin çoğalmasında ve kalıtsal özelliklerin yeni hücrelere geçmesini sağlamakta görevlidir.
- DNA molekülünün çift sarmalındaki bazlar fermuarın dişleri gibi iç içe geçmiştir. DNA zinciri, bir ucundan fermuarın açılması gibi açılır ve bazlar birbirinden ayrılarak iki iplik oluşur. İpliklerdeki açıkta kalan bazların karşısına uygun bazlar yerleşir. Bu şekilde biri eski diğeri yeni zincirli 2 DNA oluşur. DNA'nın kendini bu şekilde eşlemesine yarı konumlu eşleme denir (Küçükoğlu, 2013).



## EK 3

**Kaynaklar:**

- Bateman, A. (2003), [www.fenokulu.net](http://www.fenokulu.net)
- Küçükoğlu, M. (2012), [www.fenokulu.net](http://www.fenokulu.net)

**Görseller:**

- [www.muhteva.com](http://www.muhteva.com)
- [www.msxlabs.org](http://www.msxlabs.org)
- [www.worldfamilies.com](http://www.worldfamilies.com)
- [www.futurislerzirvesi.com](http://www.futurislerzirvesi.com)
- <http://thetechjournal.com/science/8-2-percent-dna-functional.xhtml>
- <http://www.raogk.org/dna/>



Sınıf Seviyesi: 8

Ünite No: 1

Ünite Adı: İnsanda  
Üreme, Büyüme ve  
Gelişme

Etkinlik No: 8.1.3

Konu: İnsanda  
Üreme, Büyüme ve  
Gelişme

## BİDOMEĞ PROJESİ

Fen Bilimleri Dersi

Bilimin Doğası Etkinlikleri

### Canlılığın Oluşumu

Bu etkinlik, insanda üreme, büyüme ve gelişme konusu ile bilimin doğası temalarını ilişkilendirmek için hazırlanmıştır. Bu etkinlikte öğrencilerin hem üreme ve canlılık gibi kavramları, hem de bilimin doğası temalarını bir arada öğrenmeleri hedeflenmiştir.

İletişim: Nihal Doğan, Ferah Özer, Eda Erdaş  
Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Kastamonu Üniversitesi  
nihaldogan17@gmail.com, ferahozer@yahoo.com,  
erdaseda@gmail.com



### Hedef Kavramlar:

Üreme, canlılık

### Materyaller:

Bilgisayar ve projeksiyon

Süre: 30dk

## Giriş

Bu etkinlik ile öğrencilerin canlılığın oluşumu ile ilgili araştırmaların nasıl bir süreçte ilerleyip, geliştiğini fark etmeleri ve bilim tarihinden öğelerle bilimsel bilgiyi bilimsel olmayan bilgilerden ayıran özellikleri kavramaları amaçlanmıştır. Buna ek olarak öğrencilerin 'İnsanda üreme, büyüme ve gelişme' ünitesine karşı merak ve ilgilerini arttırarak güdülenmelerini sağlamak etkinliğin bir diğer hedefidir.

Bu etkinlikte üzerinde durulması gereken noktalar aşağıda belirtilmiştir:

- Canlılığın oluşumu ile ilgili "kazların ağaçlardan, kuzuların karpuzlardan, farelerin kirli tahıl ve gömleklerden doğduğu" gibi görüşler bilimsel değildir. Bilim doğal olaylarla sınırlıdır ve doğaüstü açıklamalardan arınmıştır.
- Canlılığın oluşumu ile ilgili doğaüstü açıklamalarla ilgili somut deliller yoktur. Bilimsel bilgi delillere dayalıdır.
- Bütün bilimsel bilgiler gözden geçirilmeye ve değişime açıktır. Canlılığın oluşumu ile ilgili görüşlerin tarih boyunca değişmiş ve gelişmiş olması buna örnektir.



## Etkinliğin Uygulanması

Bu etkinlik “1.Ünite, İnsanda Üreme, Büyüme ve Gelişme” konusu işlenmeden önce uygulanmalıdır. Bu etkinlikle amaçlanan işlenecek olan üniteye karşı merak oluşturarak öğrencileri güdülemektir. Aşağıda, canlılığın oluşumu ile ilgili tarih boyunca ortaya koyulan iki ana görüşe yer verilmiştir. Etkinliğe geçmeden önce bu bölüm öğrencilere ön bilgi olarak verilmelidir.

### “Yaşamın Kökeni İle İlgili Görüşler

*Abiyogenez: Abiyogenez yaşamın canlı olmayan maddeden kaynaklandığına yönelik ortaya koyulan görüşlerdir. Kendiliğinden oluş olarak da bilinen bu görüşe göre, canlılar organik maddelerin çürümesi ile oluşmaktadır. Örneğin kurtçuklar etin üzerinde kendiliğinden oluşmaktadır. Bilimsel uzlaşmaya göre abiyogenez günümüzün 4,4 milyar yıl öncesi ile 2,7 milyar yıl öncesi arasında meydana gelmiştir (Vikipedi, 2013).*

*Biyogenez: Biyogenez ise abiyogenez varsayımının tersine, bir canlı maddenin sadece canlı bir maddeden üreyebileceğini iddia eden görüşleri içermektedir. Örneğin bu görüşe göre örümcekler yumurtlayarak yeni canlılar oluşturmaktadırlar. Bu görüşü savunan bilim insanlarından bazıları; insanların üremesi olayı ile ilgili canlının tam teşekküllü olarak spermin içinde bulunduğunu, annedeki yumurtanın işlevinin ise sadece canlıyı beslemekten ibaret olduğunu ifade etmişlerdir (Vikipedi, 2013).”*

## Bilimin Doğası Kazanımları

1. Bilim doğal olaylarla sınırlıdır ve doğaüstü açıklamalardan arınmıştır.
2. Bilimsel bilgi delillere dayalıdır.
3. Bütün bilimsel bilgiler gözden geçirilmeye ve değişime açıktır.



## Ünite Kazanımları

- Üreme organlarının neslin devamı için üreme hücrelerini oluşturduğunu ifade eder.





Sonraki aşamada öğrencilerden ikişer kişilik grup oluşturmaları istenir ve her gruba, incelemeleri için, aşağıdaki öğrenci çalışma kağıdı verilir. Gruplardan; etkinlikteki metni dikkatlice okumaları, daha sonra metindeki numaralandırılmış, altı çizili ifadelerin bilimsel olup olmadıklarını etkinlikte verilen tabloda işaretlemeleri ve gerekçelerini yazmaları istenir. Bunun için öğrencilere 15 dakika süre verilebilir.

Aşağıdaki bilgi notu öğrenciler ile paylaşılarak, öğrencilerin bütün bilimsel bilgilerin gözden geçirilmeye ve değişime açık olduğunu kavramaları sağlanmalıdır.

*“Canlılar, üreme yoluyla kendilerine benzer bireyler oluşturarak nesillerini devam ettirmektedirler. Ancak canlıların doğal yollardan nasıl meydana geldiği tarih boyunca hep merak konusu olmuştur.*

*Bilim tarihinde, birçok bilim insanının bu soruya cevap bulabilmek için araştırmalar yaptıkları ve canlılığın nasıl meydana geldiği ile ilgili çeşitli hipotezler ortaya koydukları görülmektedir. Örneğin ünlü bilim insanlarından Pisagor ve ünlü filozoflardan Aristotle; insanların üremesi olayında esas teşkil eden tohumun (spermin) babadan geldiğini ve canlının tam teşekküllü olarak bu tohumun içinde bulunduğunu, annedeki yumurtanın işlevinin ise sadece canlıyı beslemekten ibaret olduğunu ifade etmişlerdir (Vikipedi, 2013; www.biologyreference.com, 2013)”*

**“Bilim tarihinde, birçok bilim insanının bu soruya cevap bulabilmek için araştırmalar yaptıkları ve canlılığın nasıl meydana geldiği ile ilgili çeşitli hipotezler ortaya koydukları görülmektedir.”**

Bu etkinlik “1.Ünite, İnsanda Üreme, Büyüme ve Gelişme” konusu işlenmeden önce uygulanmalıdır.

Son olarak etkinlikte gruplar parçaları inceledikten ve etkinlikte verilen soruları yanıtladıktan sonra “Değerlendirme” bölümünde verilen sorular kullanılarak sınıf içi tartışma ortamı oluşturulabilir.





“Bir zamanlar bazı bilim insanlarının da savundukları ‘abiyoenez (kendiliğinden oluşum)’ görüşü neden değişmiştir? Sizce bilimsel bilgiler de zaman içerisinde değişebilir mi?”

Bilim doğal olaylarla sınırlıdır ve doğaüstü açıklamalardan arınmıştır.

### Sınıf içi tartışmalar için öğretmen kılavuzu

- Etkinlik içerisinde sorulan “Kazlar ağaçlardan, kuzular karpuzlardan, fareler kirli tahıl ve gömleklerden mi doğuyorlar?” sorusunun cevabına yönelik tartışmalar bu görüşlerin bilimsel olup olmadığı ve bilimsel bilginin özellikleri çerçevesinde sürdürülmelidir.
- Gruplardan; etkinlikteki metni dikkatlice okumaları, daha sonra metindeki numaralandırılmış, altı çizili ifadelerin bilimsel olup olmadıklarını etkinlikte verilen tabloda işaretlemeleri ve gerekçelerini yazmaları istenir. Bu bölümde yapılacak tartışmaların sonucunda bilimin doğal olaylarla sınırlı olduğu, doğaüstü açıklamalardan arınık olduğu ve bilimsel bilginin delillere dayalı olduğu vurgulanmalıdır.
- Değerlendirme bölümünde yer alan “Bir zamanlar bazı bilim insanlarının da savundukları ‘abiyoenez (kendiliğinden oluşum)’ görüşü neden değişmiştir? Sizce bilimsel bilgiler de zaman içerisinde değişebilir mi?” sorusu bütün bilimsel bilgilerin değişime ve gözden geçirilmeye açık olduğu çerçevesinde tartışılmalıdır.
- Benzer şekilde etkinliğin değerlendirme bölümünde yer alan “Francisco Redi’nin yaptığı kontrollü deneyler sonucunda ortaya koyduğu, canlılığın kaynağının cansız maddeler olmadığı, tam tersine canlı maddeler olduğu görüşünün bilimsel olmasının sebebi ne olabilir?” sorusuna yönelik yapılacak tartışmalar sonucunda öğretmen bilimsel bilginin delillere dayalı olduğunu vurgulamalıdır.





## Değerlendirme - Biçimlendirme

### Değerlendirme

'Hayatımızın Kökeni' adlı okuma metni ile ilgili aşağıdaki sorular sorulur ve sınıf tartışması yapılır.

- Helmut'un yaptığı deney sonucunda ortaya koyduğu 'kirli bir gömlek ve buğday karışımının fare doğurduğu' ile ilgili görüş sizce neden bilimsel değildir?  
(Öğretmen burada öğrencilerin bilimin doğal olaylarla sınırlı olduğu ve doğa üstü açıklamalardan arınık olduğunu kavramalarını sağlamalıdır)
- Francisco Redi'nin yaptığı kontrollü deneyler sonucunda ortaya koyduğu, canlılığın kaynağının cansız maddeler olmadığı, tam tersine canlı maddeler olduğu' görüşünün bilimsel olmasının sebebi ne olabilir? (Öğretmen burada öğrencilerin bilimsel bilginin delillere dayalı olduğunu kavramalarını sağlamalıdır)
- Bir zamanlar bazı bilim insanlarının da savundukları 'abiyogenez (kendiliğinden oluşum)' görüşü neden değişmiştir? Sizce bilimsel bilgiler de zaman içerisinde değişebilir mi?  
(Öğretmen burada öğrencilerin bütün bilimsel bilgilerin değişime ve gözden geçirilmeye açık olduğunu kavramalarını sağlamalıdır)

### Biçimlendirme

Bilinçlendirme çalışmalarına yönelik aşağıdaki sorularla grup tartışması yaptırılabilir.

- Francisco Redi 'canlılığın kaynağının canlı maddeler olduğu' görüşünü hangi delillere dayanarak ortaya koymuştur? Bilimde delillerin rolü nedir? (Öğretmen burada öğrencilerin, bilimsel bilgilerin gözlem ve deneylerden elde edilen delillere dayalı olduğunu, kavramalarını sağlamalıdır)
- Sineklerin oluşumu ile ilgili Almanya'da yapılan deney ile Francisco Redi'nin yaptığı deney arasındaki fark nedir? Ulaştıkları sonuçları bilimsel olma kriterleri bağlamında nasıl yorumluyorsunuz? (Öğretmen burada öğrencilerin bilimin doğal olaylarla sınırlı olduğu ve doğa üstü açıklamalardan arınık olduğunu kavramalarını sağlamalıdır)



## EK 1



Kazlar ağaçlardan, kuzular karpuzlardan, fareler kirli tahıl ve gömleklerden mi doğuyorlar?

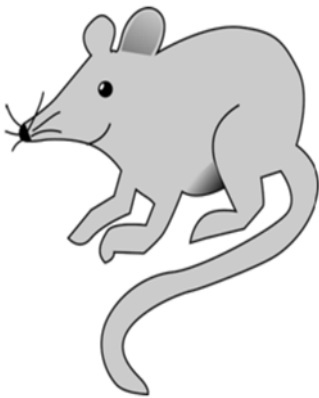
## CANLILIĞIN OLUŞUMU

Yaşamın ne zaman ve nasıl başladığı sorusu tarih boyunca hep merak konusu olmuştur. Bilim insanları yaşamın kökeni hakkında çeşitli araştırmalar yapmış ve çeşitli görüşler ortaya koymuşlardır. Yaşamın kökeni ile ilgili bu görüşlerden ilki 'abiyogenez'dir. Kendiliğinden oluşum olarak da bilinen bu görüşe göre canlı maddeler cansız maddelerden oluşmaktadır.

Canlılığın cansız maddelerden kendiliğinden oluştuğu görüşü aslında Ortaçağ'a ait birtakım inançlardan kaynaklanmaktadır. O dönemde, insanlar bazı canlıların aniden bir yerde toplanmalarına, "bir anda oluşum"un neden olduğunu söylüyorlardı. 1Bu görüşe göre, ilk koyun bir bitkiden meydana gelmişti. Yine bu inanca göre; kazlar ağaçlardan, kuzular karpuzdan çıkmış ve su birikintisindeki kurbağalar yağmur bulutlarından



bir anda oluşmuşlar, yağmurla toprağa düşmüşlerdi. 2Aristo pirelerin çürümüş ve kokmuş maddelerden, farelerin kirli tahıldan, timsahların suyun derinliklerindeki çürümüş ağaç kütüklerinden, yaprak bitlerinin bitkilerin üstüne sinen nemden meydana geldiklerini düşünüyordu (Vikipedi, 2013).



17. yüzyılda bazı bilim insanları "bir anda oluşum" kuramını test etmeye karar vermişlerdir. 1600'lü yıllarda Belçikalı bir bilim insanı olan Van Helmont, kirli bir gömleğin üzerine buğday döküp, bu gömleğin üzerinde hayvanların oluşmasını beklemiştir. 3Helmont 21 gün sonra gömleğin üzerinde birçok fare bulmuş ve bu 'kirli bir gömlek ve buğday karışımının fare doğurduğu' sonucuna varmıştır. Aynı yıllarda

Almanya'da bir başka bilim insanı ise, bir avuç sinek ölüsünün üzerine bal dökmesi sonucu çok geçmeden ölü sineklerin üzerinde uçan sinekleri görmüş ve ölü sineklerle balın sinek doğurduğu sonucuna varmıştır.



Canlılığın kökeni ile ilgili ortaya koyulan bir diğer görüş ise 'biyogenez'dir. Biyogenez, 'kendiliğinden oluşum' varsayımının tersine, bir canlı maddenin sadece canlı bir maddeden üreyebileceğini iddia eden görüşleri içermektedir. Bazı bilim insanlarının 'kendiliğinden oluşum' iddialarına karşılık bir grup bilim insanı, canlılığın cansız maddelerden oluşamayacağını ileri sürmüşlerdir.

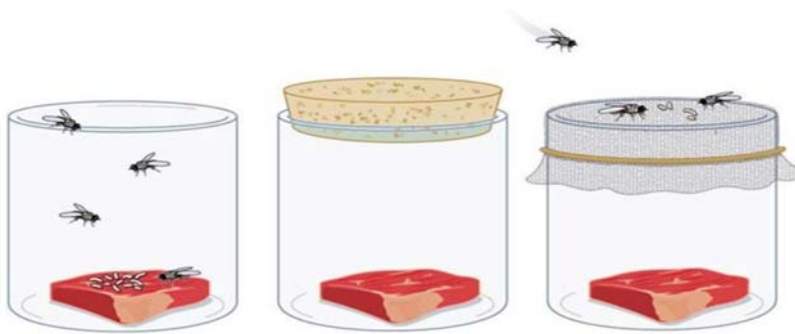


Francisco Redi

Sonraki yıllarda bir başka bilim insanı olan Francisco Redi, yaptığı deneyler sonucunda, farelerin kirli gömlekten veya sineklerin ölü sinekle bal karışımından oluşmadığını göstermiştir.

Redi, deneyinde ilk olarak ağız açık kavanozların içine et parçaları koymuş ve bir süre beklediğinde et parçalarının üzerinde sinek larvalarının oluştuğunu gözlemlemiştir. Daha sonra içlerine et koyduğu sekiz kavanozun; yarısının kapağını kapatıp, diğerlerinin kapatmadan deneyini tekrar yapmıştır. 4 Redi deneyinin sonucunda sadece, kapağı kapalı olmayan kavonozların içinde kurtçukların oluştuğunu görmüştür.

5 O dönemde 'kendiliğinden oluşum' düşüncesinde olanlar, ağız kapalı kavonozlarda sinek larvalarının hava olmadığı için oluşmadığını savunmuşlardır. Bunun üzerine Redi, kavanozların ağızlarını sadece hava almasını sağlayacak kadar küçük gözenekleri bulunan bezlerle kapatıp deneyini tekrarlamış ve yine larvaların oluşmadığını gözlemlemiştir. Redi'nin bu deneylerle canlılığın kaynağının cansız maddeler olmadığını, tam tersine canlı maddeler olduğunu ortaya koymuş ve biyogenez görüşünü desteklemiştir.



Francisco Redi'nin Deneyi

Canlılık kendiliğinden oluşmuyorsa  
doğal yollardan nasıl meydana geliyor ??????



**BİLİMSEL Mİ, DEĞİL Mİ?**

'Yaşamımızın Kökeni' adlı metinde geçen numaralandırılmış aşağıdaki ifadelerin bilimsel olup olmadıklarını aşağıdaki tabloda işaretleyiniz ve gerekçenizi yazınız.

| İfade | Bilimseldir | Bilimsel | Çünkü; ..... |
|-------|-------------|----------|--------------|
| 1     |             |          |              |
| 2     |             |          |              |
| 3     |             |          |              |
| 4     |             |          |              |
| 5     |             |          |              |

## EK 2

**Kaynaklar:**

- *Biyogenez*. Vikipedi. 14.08.2013. <http://tr.wikipedia.org/wiki/Abiyogenez>; <http://tr.wikipedia.org/wiki/Biyogenez>; [http://en.wikipedia.org/wiki/Spontaneous\\_generation](http://en.wikipedia.org/wiki/Spontaneous_generation),
- *Canlılığın Oluşumu*. 15.08.2013. <http://www.lisebiyoloji.com/>
- *History of Biology: Inheritance*. 03.09.2013. <http://www.biologyreference.com/Gr-Hi/History-of-Biology-Inheritance.html#b>

**Görseller:**

- <http://pixabay.com/tr/fare-karikat%C3%BCr-rat-gri-hayvan-29690/>
- <http://www.forumgercek.com/showthread.php?t=71615>
- <http://www.mucizetedavi.com/kategori/anne-ve-cocuk>
- [www.yorumla.net%252Fmizah-eglenme-fikra%252F53912-erkek-sinekle-disi-sinegin-ayrimi.html%3B445%3B269](http://www.yorumla.net%252Fmizah-eglenme-fikra%252F53912-erkek-sinekle-disi-sinegin-ayrimi.html%3B445%3B269)
- [www.biyolise.com](http://www.biyolise.com); <http://bez-cadilari.blogspot.com/>
- <http://www.biltek.tubitak.gov.tr/bdergi/yildiztakimi/yildiznisan07.htm>



Sınıf Seviyesi: 8

Ünite No:1

Ünite Adı: İnsanda  
Üreme, Büyüme ve  
Gelişme

Etkinlik No: 8.1.4

Konu: İnsanda  
Üreme, Büyüme ve  
Gelişme

## BİDOMEĞ PROJESİ

Fen Bilimleri Dersi

Bilimin Doğası Etkinlikleri

### Bizi Leylekler mi Getirdi?

Bu etkinlik, insanda üreme, büyüme ve gelişme konusu ile bilimin doğası temalarını ilişkilendirmek için hazırlanmıştır. Bu etkinlikte öğrencilerin hem üreme, sperm, yumurta, zigot, embriyo, bebek gibi kavramları, hem de bilimin doğası temalarını bir arada öğrenmeleri hedeflenmiştir.

İletişim: Nihal Doğan, Ferah Özer, Eda Erdaş

Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Kastamonu Üniversitesi

nihaldogan17@gmail.com, ferahozer@yahoo.com,

erdaseda@gmail.com



**Hedef Kavramlar:** Üreme, sperm, yumurta, zigot, embriyo, bebek

**Materyaller:** Hoparlör, bilgisayar ve projeksiyon

**Süre:** 40dk

## Giriş

Bu etkinlik, insanda üreme konusunda bebeğin nasıl dünyaya geldiği ile ilgili bilimsel olmayan açıklamalardan yola çıkılarak sperm, yumurta, zigot, embriyo ve bebek arasındaki ilişki ile bilimsel bilgiyi diğer bilgi türlerinden ayıran özelliklerinin tartışılacağı bir etkinliktir. Ayrıca insanların üreme sistemleri ile ilgili yaşadıkları sağlık sorunlarına gelişen teknoloji ile bulunan çözümlerden bahsedilerek; teknolojinin bilim, bilimin de teknoloji üzerindeki etkisi tartışılacaktır.

Etkinliğin uygulanması sırasında ve sonrasında üzerinde durulması gereken noktalar aşağıda yer almaktadır;

- İnsanların üremesi konusunda *“bebekleri leyleklerin getirdiği inancı”* bilimsel bir bilgi değildir. Çünkü bu açıklama doğüstü bir açıklamadır. Bilim ise doğal olaylarla sınırlıdır.
- Bilimsel bilgiyi bilimsel olmayan bilgi türlerinden ayıran bazı özellikleri vardır. Bunlardan biri de bilimsel bilginin delillere dayalı olmasıdır. Örneğin etkinlikte geçen *“bebekleri leyleklerin getirdiği inancı”*’nu destekleyecek bir delil olmayışı, bu bilginin bilimsel olmadığını gösterir.
- Kök hücre çalışmaları ve tüp bebek çalışmaları teknolojinin gelişiminde bilimin rolü ve bilimin gelişiminde teknolojinin rolüne örnektir.





## Etkinliğin Uygulanması

Etkinlik üç aşamada gerçekleştirilecektir:

1. Etkinliğin ilk kısmında öğrenci çalışma kağıtları (EK-1) dağıtılarak, öğrencilerden çalışma kağıdındaki ilk soruyu okumaları istenir. (Öğrencilerin “*bebekleri leyleklerin getirdiği bilgisinin*” bilimsel bir bilgi olmadığı yargısına varmaları beklenmektedir.) Bunun üzerine, öğrencilere ‘neden bu yargıya vardıkları sorulur ve sınıf içinde bir tartışma ortamı yaratılır.

Daha sonra öğrencilerden bilimsel bilgi örnekleri vermeleri istenir. Gelen cevaplar doğrultusunda öğrencilere aşağıdaki soru yöneltilir:

- Bilimsel bilgiyi bilimsel olmayan bilgilerden ayıran özelliklerin nelerdir?

Bu sorunun cevaplanması kısmında beyin fırtınası yapılarak mümkün olduğu kadar fazla cevap gelmesi sağlanır. Gelen cevaplar ise tahtaya yazılır.

2. Etkinliğin ikinci kısmında öğrencilere ‘Döllenme’ isimli video izlettirilir. Daha sonra öğrencilere izlemiş oldukları videonun hangi olayı anlattığı sorulur ve sınıf içinde kısa bir tartışma yaptırılır. Soru cevaplandırılmadan öğrencilerden; sperm, yumurta, zigot, embriyo ve bebek arasında ilişkiyi izledikleri videoyu baz alarak anlatmaları istenir. Gelen cevaplar üzerinden sınıf tartışması yürütülür. Ünite ile ilgili olan bu tartışmalar ile ilgili öğretmen tarafından ipuçları verilmeden, öğrencilerin çalışma kağıdındaki diğer soruları cevaplamaları istenir.

Son olarak bu bölümde, öğrencilerden embriyonun sağlıklı gelişebilmesi için alınması gereken tedbirleri tartışmaları istenir.

### Bilimin Doğası Kazanımları

1. Bilim doğal olaylarla sınırlıdır ve doğaüstü açıklamalardan arınmıştır.
2. Bilimsel bilgi delillere dayalıdır.
3. Bilim ve teknoloji birbirini etkiler.



### Ünite Kazanımları

- İnsanda üremeyi sağlayan yapı ve organları şema üzerinde göstererek açıklar (Üreme organ ve hücrelerinin yapıları verilmez).
- Üreme organlarının neslin devamı için üreme hücrelerini oluşturduğunu ifade eder.
- Sperm, yumurta, zigot, embriyo ve bebek arasındaki ilişkiyi yorumlar (Embriyonun gelişim evrelerine girilmez).
- Embriyonun sağlıklı gelişebilmesi için alınması gereken tedbirleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.

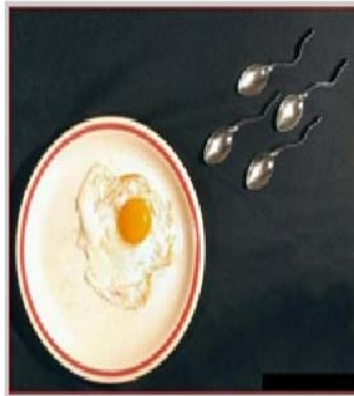




3. Etkinliğin son kısmında öğrencilere aşağıdaki internet haberi gösterilir.



### Kök hücreden sperm üretildi.



Erkeklerde kısırlığı son verecek bir yöntem olarak kök hücreden sperm hücrelerinin üretilmesinin yolu açıldı.

Erkeklerde kısırlığı son verecek bir yöntem olarak kök hücreden sperm hücrelerinin üretilmesinin yolu açıldı. Erkeklerde kısırlığının ortadan kalkmasında kök hücre ile yapılan uygulamaların umut verici olduğu belirtildi. Yurtdışında yapılan araştırmalarda, bazı hayvan testislerine nakledilen kök hücrelerin, buralarda sperm yapabilme özelliğini kazanmalarıyla ilgili çalışmaların ilk bulgularının olumlu çıktığı açıklandı. Avrupa İnsan Üremesi ve Embriyolojisi Derneği Yönetim Kurulu Üyesi ve Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Timur Gürgeç dünyada ilk kez Prof. Dr. Herman Tournaye tarafından yapılan çalışma ile kök hücrelerin, sperm ve yumurta hücrelerine dönüştürülebilmesinin sağlandığını belirterek, "Daha önceden saklanmış kök hücrelerin bazı hayvan testislerine nakli ile olgun sperme dönüşme özelliğini kazanması amaçlanan ilk çalışmalar olumlu sonuçlar verdi" dedi.

([http://bitkiselhaber.com/kok-hucreden-sperm-uretildi--nbsp\\_h76791.html](http://bitkiselhaber.com/kok-hucreden-sperm-uretildi--nbsp_h76791.html))

"Teknolojinin gelişiminde bilimin, bilimin gelişiminde teknolojinin rolü nedir?"

Öğrencilerden bu konu ile ilgili farklı örnekler vermeleri istenebilir.

Daha sonra öğrencilere; "günümüzde insanda üreme konusunda çeşitli bilimsel araştırmaların yapıldığı, insanların bu konuda yaşadıkları sağlık problemlerine çözüm arandığı" ifade edilir ve aşağıdaki soru yöneltilir:

- Teknolojinin gelişiminde bilimin, bilimin gelişiminde teknolojinin rolü nedir?

Gelen cevaplar üzerinden sınıf tartışması yürütülür. Son olarak konu öğretmen tarafından özetlenir.



'Embriyonun anne karnında sağlıklı bir şekilde gelişebilmesi için anne adaylarının; kendi sağlıklarına dikkat etmeleri, dengeli ve düzenli beslenmeleri, alkol ve uyarıcı bir madde almamaları, sigara içmemeleri, radyasyondan korunmaları ve doktor kontrolü dışında herhangi bir ilaç kullanmamaları önem arz etmektedir.'

Bilim doğal olaylarla sınırlıdır ve doğaüstü açıklamalardan arınmıştır.

### Sınıf içi tartışmalar için öğretmen kılavuzu

- İnsanların üremesi konusunda '*bebekleri leyleklerin getirdiği inancı*' bilimsel bir bilgi değildir. Çünkü bu açıklama doğaüstü bir açıklamadır. Bilim ise doğal olaylarla sınırlıdır.
- Bilimsel bilgiyi bilimsel olmayan bilgilerden ayıran özelliklerin neler olduğu ile ilgili tartışmada amaçlanan; öğrencilerin bir önceki tartışmaya dayanarak bilimsel bilginin delillere dayalı olduğu çıkarımına varmalarıdır.
- Etkinliğin ikinci kısmında öğrencilere izlettirilen video; sperm, yumurta, zigot, embriyo ve bebek arasındaki ilişkiyi anlatmaktadır. Bu video üzerinden yapılacak tartışmada amaçlanan öğrencilerin döllenmenin dişi bireyin vücudunda gerçekleştiğini, yumurta ve spermin bir araya gelmesiyle döllenmenin olduğunu ve döllenmiş hücreye zigot adı verildiğini, zigotun gelişmesi ile embriyonun, embriyonun gelişmesi ile de bebeğin oluştuğunu öğrencilere kavratmaktır.
- Embriyonun sağlıklı gelişebilmesi için alınması gereken tedbirler ile ilgili tartışmada öğretmen aşağıdaki bilgi notundan faydalanabilir.
 

*'Embriyonun anne karnında sağlıklı bir şekilde gelişebilmesi için anne adaylarının; kendi sağlıklarına dikkat etmeleri, dengeli ve düzenli beslenmeleri, alkol ve uyarıcı bir madde almamaları, sigara içmemeleri, radyasyondan korunmaları ve doktor kontrolü dışında herhangi bir ilaç kullanmamaları önem arz etmektedir.'*
- Teknolojinin gelişiminde bilimin rolü ve bilimin gelişiminde teknolojinin rolü tartışılırken, bu konuda verilen gazete haberi örneği gibi haberler bulunabilir ve sınıfta sunulabilir. Örnek olarak tüp bebek çalışmalarından bahsedilebilir. Bu tartışmada hedeflenen bilimsel bilgi ve teknolojinin birbirlerini etkilediğidir.



## Değerlendirme - Biçimlendirme

### Değerlendirme

1. Öğrencilere aşağıda yer alan ifadelerin doğru olup olmadığı sorulabilir.

- Dişi üreme hücresi olan yumurta hareketli bir hücredir.
- Döllenmenin meydana geldiği yer yumurtalık kanallarıdır.
- Erkek bireylerin üreme organları testisler, sperm kanalları, salgı bezleri ve penistir.
- Anne adaylarının röntgen çektirmelerinin embriyonun gelişimine herhangi bir etkisi yoktur.

2. Öğrencilere aşağıda verilen bilgi notu okunup, aşağıdaki sorular sorulabilir:

*'Ortaçağ'da insanlar, canlılığın cansız maddelerden ve kendiliğinden oluştuğunu ileri sürmüşlerdir. Bu görüşe göre kazların ağaçlardan, kuzuların karpuzdan doğduklarına ve su birikintisindeki kurbağaların yağmur bulutlarından bir anda oluştukları ve yağmurla toprağa düştükleri ifade edilmiştir. (Wikipedia, 2013).*

*Sonraki dönemlerde canlıların cansız maddelerden oluşmadığı, aksine canlılardan oluştuğu ortaya konulmuştur ve canlıların doğal yollardan nasıl oluştuğu sorusu gündeme gelmiştir. Eskiden bebekler nasıl oluşur tartışmaları varken şimdi gelişen teknoloji ile istenilen özellikte çocuklara sahip olunabileceği ve bunun etik boyutu gündemdedir.'*

- Kazların ağaçlardan, kuzuların karpuzlardan, farelerin kirli tahıl ve gömleklerden doğduklarına yönelik görüşler sizce bilimsel midir? Bilimsel bilgiyi diğer bilgi türlerinden ayıran özellikleri nelerdir?
- Gelişen teknoloji ile birlikte kök hücreden sperm ve yumurta elde edilebilmektedir. Bu gibi teknolojik gelişmelerde bilimin rolü ve bilimin gelişiminde teknolojinin rolü nedir?

**Biçimlendirme:** Öğrencilerden aşağıdaki soruları cevaplamaları istenebilir.

1. Aşağıdaki bilgilerden hangisi bilimsel bir bilgidir? Neden?

- Aslan burçları ile koç burçları iyi anlaşılırlar.
- Yıldız kayınca tutulan dilek gerçekleşir
- Aydaki ağırlığımız Dünya'daki ağırlığımızın 6'da 1'idir.
- Bir kişiye kırk defa deli dersin deli olur.

2. Mikroskop' un icadının bilimsel gelişmeler üzerindeki etkileri nelerdir? Cevabınızdan yola çıkarak bilim ve teknoloji arasındaki ilişkiyi açıklayınız.

## EK 1

Aşağıdaki paylaşım bir blogdan alınmıştır. Paylaşımı inceleyiniz ve aşağıdaki soruları cevaplayınız.

Bu hafta Anneanne oldum! Hem aynı hissediyorum hemde çok farklı. Daha yaşlı değilim ama başka nesile geçmişimdir.



Kızım hastaneye gittikten sonra biz arabamıza atlayıp oraya gitmeye başladık. Biz İDO araba vapuru beklerken haber geldi...Kız doğdu! O anda denize baktım ve bir leylek gördüm. Amerikada 'Leylekler bebek getirir.' diye söyleriz. Ben hemen fotoğraf çektim!

1. 'Bebekleri leyleklerin getirdiği inancı' sizce bilimsel bir bilgi midir?

---



---



---

2. Bilimsel bilgiyi bilimsel olmayan bilgiden ayıran özellikleri nelerdir?

---



---



---



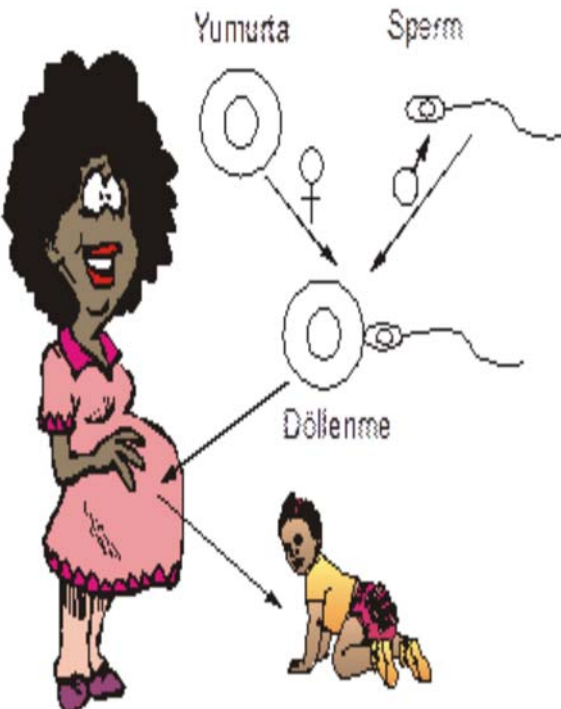
---



---

<http://www.karenhanim.com/hayatimda-yeni-bir-sey-new-stage-of-life/>

Günümüzde bebekleri leyleklerin getirmedeğini hepimiz biliyoruz. Sizce bebekler nasıl dünyaya gelmektedir? Aşağıdaki resmi inceleyiniz ve soruları yanıtlayınız.



3. Döllenme nedir ve hangi bireylerin vücudunda meydana gelir?

---



---



---

4. Sperm, yumurta ve bebek arasındaki ilişki nedir?

---



---



---



---



Aşağıdaki metinde; insanda üreme, insanda üremeyi sağlayan yapı ve organlar, sperm/ yumurta/zigot/embriyo ve bebek arasındaki ilişki yumurtanın ağzından anlatılmıştır (Dünyagören, H., 2013). Metni dikkatlice okuyunuz.



Merhaba... Benim adım yumurta. Dişi bireylerin üreme hücresiyim. Ürettiğim yere yumurtalık adı verilir. Yumurtalık dişi bireylerin karın boşluğunun altında bulunur ve iki tanedir. Ürettikten sonra yumurtalıktan yumurtalık kanalına verilirim. Ben hareket edemediğim için bu kanal beni gitmem gereken yere kadar götürür. Beni taşıyan kanala, erkek üreme hücresi olan sperm gelir.

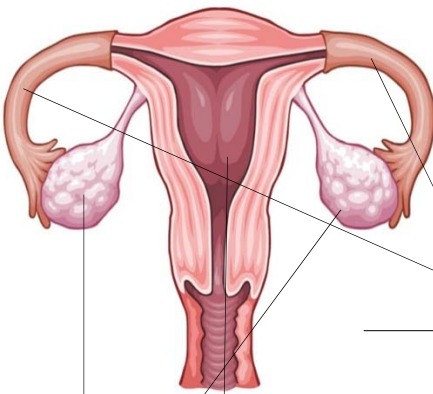
Şekil 2: Dişi üreme sistemi

Sperm erkek bireylerde iki adet bulunan testislerde üretilirler, ürettikten sonra testislerden sperm kanalı ile penise taşınırlar ve penis yoluyla dişi vücuduna ulaşırlar. Benim hareketsiz olduğuma bakmayın. Sperm, erkek üreme sistemindeki salgı bezlerinden üretilen salgı sayesinde, hareket edebilirler. Hızlı hareket edip diğer arkadaşlarından önce bana ulaşan sperm ile birleşir ve zigotu oluştururuz. Zigotu oluşturduktan sonra daha rahat bir yer olan döl yatağına (rahim) gideriz. Birazcık geliştikçe embriyo ismini alırız. Burada gelişimimizi tamamlayarak yeni bir canlı olarak dünyaya merhaba deriz.

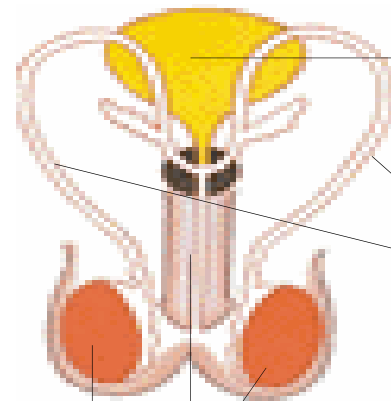


Şekil 3: Erkek üreme sistemi

5. Aşağıdaki resim dişi ve erkek üreme organlarını göstermektedir. Yukarıdaki bilgileri kullanarak aşağıdaki boşlukları doldurunuz.



Şekil 1: Dişi Üreme Organları



Şekil 2: Erkek Üreme Organları

## EK 2

**Kaynaklar:**

- *Portal haberi*. 15.08.2013. Hayatımda Yeni Bir Şey-New Stage of Life. <http://www.karenhanim.com/hayatimda-yeni-bir-sey-new-stage-of-life>
- Dünyagören, H. (2012), [www.fenokulu.net](http://www.fenokulu.net)
- Fenödevi.com, [www.fenödevi.com](http://www.fenödevi.com), Alıntı tarihi: 15.08.2013
- Wikipedia, Alıntı tarihi: 14.08.2013

**Görseller:**

- <http://www.inciminci.com/?p=8384>
- <http://www.yorumla.net/hamilelik/565199-gebelik-ne-zaman-baslar.html>
- [http://bitkiselhaber.com/kok-hucreden-sperm-uretildi--nbsp\\_h76791.html](http://bitkiselhaber.com/kok-hucreden-sperm-uretildi--nbsp_h76791.html)
- [www.dersizlesene.com](http://www.dersizlesene.com)
- <http://www.tupbebeknedir.com/tup-bebek-nasil-olur-tup-bebek-nasil-yapilir><http://www.drsuleymantosun.com/tup-bebek-tedavisi/>
- <http://www.medikalakademi.com.tr/kok-hucre-cigir-acan-yeni-calisma-organ-uretimi-muemkun-olacak/>







Sınıf Seviyesi: 8

Ünite No: 2

Ünite Adı: Basit  
Makineler

Etkinlik No: 8.2.1

Konu: Basit  
makinelere

# BİDOMEĞ PROJESİ

## Fen Bilimleri Dersi

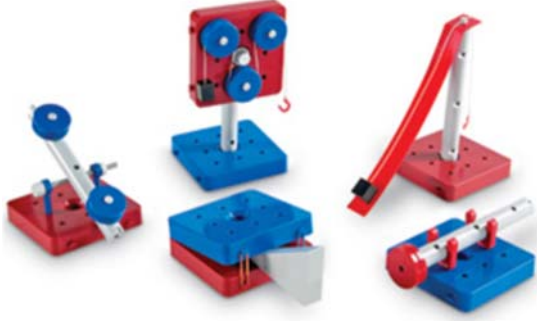
### Bilimin Doğası Etkinlikleri

## Basit Makineler

Bu etkinliğin amacı öğrencilerin, bir basit makineyi, çalışırken farklı açılardan ve daha yakından bakmak suretiyle gözlemlenmelerini sağlamak ve makinenin nasıl çalıştığını gösteren tek boyutlu taslak bir çizim yapmalarını sağlamaktır.

İletişim: Nihal Doğan, Ferah Özer, Eda Erdaş  
Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Kastamonu Üniversitesi  
nihaldogan17@gmail.com, ferahozer@yahoo.com,  
erdaseda@gmail.com

## Giriş



Medeniyetlerin başlangıcından itibaren insanlar, işlerini daha kolay yapabilmenin yollarını aramışlardır. Bazı aletler/makineler de birçok işin daha az çabayla yapılmasını sağlamaktadır. Basit makineler olarak da adlandırılan bu aletler; günlük hayatın işlerini kolaylaştırmak adına neredeyse her yerde görülebilen ve temizlik, onarım, taşıma gibi işlerde en çok yararlanan makinelerdir.

Basit makineler, insanlık tarihi boyunca binlerce yıldır kullanılmaktadır. Örneğin, büyük Mısır Piramitlerinin yapımında ve Fatih Sultan Mehmet'in İstanbul'un fethinde gemileri karadan yürütmesinde basit makine düzeneklerinden yararlanıldığı bilinmektedir.

Bu etkinlik "2.Ünite, Basit Makineler" konusu işlendikten sonra uygulanmalıdır.

Etkinlik uygulanmadan önce, Ek 2'de örnek diyagramları verilen, günlük hayatta sıklıkla kullanılan ve kolayca ulaşılabilen "Mantar Vida Şişe Açacağı", "Tel Zimba Makinası", "Izgara Maşası" ve "Kurbağacık Anahtar" temin edilmeli ve sınıfa getirilmelidir.

Basit Makineler etkinliği istasyon etkinliği şeklinde yapılandırılmıştır. Bu yüzden Ek 2'de örnekleri verilen basit makinelerin hepsi veya birkaçı, sınıf durumu ve öğretmenin tercihleri dikkate alınarak etkinlik için kullanılmalıdır.

**Hedef Kavramlar:** Çizim, fonksiyon, diyagram, tek boyut, makine düzeneği

**Materyaller:** Basit makine örnekleri: 1 zimba, 1 ızgara maşası, 1 kurbağacık anahtar, 1 mantar vida şişe açacağı

**Süre:** 80 ' (2 ders saati)

## Etkinliğin Uygulanması

Etkinliğin ilk aşamasında verilen basit makineler ile sınıfta 4 farklı istasyon oluşturulmalıdır. Her bir istasyona 1'er basit makine örneği yerleştirilmelidir. Aynı zamanda öğrenciler ile de sınıf mevcuduna göre 4-5 kişilik gruplar (grupların heterojen olması önerilir) oluşturulmalıdır. Grupların her bir istasyonda geçireceği süre 5 ile 10 dakika arası olmak üzere, öğretmenin tercihinə göre değişebilir. İstasyon süreci başlamadan önce öğrencilere örnek olarak, Ek 1'de verilen "Fotoğraf Makinesi" ve "Kumanda" diyagramları gösterilerek öğrencilerin kendilerinden ne istendiğine dair fikir sahibi olmaları sağlanmalıdır.

Grupların, verilen süre içerisinde istasyonlarda bulunan basit makineleri gözlemleyerek tek boyutlu olarak diyagramlarını çizmeleri ve parçaların birbirleriyle olan ilişkilerini oklar ve açıklamalar yardımıyla göstermeleri istenir. Bu aşamada öğrenciler, ellerindeki makinayı gözlemlemeli, detaylı olarak parçalarını incelemeli ve çalıştırmalıdır.

İstasyon süresi boyunca öğrencilere Ek 2'deki diyagramlar gösterilmemelidir. Bu aşama tamamen öğrencilerin gözlemleriyle, ellerindeki veriyi tanımlayıp; hayal gücü ve yaratıcılıklarıyla grup halinde nasıl modellediklerini gösterdikleri aşama olmalıdır.

### Bilimin Doğası Kazanımları

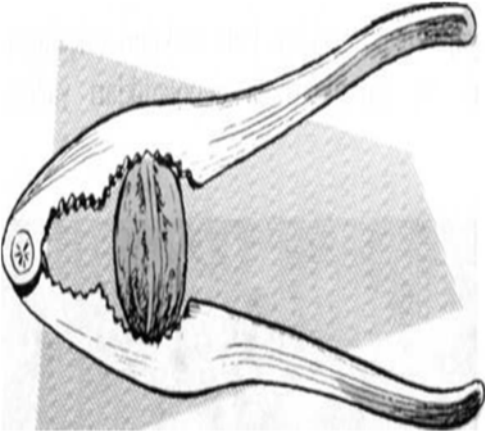
1. Bilimde bilimsel modellerden sıklıkla yararlanır
2. Aynı veriler kullanılarak farklı çıkarımlar yapılabilir.
3. Bilimsel bilginin gelişiminin her aşamasında hayal gücü ve yaratıcılık önemli yer tutar.



### Ünite Kazanımları

- 8.2.1.1. Basit makinelere örnekler verir ve sağladığı avantajları örneklerle açıklar.
- 8.2.1.2. Basit makinelerin günlük yaşamdaki kullanım alanlarına örnekler verir.





### ***Diyagram nedir?:***

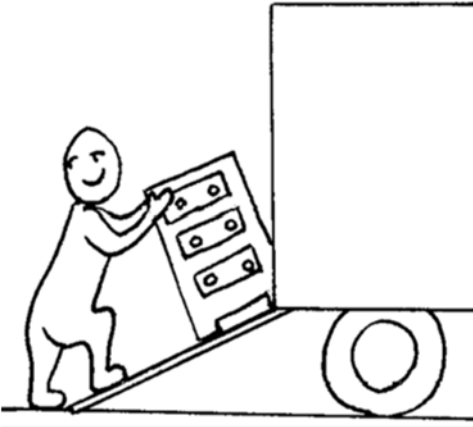
***Herhangi bir aletin veya parçanın tüm ayrıntılarını gösteren çizim.***

Yapılacak çizimler “Basit Makineler” konusu içeriğinde verilen kavramları da içermelidir.

Ayrıca öğrencilerin yapacakları çizimler “Basit Makineler” konusu içeriğinde öğrenmiş oldukları kavramları da içermelidir. Dolayısıyla öğrencilerden çizimlerinde ellerindeki örneklerde, varsa; yük veya uygulanan kuvvet noktaları gibi noktalara ve açıklamalara da yer vermeleri istenmelidir.

Çizim ve istasyon aşaması sona erdikten sonra, her gruba ait, bir basit makine diyagramı oluşmuş olması gerekmektedir. Gruplardan teker teker çizimlerinin sunumlarını yapmaları istenir. Çizimler arası farklılıklar kısaca tartışılır. Daha sonra öğretmen, öğrencilerine Ek 2’de verilen açıklayıcı diyagramları öğrencilerine projektör veya daha önceden hazırlanmış olduğu basılı materyaller halinde sunmalıdır. Öğrencilerin çizimleri ile verilen çizimler arasında ne gibi farklılıklar olduğu, hangi parçaların nasıl isimlendirildiği ayrıntılı olarak incelenmeli ve tartışılmalıdır. Tartışma sonucunda gruplardan çizimlerini verilen dönütler ve belirlenen eksiklikler doğrultusunda yeniden düzenlemeleri istenmelidir.





Bu çizimde estetik değil, fonksiyon ve tek boyutluluk önemli olmalıdır.

Gözlem, çıkarım ve aynı verilerle farklı çıkarımlara ulaşabileceği vurgusu yapılmalıdır.

### Sınıf içi tartışmalar için öğretmen kılavuzu

- Grupların oluşturulma sürecinde öğretmenin de sürecin içerisinde dahil olarak, mümkün olduğunca heterojen grupların oluşmasına dikkat etmelidir. Hatta varsa mühendislik, makine vb. konulara ilgili olan öğrencilerin farklı gruplara dağıtılarak, grup lideri olmaları sağlanmalıdır.
- Öğrencilere, çizimlerinin tek boyutlu ve sistematik olması gerektiği vurgulanmalıdır. Ayrıca çizimlerin, mutlaka birer başlama noktası ile parçalar arasındaki ilişkileri iyi bir şekilde gösterecek sıralamada olması gerektiği de mutlaka hatırlatılmalıdır.
- Bu tarz bir çizimde görünümün veya çizimin "estetikliğinin" bir önemi olmadığı; ancak çizimlerin makinenin nasıl çalıştığına dair hiçbir fikri olmayan bir kişiye bile makine hakkında temel fikirler sağlayabilecek nitelikte fonksiyonel olması gerektiği vurgulanmalıdır. *Örneğin*, parçaların birbiriyle ilişkisini ve bağlantılarını gösterebilmek, makine parçalarını birebir oranda çizmekten daha önemlidir.



## Değerlendirme - Biçimlendirme

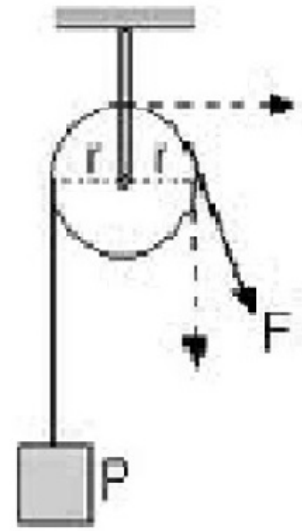
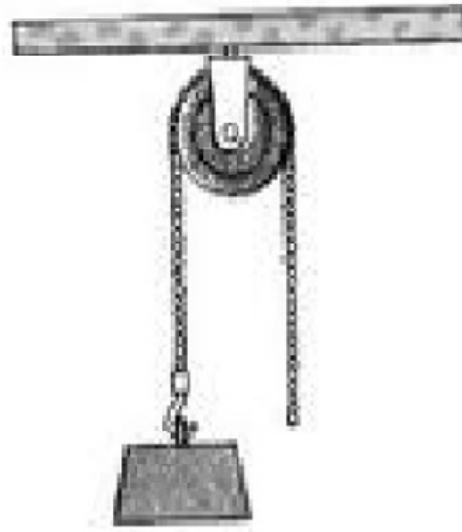
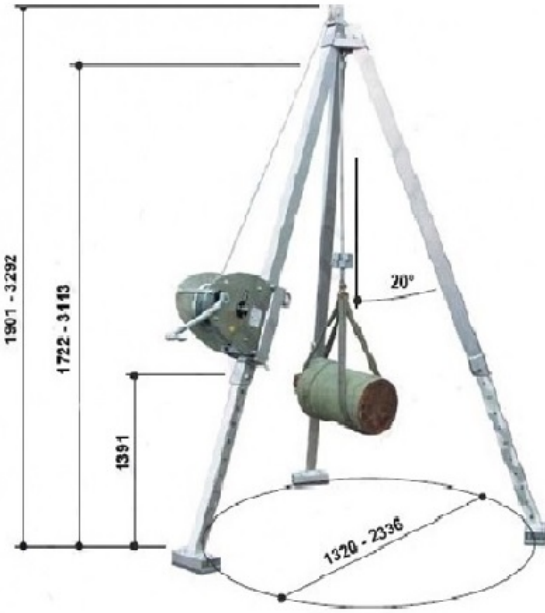
Resim 1

## Kuyu Vinci Örneği Sistemleri

(A)

(B)

(C)



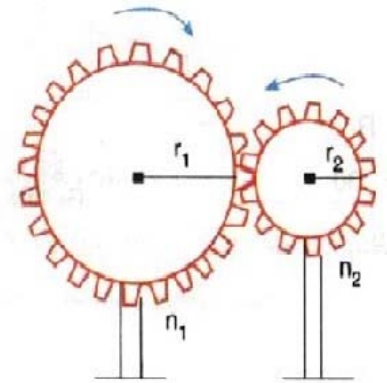
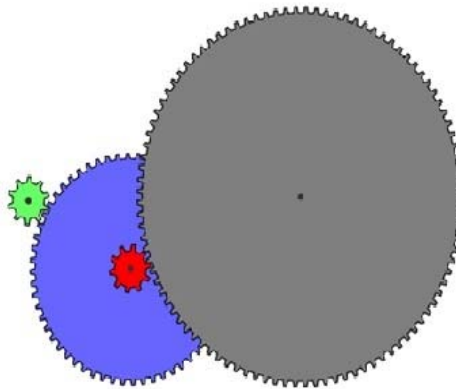
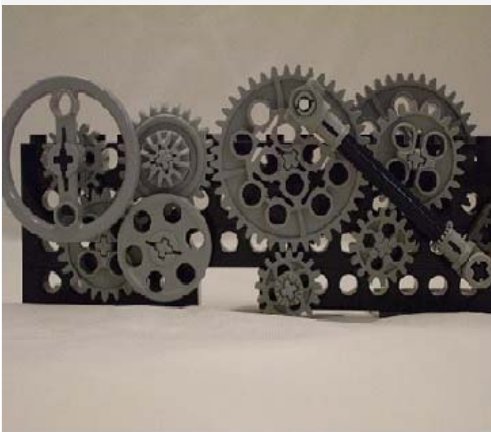
Resim 2

## Dişli Sistemleri Örneği

(A)

(B)

(C)



## Değerlendirme

Resim 1 ve Resim 2’de görülen sistemler, basit makinelerden bazılarına örnektir. Yukarıdaki resimlere bakarak, aşağıda verilen, fiziksel sistemlerin, sadeleştirilmiş (basitleştirilmiş) modeller haline getirilmesi ile ilgili sorulara yanıt vermeniz beklenmektedir.

- Sizce gerçek sistemler neden daha basit sistemler haline getirmektedir?
- Gerçek sistemlerin daha basit sistemler ya da çizimler haline getirilmesi sürecinde, sisteme ait ne gibi özellikler ihmal ediliyor olabilir? (Resim 1 ve Resim 2 deki sistemler için ayrı ayrı yazınız.)

### Resim 1

### Resim 2

- Bilim insanları basitleştirme yöntemini neden kullanıyor olabilirler?
- Aşağıda verilen özelliklerin hangi resim ve hangi şıklara ait olduğunu tahmin ediniz

|                    |   |          |
|--------------------|---|----------|
| Makara Sürtünmesi  | } | Resim __ |
| Halat içi sürtünme |   | ( )      |

|                    |   |          |
|--------------------|---|----------|
| Makara Sürtünmesi  | } | Resim __ |
| Halat içi Sürtünme |   |          |
| Kol Sürtünmesi     |   |          |
| Rüzgâr Kuvveti     |   |          |
| Dinamik Kuvvetler  |   |          |



## Biçimlendirme

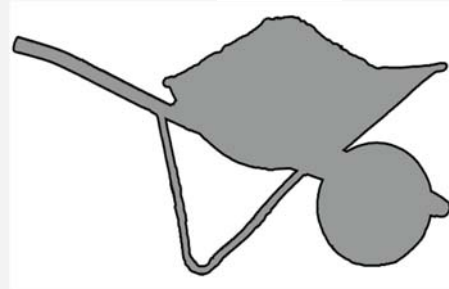
Basit makineler günlük yaşamda yapılan işleri kolaylaştırmak için kullanılırlar. Günlük hayatta sık sık karşılan bu makineler karmaşık olgular gibi görünseler de aslında temelde bazı basit makine prensiplerinden yararlanılarak tasarlanmışlardır. Örneğin, aşağıdaki şekillerde verilen çizimler, bir el arabasının, temelde bir kaldıraç sisteminden oluştuğunu göstermektedir. Verilen şekillerde el arabası sistemi, karmaşıktan basite doğru aşama aşama gösterilmiştir.

Verilen örnekten yararlanarak öğrencilerden, Şekil 7, 8 ve 9'da verilen basit makine örneklerini, Şekil 6'daki çizim ve açıklamalar ile gösterildiği gibi çizmeleri istenmelidir.

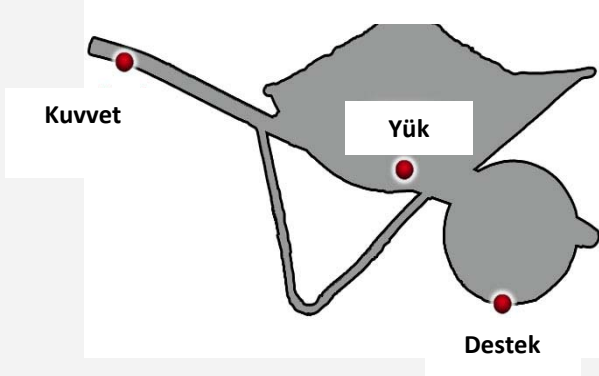
Şekil 1



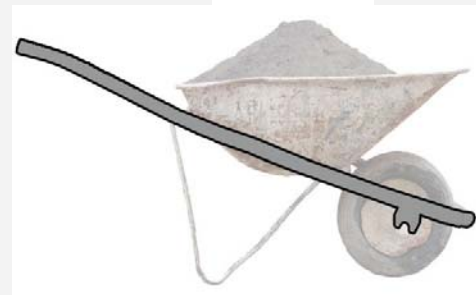
Şekil 2



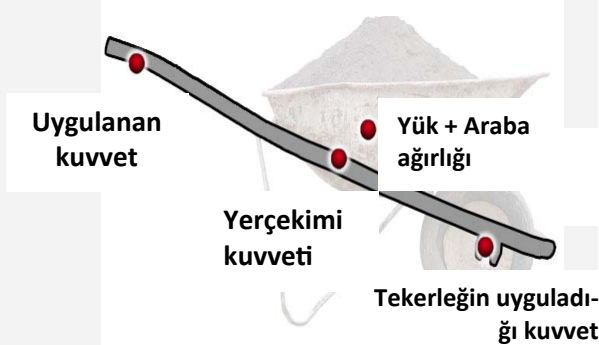
Şekil 3



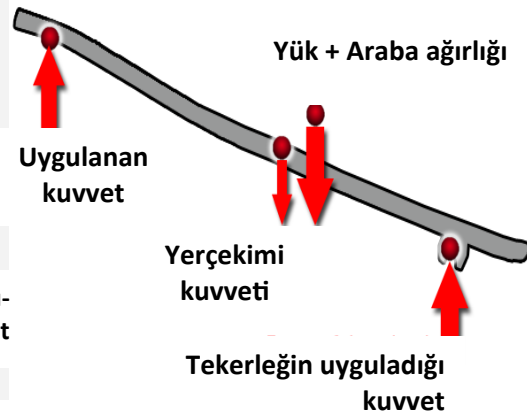
Şekil 4



Şekil 5

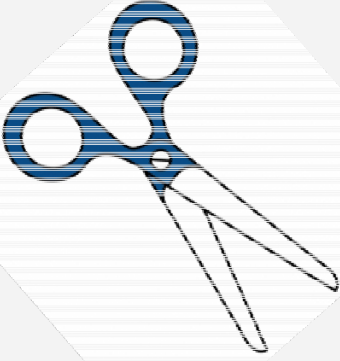


Şekil 6



Biçimlendirme

Makas



Eşit Kollu Terazî



Kürek



Makas

Eşit Kollu Terazî

Kürek

Sarımsak Ezeceği

Çekiç



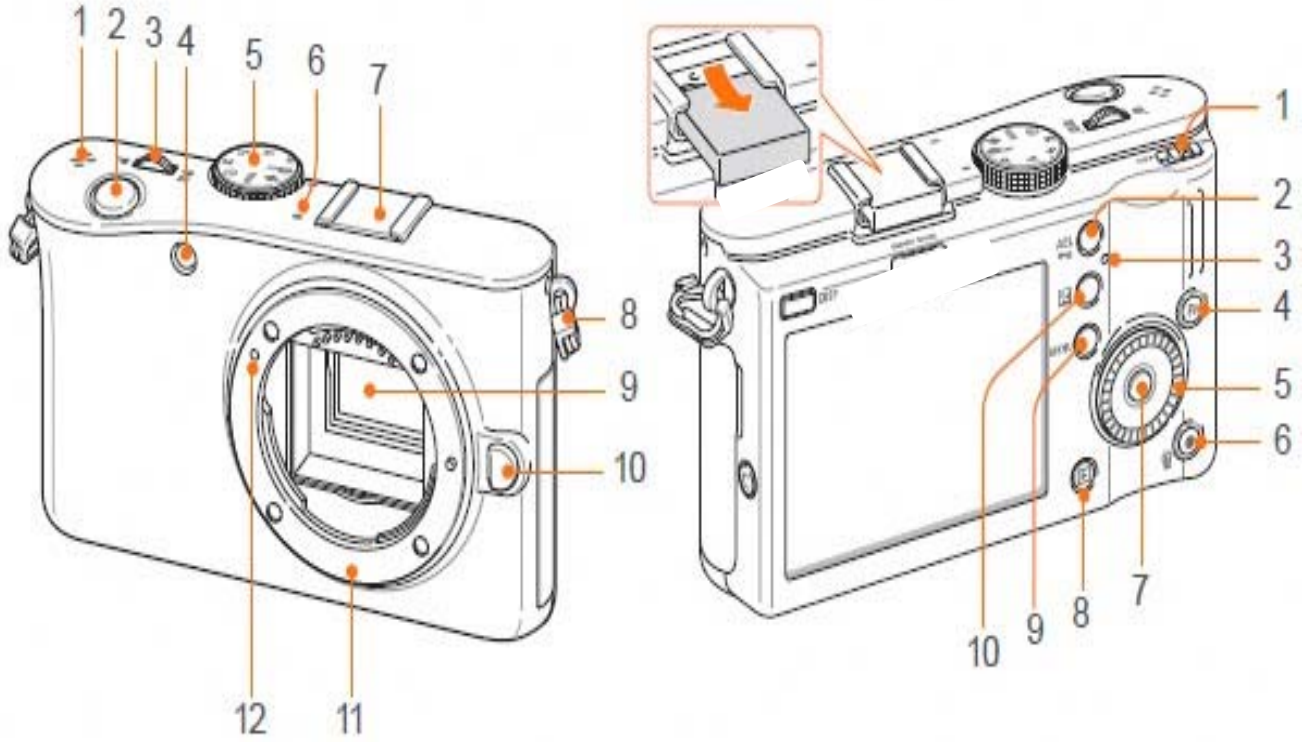
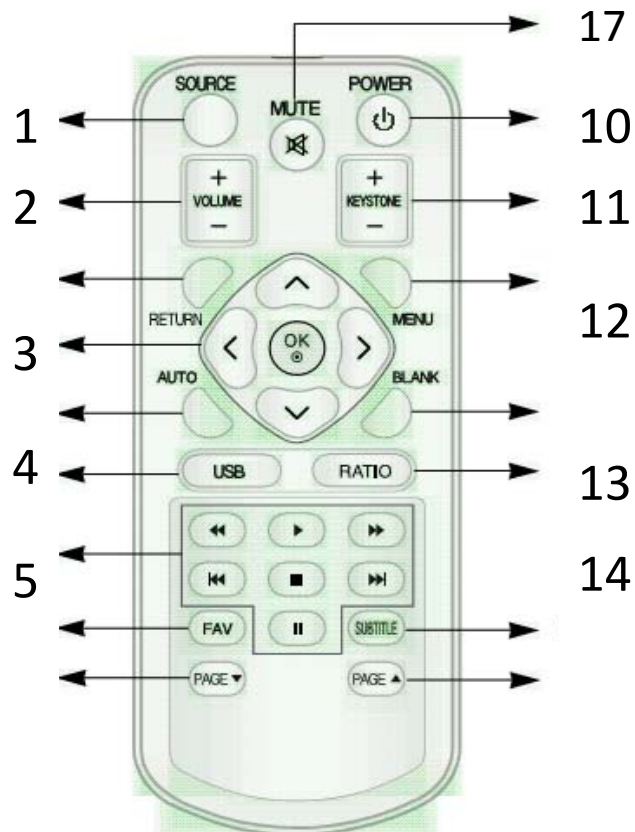
Sarımsak Ezeceği



Çekiç

Ek 1

ÖRNEK DİYAGRAMLAR

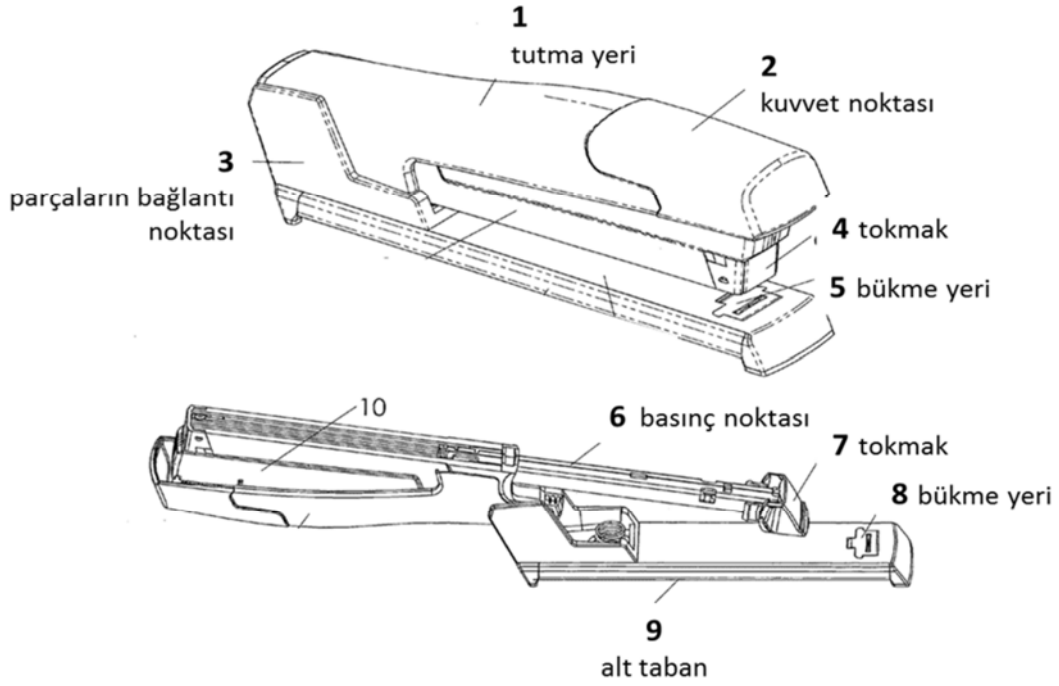
**FOTOĞRAF MAKİNESİ****KUMANDA TUŞLARI**

## Ek 2

## İSTASYON DİYAGRAMLARI

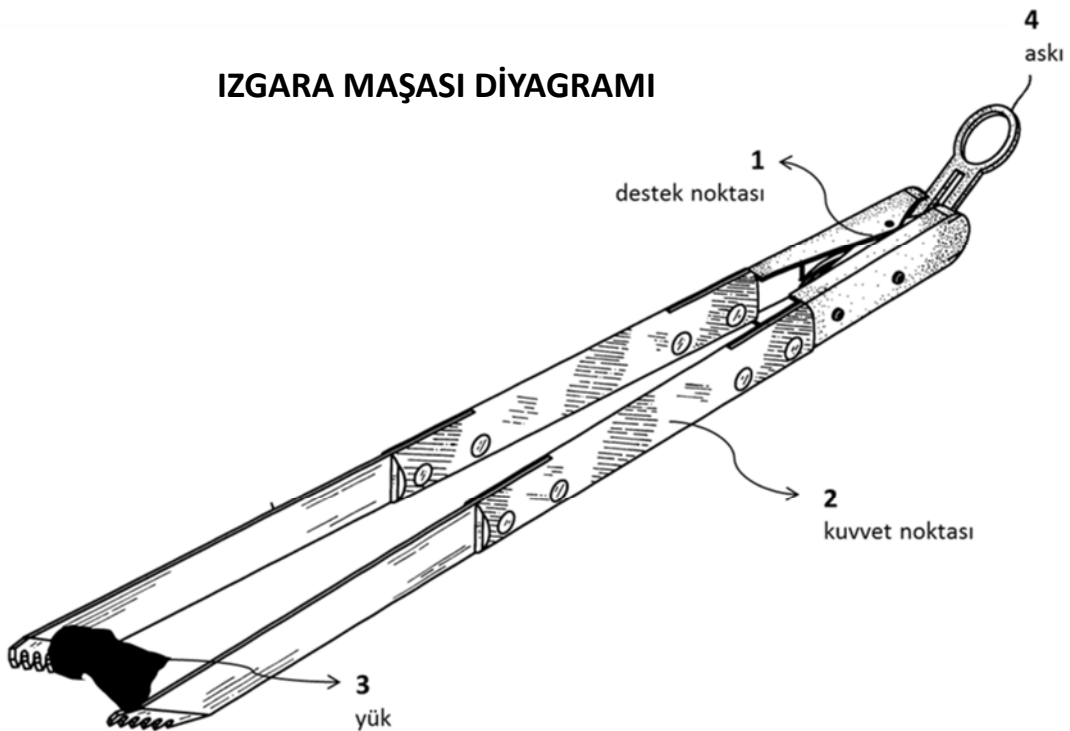
## 1.İSTASYON DİYAGRAMI

## ZIMBA DİYAGRAMI



## 2.İSTASYON DİYAGRAMI

## IZGARA MAŞASI DİYAGRAMI





**Kaynaklar:**

- *Classroom Activity: Sketching Gadget Anatomy*. 07.07.2013 <http://legacy.mos.org/sln/Leonardo/SketchGadgetAnatomy.html>

**Görseller:**

- Fotoğraf makinesi: [www.teknoblog.com](http://www.teknoblog.com)
- Kumanda: [www.jdhodges.com](http://www.jdhodges.com) -
- Şişe mantarı açacağı: [http://www.faqs.org/patents/imgfull/20110072938\\_13](http://www.faqs.org/patents/imgfull/20110072938_13)
- Zimba: [www.faqs.org](http://www.faqs.org)
- Maşa: [www.freepatentsonline.com](http://www.freepatentsonline.com)
- Kurbağacık anahtar: [www.strutpatent.com](http://www.strutpatent.com)







Sınıf Seviyesi: 8

Ünite No: 2

Ünite Adı: Basit

Makineler

Etkinlik No: 8.2.2

Konu: Basit

makineler

# BİDOMEĞ PROJESİ

## Fen Bilimleri Dersi

### Bilimin Doğası Etkinlikleri

## İstikbal Göklerde

Bu etkinlik öğrencilerin, Bilim tarihinden öğelerle uçuş fikri ve havacılık girişimlerinin nasıl bir süreçte ilerleyip, geliştiğini fark etmeleri ve iki farklı bilim insanının çalışmalarındaki benzerlikleri ve farklılıkları belirleyerek, bilimin; bilim insanlarının hayal gücü ve yaratıcılıklarının ürünü olduğunu fark etmeleri amaçlanmaktadır.

İletişim: Nihal Doğan, Ferah Özer, Eda Erdaş

Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Kastamonu Üniversitesi

nihaldogan17@gmail.com, ferahozer@yahoo.com,

erdaseda@gmail.com



**Hedef Kavramlar:** Bilim tarihi, çizim, fonksiyon, makine, uçmanın tarihsel süreci

**Materyaller:** Basit makine örnekleri ve etkinlik föyü

**Süre:** 40 ' (1 ders saati)

## Giriş

Uçmak insanoğlu için özgürlüğün simgesi olarak bilinmektedir. Bu yüzden, insanoğlu binlerce yıldır gözünü göklere dikerek, kuşları ve uçabilen diğer canlıları gözlemlemiş ve onların özgür uçuşlarını hep kıskanmıştır, öyle ki bu ilgisini mağara ve kayalara çizdikleri resimlerle de göstermiştir. Ancak bu ilgi yalnızca bir merak veya çizimlerden ibaret olarak kalmamıştır. Nitekim tarih boyunca birçok bilim insanı, insanoğlunun uçma isteğine cevap verebilmek için yüzlerce deneme ve alet yapmıştır.

Bu etkinlik öğrencilerin,

- Bilim tarihinden öğelerle uçma fikri ve havacılık girişimlerinin nasıl bir süreçte ilerleyip, geliştiğini fark etmelerini,
- Bilimsel bilgilerin güvenilirliğinin delillere dayalı olduğunu kavramalarını,
- İki farklı bilim insanının çalışmalarındaki benzerlikleri ve farklılıkları belirleyerek, bilimin; bilim insanların hayal gücü ve yaratıcılıklarının ürünü olduğunu fark etmelerini amaçlanmaktadır.



## Etkinliğin Uygulanması

Bu etkinlik "2.Ünite, Basit Makineler" konusu işlendikten sonra uygulanmalıdır. Aşağıda, bilim tarihinde farklı ülke ve kültürlerle ait uçuş denemelerine yer verilmiştir. Etkinliğin tamamının bir anlam bütünlüğü oluşturabilmesi açısından bu bölüm öğrencilere mutlaka sunulmalıdır.

### Bilim Tarihinde Uçuş Denemeleri :

- Uçmak fikrinin ilk girişimlerine Yunan mitolojisinde Daidalos ve İkarus'un öyküsünde rastlanmaktadır. Hikâyeye göre, Daidalos ve İkarus adlı baba-oğul, Girit Kralı Minos tarafından bir labirente hapsedilmiştir ve hapisaneden kurtulabilmek için sırtlarına balmumundan yaptıkları kanatları yapıştırarak uçabilmeleri sayesinde kurtulmuşlardır.
- Çin'de ise M.Ö. 550'li yıllarda deney amacıyla uçurtmalara bağlanan mahkumların kulelerden aşağı atılmasıyla, uçurtma uçuş deneyleri gerçekleştiriliyor ve bu deneylerde başarılı olan mahkumlara özgürlükleri vaad ediliyordu.
- 1000'li yıllara gelindiğinde ise İngiltere'de rahip Eilmer, 30 m<sup>2</sup> olarak yaptığı kanatları ile manastır kulesinden aşağı atlanmış, ancak kısa bir süre havada süzülebilmiş ve sert bir inişle ayaklarını kırmıştır.

## Bilimin Doğası Kazanımları

1. Bilimsel bilginin gelişiminde bütün toplum ve kültürlerin katkısı vardır.
2. Bilimde modellerden sıklıkla yararlanılır.
3. Bilimsel bilginin gelişiminin her aşamasında hayal gücü ve yaratıcılık önemli yer tutar.



## Ünite Kazanımları

- 8.2.1.1. Basit makinelere örnekler verir ve sağladığı avantajları örneklerle açıklar.
- 8.2.1.2. Basit makinelerin günlük yaşamdaki kullanım alanlarına örnekler verir.





Sabiha Gökçen, dünyanın ilk kadın savaş pilotu ve ilk Türk kadın pilotudur. Mustafa Kemal Atatürk'ün sekiz manevi evladından birisidir.

Bilim tarihinde de görüldüğü gibi uçma fikri, insanoğlunun aklında sürekli yer almış ve bu fikrin gerçekleştirilmesi adına sürekli bir biçimde farklı zamanlarda, dünyanın birçok bölgesinde deneyler gerçekleştirilmiştir.

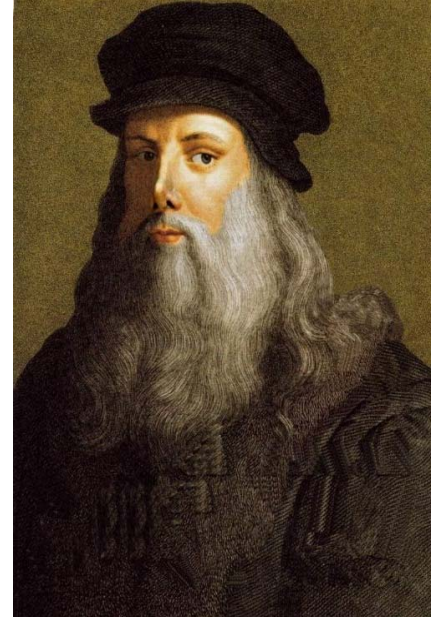
Aşağıda verilen okuma parçaları sınıf 2 gruba ayrılarak her gruba incelemeleri için verilmelidir. Gruplara, okuma parçalarını grup halinde incelemeleri ve süreç sonunda oluşturulacak tartışma ortamına hazırlanmaları için ortalama 10 dakika süre verilmelidir. Gruplar okuma parçaları inceledikten ve isimleri geçen kişilere ait özellikleri belirledikten sonra "Değerlendirme" bölümünde verilen sorular rehberliğinde sınıf içi tartışma başlatılabilir.



## Leonardo DA VINCI (1452-1519)

Leonardo Da Vinci, 1452 yılında İtalya'da doğmuş ve çocukluğunun büyük bir kısmını amcasıyla kırsalda doğayı gözlemleyerek ve gözlemleri hakkında çizimler yaparak geçirmiştir. Bir rahip tarafından temel okuma, yazma ve sayma becerilerini öğrenmekten başka bir eğitim almamıştır. 15 yaşında babası tarafından sanat okuluna bir ressamın yanına çırak olarak gönderilmiştir. Buradaki 6 yıllık çıraklık süresi boyunca Leonardo nasıl resim yapılacağını, resim yapmak için gerekli malzemelerin nasıl ve hangi oranlarda hazırlanacağını ve heykellere nasıl şekil verileceğini öğrenmiştir. Çıraklık süresinin bitimi sonrası ise yine aynı okulda kalarak, fen ve matematik konularını sanatını geliştirmek için kullanmaya başlamıştır. Leonardo, daha sonra Fransa'ya taşınarak, mucit kimliği ve sanatı ile yaptığı işlerle kendisinden söz ettirmiştir.

Leonardo Da Vinci, her zaman insanoğlunun uçabilmesinin hayalini kurmuştur. Bunun için, el yazmalarında kuşları, uçan böcekleri, yarasaları sürekli olarak gözlemlediğini ve bu hayvanlar üzerinde çeşitli anatomik incelemeler yaptığını anlatmaktadır. Bu gözlemlerinden yola çıkarak, uçuş fikrinin doğasını kavramaya çalıştığı ve bununla ilgili modeller çizdiği bilinmektedir; öyle ki çizim defterlerinde yalnızca uçuş mekanizmaları ile ilgili olarak Leonardo Da Vinci'ye ait 14 tasarım bulunmaktadır. Bu tasarımlardan en çok öne çıkanı, "Ornithoper" olarak adlandırılan; kanat çırpılarak uçulan uçak tasarımıdır. Ornithoper, onu çalıştırabilecek kas gücünün ve yapısının insanda bulunmaması ve motorun o yıllarda henüz icat edilmemiş olması nedeniyle, pratik olarak uygulamamış olsa da, havacılık tarihine kazandırdığı fikirler ile önemli katkılar yapmıştır.



***"Bir kez uçmanın tadına varınca, her zaman bulunduğun ve hep dönmek isteyeceğin yerde sonsuza kadar gözlerin gökyüzüne dönük olarak yürüyeceksin"***

**Leonardo Da Vinci**

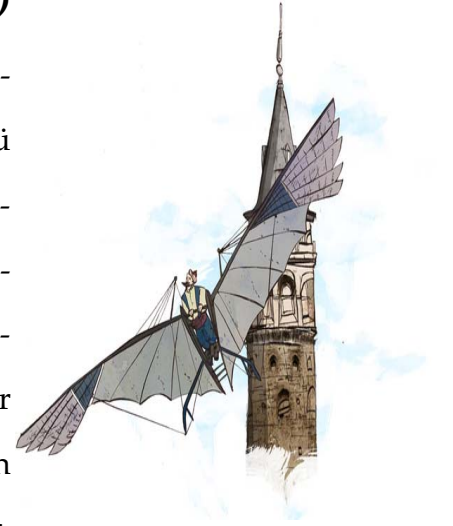
Da Vinci'nin çizim defterlerinde yalnızca uçuş mekanizmalarıyla ilgili 14 tasarım bulunmaktadır.



## Hezârfen Ahmed ÇELEBİ (1609-1640)

Hezârfen Ahmet Çelebi, 17.yüzyılda Osmanlı Devleti döneminde yaşamış Türk bilginidir. Geniş bilgisinden ötürü "Hezarfen" (Farsça çok yönlü fenli anlamına gelen) olarak anılmıştır. Hezârfen Ahmet Çelebi'nin, tarihte uçuş fikrini gerçekleştirmeye çalışan birçok bilim insanı gibi kuşları ve uçuşlarını gözlemleyerek, balmumundan ve kartal kanatlarından takma kanatlar tasarladığı ve bu kanatların dayanaklılık derecesini ölçmek için İstanbul, Okmeydanı'nda çeşitli deneyler yaptığı bilinmektedir. Aktarılanlara göre, Hezârfen Ahmet Çelebi'nin 1632 yılında lodosun (*güneybatıdan esen sert rüzgar*) olduğu bir günde İstanbul, Galata Kulesi'nden tasarladığı takma kanatlarla kendini boşluğa bıraktığı ve İstanbul Boğazı'nın 3358 m uzağındaki Üsküdar'a indiği bilinmektedir. Bu olaya ait kaynak olarak sayılabilecek tek yazılı ifade ise Evliya Çelebi'nin Seyahatname'sinde geçmektedir. Evliya Çelebi'nin aktardığına göre, olayı, dönemin padişahı IV. Murat da izlemiş, ancak sonrasında Hezârfen Ahmet Çelebi'ye bir kese altın vererek onu; buluşlarından ötürü tehlikeli bir kişi olabileceği düşüncesiyle, Cezayir'e sürgün ettirmiştir.

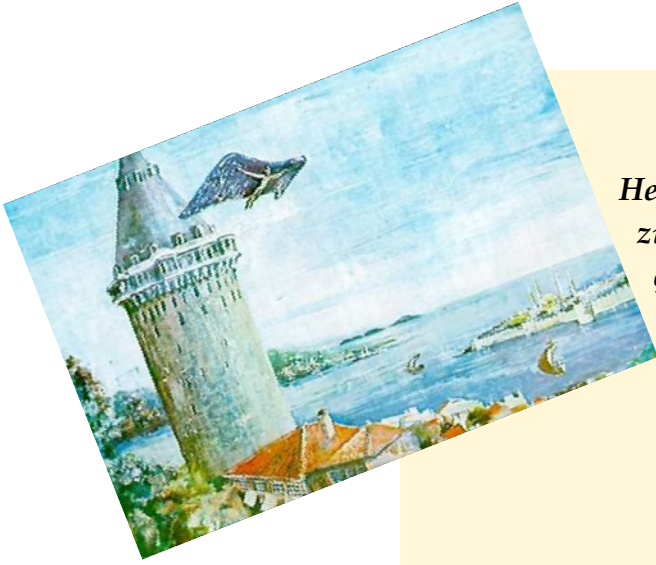
Hezârfen Ahmet Çelebi'nin uçuş denemesi gerçek olarak kabul edilirse, gökyüzünde o güne kadar en uzun süre kalan, süzülen ve uçan, hatta kıtalararası uçuşu gerçekleştiren ilk havacı olarak anılmalıdır. Ancak günümüzde yapılan bazı bilimsel çalışmalar Hezârfen'in sadece süzülerek boğazın bir yakasından diğerine kadar uçabilmesinin, Galata Kulesi'nin yüksekliği ve İstanbul Boğazı'ndaki hava akımı düşünüldüğünde mümkün olamayacağını göstermektedir. Ayrıca Çelebi'nin bu mesafeyi sadece süzülerek mi uçtuğu, çalışmalarını nasıl ve nerede gerçekleştirdiği ve taktığı kanatların özelliklerini yansıtan hiçbir çizim, belge bulunmamaktadır.



Geniş bilgisinden ötürü çok yönlü anlamına gelen "Hezarfen" olarak anılmıştır.

Aktarılanlara göre 3358 m mesafeyi takma kanatlarla uçarak, İstanbul Boğazı'nı geçmiştir.

*Leonardo Da Vinci ile ilgili parçada dikkatinizi çeken özellikleri (dış görünüş, karakter yapısı, çalışma disiplini, vb.) aşağıya liste halinde yazınız.*



*Hezârfen Ahmet Çelebi ile ilgili parçada dikkatinizi çeken özellikleri (dış görünüş, karakter yapısı, çalışma disiplini, vb.) aşağıya liste halinde yazınız.*







### Sınıf içi tartışmalar için öğretmen kılavuzu

- Tartışma sorularına verilecek yanıtlar doğrultusunda, bilim insanlarının gözlemlerini, hayal güçlerini ve yaratıcılıklarını bilimsel çalışmalarının bazı aşamalarında etkin olarak kullandıkları vurgulanmalıdır.
- Ayrıca bilim insanlarının doğadaki olguları daha iyi anlamlandırabilmek adına modellerden yararlandıklarının da üzerinde durulmalıdır.

Uçmak insanoğlu için özgürlüğün simgesi olarak bilinmektedir. Bu yüzden, insanoğlu binlerce yıldır gözünü göklere dikerek, kuşları gözlemlemiş ve onların özgür uçuşlarını hep kıskanmıştır.

Okuma parçalarındaki gözlem-çıkarım-deney ilişkilerine önemle vurgu yapılmalı ve gerekirse farklı örneklerle açıklanmalıdır.



## Değerlendirme - Biçimlendirme

### Değerlendirme

Öğrencilerden Leonardo Da Vinci ve Hezârfen Ahmet Çelebi ile ilgili parçaları okuduktan sonra, okuma parçalarının alt kısımlarında yer alan kutuları doldurmaları istenir. Burada öğrencilerin parçalarda isimleri geçen kişiler arasında daha sonra yapacakları karşılaştırma için, elle-  
rindeki verilerini düzenlemeleri amaçlanmaktadır.

Sonraki aşamada aşağıda verilen sorulardan yararlanılarak tartışma ortamı oluşturulabilir.

#### *Tartışma Soruları*

1- Leonardo Da Vinci bir İtalyan, Hezârfen Ahmet Çelebi ise bir Türk bilim insanı olmalarına rağmen 1500-1600'lı yıllarda benzer konularda çalışmalar yapmışlardır. Bu, size bilimsel bilginin hangi özelliğini hatırlatmaktadır?

2- Bilimsel bilgiler kayıt altına alındıkları, tekrarlanabildikleri, test edilebildikleri sürece geçerli ve güvenilirlerdir. Sizce bu iki parçada bilimsel bilginin geçerli ve güvenilir olmasını etkileyen ne gibi özellikler mevcuttur?

3- Okuduğunuz parçalarda gözlem-çıkarım-deney ilişkileri ile ilgili örnekleri bularak, aşağıdaki bölüme yazınız ve bu ilişkilerin bilimsel bilgileri oluşturmada nasıl rol oynadıklarını tartışınız.

Gözlem-Çıkarım

Deney

## Değerlendirme - Biçimlendirme

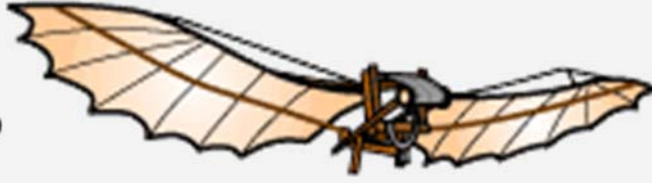
## Biçimlendirme

Uçuş teknolojisinin, günümüzdeki haline, birçok farklı bilim insanının farklı fikir ve deneylerinin oluşturduğu bilgi birikimi sayesinde ulaşabilmiştir. Bu tarihsel süreç göz önünde bulundurulduğunda uçuş teknolojisinin sürekli bir gelişim içerisinde olduğu görülmektedir.

Aşağıda verilen tarihsel gelişimi dikkate alarak, öğrencilerden gelecekte uçakların veya uçak teknolojisinin nasıl olabileceğine dair "Gelecekteki Uçağım" adlı bir çizim yapmaları istenmelidir. Bu çizimlerinde, öğrencilerin hayal ettikleri teknolojiye dair açıklayıcı notlara ve bu aracın gelecekte ne işe yarayacağı ile; hangi amaçlara hizmet edeceğine dair açıklamalara yer vermeleri de gerektiği de belirtilmelidir.



**Antik Yunan  
Dönemi  
(M.Ö. 500)**



**Rönesans  
Dönemi  
(1400'ler)**



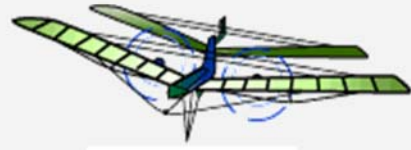
**İlk Uçan Balon  
(1800'ler)**



**Vücut  
Kontrolüyle  
Uçabilen  
Araçlar  
(1850'ler)**



**Vücut  
Kontrolüyle  
Uçabilen  
Araçlar  
(1800'ler  
sonları)**



**Motorlu İlk  
Uçak  
(1800'ler  
sonları)**



**Wright Kardeşler  
(1900'ler)**



**Modern Uçaklar  
(1900-Günümüz)**

## Değerlendirme - Biçimlendirme

(Öğrencilerden çizimlerini buraya yapmaları istenmelidir.)



- **İsim:**
- **Model no:**
- **Üretim Amacı:**
- **Özellikleri:**

### *Gelecekteki Uçağım*

### Kaynaklar

- *IV.Murad, Osmanlı Padişahı.* 08.07.2013, Vikipedi. [http://tr.wikipedia.org/wiki/IV. Murad](http://tr.wikipedia.org/wiki/IV._Murad)
- *Hezarfen Ahmet Çelebi.* 04.07.2013, Vikipedi. [http://tr.wikipedia.org/wiki/Hez%C3%A2rfen Ahmed %C3%87elebi](http://tr.wikipedia.org/wiki/Hez%C3%A2rfen_Ahmed_%C3%87elebi)
- *History of Flight.* 11.07.2013. <http://www.grc.nasa.gov/WWW/k-12/UEET/StudentSite/historyofflight.html>
- *Leonardo's Workshop* - <http://www.loc.gov/loc/kidslc/LGpdfs/leo-teacher.pdf>
- Mahsereci, N.(2013). Uçma Düşü Kuranlara. *Bilim ve Gelecek, Sayı 109.* 07.07.2013. <http://www.bilimvegelecek.com.tr/?goster=1906>
- *Sabiha Gökçen.* 10.07.2013, Vikipedi. [http://tr.wikipedia.org/wiki/Sabiha G%C3%B6k%C3%A7en](http://tr.wikipedia.org/wiki/Sabiha_G%C3%B6k%C3%A7en)

### Görseller

- [www.fiddlersgreen.net](http://www.fiddlersgreen.net)
- [www.behance.net](http://www.behance.net)
- [www.okumasitesi.com](http://www.okumasitesi.com)
- [www.akintarih.com](http://www.akintarih.com)
- [www.haber5.com](http://www.haber5.com)
- [en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org)

# ELEMANTELERİN PERİYODİK TABLOSU

Sınıf Seviyesi: 8

Ünite No: 3

Ünite Adı:

Maddenin Yapısı ve Özellikleri

Etkinlik No: 8.3.1

Konu: Elementlerin Sınıflandırılması

## BİDOMEĞ PROJESİ

Fen Bilimleri Dersi

Bilimin Doğası Etkinlikleri

### Metal? ve Ametal?

Bu etkinlik metal ve ametallerin bazı ayırt edici özelliklerinin deneysel süreçler ile incelendiği ve öğrencilerin bilim insanları gibi sınıflandırmalar yaptığı laboratuvar etkinliğidir. Bunun yanı sıra bilimsel bilginin deneysel çıkarımlar içermesi ve delillere dayalı olmasının tartışılmaktadır.

Etkinliği hazırlayan: Gökhan Kaya, Gültekin Çakmakçı,

Metin Şardağ

Hacettepe Üniversitesi

Görüş ve öneriler için iletişim adresi:

gkaya@hacettepe.edu.tr

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



### Hedef Kavramlar:

Metal, Ametal, İletkenlik.

### Materyaller:

Deney malzemelerine öğrenci çalışma kağıtlarında yer verilmiştir.

Süre: 2 veya 3 ders saati  
(İki parça halinde de yapılabilir)

## Giriş

Etkinliğin kavramsal gelişim ve bilimin doğası kazanımları ile ilgili olmak üzere iki farklı amacı bulunmaktadır.

- ◆ *Kavramsal gelişim açısından amacı*, Metal ve ametalleri ayırt edebilmek ve onlara ait özelliklerin bilinmesidir. Yapılacak olan deneyler ile aynı zamanda bilimsel süreç becerilerini de gelişiminde sağlanması amaçlanmaktadır.
- ◆ *Bilimin doğası*, bilimsel bilgilerin deneysel çıkarımlar ile elde edilebileceğini ve bilimsel bilgilerin delillere dayalı olmasının kazandırılması amaçlanmaktadır. Aynı zamanda gözlem yoluyla elde edilen verilerinde bilimsel bilgilerin geliştirilmesinde kullanılabileceğine değinilecektir.

### Etkinlik öncesi öğretmen hazırlığı

- ◆ Etkinlikte bir çok kimyasal madde ve materyal kullanılmaktadır. Uygulamanın yapılacağı dersden bir önceki ders öğrencilerden bazı materyalleri getirmeleri istenmelidir.
- ◆ Laboratuvarınızda hangi kimyasallar veya maddeler var ise etkinliği o malzemeleri kullanarak değiştirmeniz önerilmektedir.
- ◆ Etkinlikte video kullanılacağı için görüntü sistemleri kontrol edilmelidir.
- ◆ Etkinlik 2 parça halinde tüm gruba ayrı ayrı derslerde yaptırılabilir.





## Etkinliğin Uygulanması

### Hazırlık /Giriş Etkinliği:

Etkinliğin giriş kısmında öğrencilere kavramlar ve bilim doğasının temaları hakkında aşağıda yer alan sorular sorulur. Bu sorular önce kavramsal gelişim daha sonra ise bilimin doğası hakkındaki ön bilgileri kontrol etmek içindir.

- ◆ Metal ve ametal maddelerin temel özellikleri hakkında neler biliyorsunuz?
- ◆ Elinizde bilinmeyen bir madde olsaydı bunu sınıflandırmak için ilk hangi özelliğine dikkat ederdiniz?

Bu iki soruda öğrencilerin temel bilgileri ortaya çıkartılır. En çok bildikleri özellikler, bilmedikleri özellikler ve sınıflandırmada dikkat ettikleri hususları fark etmeleri sağlanır. Daha sonra bilimin doğası hakkında aşağıda yer alan sorular öğrencilere yöneltilir.

- ◆ Metal ve ametaller hakkındaki bilimsel bilgiler hangi yollar ile elde edilmiş olabilir? Buna örnek olarak ne verebiliriz?

Bu soruda amaç bilimsel bilginin deneysel çıkarımlar içermesinin ifade edilmesidir. Ancak öğrenciler “deneyler ile elde edilmiş” gibi kısa cevaplar vereceklerdir. Böyle bir cevap geldiği takdirde aşağıda yer alan izleme soruları (follow-up) ile derinleştirme yapılmalıdır. Buradaki amacımız diğer temalara da geçiş yapmaktır.

- ◆ Yapılan deneyler sonucunda bilim insanları neler elde ediyor?
- ◆ Deneyden başka bir yol ile iki maddeyi metal veya ametal olarak ayırt edebilir misin?

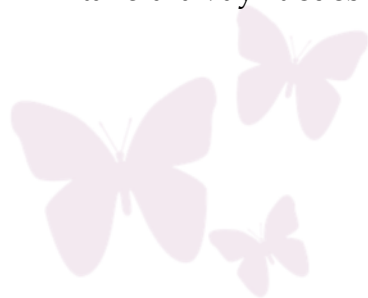
### Bilimin Doğası Kazanımları

1. Bilimsel bilgi deneysel çıkarımlar içerir.
2. Bilimsel bilgi delillere dayanır.
3. Bilimde kullanılan tek ve evrensel bir yol yoktur.



### Ünite Kazanımları

- Elementlerin benzer özelliklerine göre sınıflandırmanın önemini kavrar.
- Elementleri metali ametal ve soygaz olarak sınıflandırarak özelliklerini karşılaştırır.





“Grup çalışmaları sırasında gruplara rehberlik edilmelidir. Özellikle öğrencilere zarar verebilecek işlemlerde yardımcı olunmalıdır.”

İlk 3 soru kavramsal gelişim içindir. Öğretmen bu soruların dışında da sorular sorabilir

### Metal? ve Ametal?

Giriş etkinliğinin ardından ana etkinliğe geçiş yapılır. Öğrenciler kişi sayısına göre öğretmen tarafından gruplara ayrılır. Bazı öğrenci gruplarına “Öğrenci Çalışma Kağıdı 1”, bazılarına ise “Öğrenci Çalışma Kağıdı 2” dağıtılır. Her grup kendi çalışma kağıdındaki çalışmayı yapacaktır. Ancak dersin sonunda büyük sınıf tartışması birlikte yapılacaktır.

Etkinlikler sırasında var olan materyallere göre yeni düzenlemeler yapılabilir. Gerekli görüldüğü takdirde sadece etkinliğin bir kısmı veya ayrı ayrı ders dilimlerinde olmak üzere yapılabilir.

Etkinlik bitiminde büyük sınıf tartışmasında etkinlik kağıtlarında yer alan aşağıdaki sorular tartışılır.

1. Ametallerin /Metallerin özellikleri ile ilgili nasıl bir genelleme yapabilirsin?
2. Renksiz, kokusuz ve başka maddeler ile kolay tepkimeye girmeyen yeni bir madde keşfetmiş olsaydın hangi gruba yerleştirirdin?
3. Yeni bir metal bulundu ve sen hangi gruba ait olduğunu bilmiyorsun. Hangi gruba ait olduğunu bulmak için ne yaparsın?
4. Bilimsel bilginin deneysel çıkarımlar içermesini yapmış olduğun etkinliği düşünerek nasıl açıklarsın?
5. Bilimsel bilginin elde edilmesinde tek bir yöntem (örn: deney) mi vardır? Bunu yaşamış olduğunuz süreci düşünerek cevaplayınız.
6. Yapmış olduğunuz deneyde olduğu gibi bilim insanları da çalışmalar yaparlar. Yapmış oldukları çalışmaları diğer insanlara anlatmak için nelere ihtiyaç duyarlar. Siz elde ettiğiniz sonuçları sınıf ile paylaşmak için neleri kullandınız?

Tartışmalar için “Sınıf içi tartışmalar için öğretmen kılavuzu” kullanılabilir. Bu kısımdan sonra etkinlik bitirilir.

**Sınıf içi tartışmalar için öğretmen kılavuzu**

Bu kısımda bilimin doğasına ait sorularda tartışılması gereken ve istenen noktalar belirtilmiştir. Öğretmen bu bölümü kullanarak sınıf tartışmalarını yönlendirebilir. Ancak kendi yaratıcılığına göre bu tartışmaları zenginleştirebilir.

**Bilimsel bilginin deneysel çıkarımlar içermesini** yapmış olduğu etkinlikteki elektrik iletkenliği ve su ile olan etkileşimine göre maddeleri ayırt etme aşamaları örnek olarak verilebilir. O deneyler sonucunda metallerin iletkenliği ve su ile olan tepkimesi ile ilgili bilimsel bilgiler elde edilmiştir. Bu kısımda öğrencilerden başka örneklerde istenebilir. Edison'un ampülü bulmak için yaptığı deneyler ve sonucunda ampülün yanması için bilgileri elde etmesi gösterilebilir.

**Bilimsel bilgilerin elde edilmesinde kullanılan yöntemler ile ilgili soruda** tek bir yöntem olamayacağı üzerinde durulmalıdır. Yapmış oldukları etkinliklerde maddelerin dış görünüşlerine göre elde edilmiş bilgilerde bulunmaktadır. Bunlar gözlemler sonucu elde edilmiş bilimsel bilgilerdir. Genellikle bilim denildiğinde öğrencilerin aklına deneyler geldiğinden dolayı tek bir yöntem gibi algılanmaktadır. Özellikle etkinlik sonrasındaki tartışmalarda gözlemlerinizi elde ettiğiniz verileri arkadaşları ile paylaşmalarını isteyerek gözlemin önemi vurgulanmalıdır.

**Öğrencilerin yaptıkları çalışmalar ile bilim insanlarının çalışmalarını karşılaştırmasını isteyen soru** için deneylerden elde edilen delillerden bahsedilmelidir. Yaptıkları deneylerden elde ettikleri deliller ile kendilerini açıkladıkları ve bunu diğer insanlara anlatabildiklerinin üzerinde tartışma yürütülmelidir. Bilim insanlarının da çalışmaları sonucunda deliller elde ettiklerini ve deliller olmadan yapılan çalışmaların bilimsel olmayacağı ifade edilir.

Kavramsal gelişim ile ilgili olan tartışmalar öğretmenin isteği ve sınıfın düzeyine göre yapılmalıdır.



**“Bilimsel bilgilerin elde edilmesinde evrensel tek bir yöntem yoktur”**

Öğrencilerinizden bilimsel bilginin deneysel çıkarımlar içermesi ile ilgili farklı örnekler isteyiniz.



Alkali metaller videosu için görsele tıklayınız.

## Değerlendirme - Biçimlendirme

Metal ve Ametallerin özellikleri ile ilgili aşağıda yer alan Doğru/Yanlış cümleleri öğrencilere sözel olarak yöneltilerek öğrenmeler kontrol edilmelidir. Eğer çoğunlukla hatalı cevaplar geliyorsa bunun için Biçimlendirme 1'deki önerileri uygulayabilirsiniz.

- Metaller Isı ve elektriği iyi iletirler.
- Ametaller Oda koşullarında (civa hariç) katıdırlar.
- Metallerin Görünümleri renkli ya da mattır.
- Ametaller Isı ve elektriği iletmezler (grafit hariç).
- Ametaller Oda koşullarında katı, sıvı ve gaz halinde bulunabilirler.
- Metaller su ile tepkime verirler.

### BİÇİMLENDİRME I

Değerlendirmeleriniz sonucunda metaller ve ametallerin ayırt edilmesi konusunda sorun olduğunu düşünüyorsanız. Konunun günlük yaşam ile bağlantısını kurabilirsiniz, konu ile ilgili eğitim animasyonları veya videolar kullanabilirsiniz.

### DEĞERLENDİRME II

Bilimsel bilginin deneysel çıkarımlar içermesi ve bilimsel bilginin elde edilmesinde tek bir yöntemin olmadığı ile ilgili temalarla ilgili öğrenmelerin değerlendirilmesi gerekmektedir. Bunun için tabloda yer alan bilimsel bilgilerin veya bazı olayların sonuçlarının elde edilmesi için kullanılacak bilimsel yöntemler öğrencilere sorulur. Öğrenciler farklı bilimsel yöntem örnekleri verip vermediği test edilir.

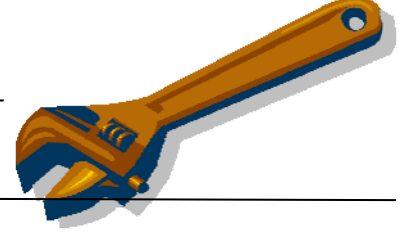
| Bilimsel bilgi veya olay                               | Kullanılacak bilimsel yöntemler |
|--|---------------------------------|
| Dünya'nın oluşumu                                      |                                 |
| İki cisim arasındaki ısı alışverişi miktarının tespiti |                                 |
| Ayın evreleri  |                                 |
| Yerçekimi  |                                 |

### BİÇİMLENDİRME II

Eğer öğrencileriniz bilimsel bilgilerin elde edilmesi için tek bir yöntem olduğunu düşünüyorlarsa onlara bilim tarihinden örnekler vererek ne kadar çeşitli yollar ile bilimsel bilgilerin elde edildiği gösterilmelidir.

## Element Aileleri ve Ortak Özellikleri– Metaller

- Metaller hakkında bildiklerinizi düşünün. Onların özelliklerini tanımlayın:



- Metalleri tanımlarken hangi kelimeleri kullanıyorsunuz?

### Metal Laboratuvar Etkinliği

- Kullanılacak malzemeler ve materyaller: Petri kabı (5 adet), pens, bulaşık teli, magnezyum şeridi, gümüş, bakır, alüminyum.
- Petri kaplarına konulan metal isimlerine göre etiketleyin.
- Her metalin dış görünüşü tanımlayıp tabloya kaydedin. (Magnezyum, gümüş, bakır ve çelik teli gözlemeden önce temizleyin)
- Petri kaplarına metalleri yerleştirin ve her birine aynı miktarda olmak üzere birkaç damla su damlatın. Gözlemlerinizi kaydedin. Reaksiyonun devam etmesi ve herhangi bir beklenmedik durumda metali çıkartarak öğretmeninizin belirlediği alana bırakınız.
- Lityum, potasyum ve sodyumun su ile tepkimesi sınıf ortamında yapmak tehlikelidir. Bu nedenle bu metallerin su ile tepkimelerini “**alkali metaller**” videosundan izleyiniz. Her metalin su ile tepkimesinden elde ettiğiniz gözlemleri gözlem tablosuna kaydediniz.
- Etkinlik alanını temizleyiniz.
- Gözlemlerinizi ve verilerinizi inceleyip benzer özellik gösteren elementleri gruplandırınız.

Gözlemleriniz

| Metaller       | Dış Görünüşü | Su ile reaksiyonu |
|----------------|--------------|-------------------|
| Lityum (Li)    |              |                   |
| Sodyum (Na)    |              |                   |
| Potasyum (K)   |              |                   |
| Bakır (Cu)     |              |                   |
| Magnezyum (Mg) |              |                   |
| Gümüş          |              |                   |
| Alüminyum      |              |                   |
| Demir          |              |                   |

- Tabloya bakın. Özelliklerine göre metalleri üç gruba ayırın. Neden bu gruplama yolunu tercih ettiğinizi belirtin.
- Yeni bir metal bulundu ve sen hangi gruba ait olduğunu bilmiyorsun. Hangi gruba ait olduğunu bulmak için ne yaparsın?
- Bilimsel bilginin deneysel çıkarımlar içermesini yapmış olduğun etkinliği düşünerek nasıl açıklarsın?
- Yapmış olduğunuz deneyde olduğu gibi bilim insanları da çalışmalar yaparlar. Yapmış oldukları çalışmalarını diğer insanlara anlatmak için nelere ihtiyaç duyarlar. Siz elde ettiğiniz sonuçları sınıf ile paylaşmak için neleri kullanacaksınız?

## Element Aileleri ve Ortak Özellikleri- Ametaller



- Ametal olduğunu düşündüğünüz maddeler nelerdir?

---

- Ametalleri tanımlarken hangi kelimeleri kullanıyorsunuz?

---

### Ametal ve Metalleri bir özelliği açısından karşılaştırma

- Basit bir elektrik devresi kurunuz. Devrenin çalışıp çalışmadığını kontrol ediniz.
- Alüminyum folyo, gümüş tel, Karbon (kalem ucu), sülfür tozu ve diğer örnekleri öğretmeninizden isteyiniz.
- Elinizdeki her bir örnek maddeyi devredeki teller arasına yerleştirerek elektriği iletip ilemediğini bulmaya çalışınız. (*Dikkat: Bazı maddeleri tellerin arasına koymakta sıkıntı yaşayabilirsiniz. Elektrik akımı ile karşılaşan sülfürde yanma olabilir. Bunun yerine başka maddelerde kullanabilirsiniz.*)

| Element   | Elektriği iletti mi? | Genel Gözlemler/Özellikler | Göz- |
|-----------|----------------------|----------------------------|------|
| Karbon    |                      |                            |      |
| Gümüş     |                      |                            |      |
| Alüminyum |                      |                            |      |
| Demir     |                      |                            |      |

lemeleriniz

| Ametaller    | Ametallerin özellikleri  |
|--------------|--|
| Fosfor (P)   | Yumuşak mumsu katı; Vücutta yanıklar oluşturur; Hava ile çok hızlı tepkime verir; karanlıkta ışık verir. |
| Klor(Cl)     | Sarı-yeşil gaz; Güçlü koku; Deride ve mukoza zarında yakıcıdır.  |
| Brom (Br)    | Kırmızı sıvı; Vücutta yanıklar oluşturur; Su ile tepkime vermez.   |
| Nitrojen (N) | Renksiz gaz; Sadece enerji verilerek reaksiyona girer.   |
| Flor (F)     | Açık sarı gaz; Çok aktif   |



- \* Her bir elementin özelliklerini inceleyiniz. Kimyasal sembollerini kullanarak benzer elementleri gruplandırıp aşağıda yer alan tabloya kaydediniz.

| X grubu | Y grubu | Z grubu |
|---------|---------|---------|
|         |         |         |
|         |         |         |
|         |         |         |
|         |         |         |
|         |         |         |

- Ametallerin özellikleri ile ilgili nasıl bir genelleme yapılabilirsin?
- Renksiz, kokusuz ve başka maddeler ile kolay tepkimeye girmeyen yeni bir amdde keşfetmiş olsaydın hangi gruba yerleştirirdin?
- Bilimsel bilginin deneysel çıkarımlar içermesini yapmış olduğun etkinliği düşünerek nasıl açıklarsın?
- Yapmış olduğunuz deneyde olduğu gibi bilim insanları da çalışmalar yaparlar. Yapmış oldukları çalışmalarını diğer insanlara anlatmak için nelere ihtiyaç duyarlar. Siz elde ettiğiniz sonuçları sınıf ile paylaşmak için neleri kullanacaksınız?



Görsel Kaynağı: kuark.org

Sınıf Seviyesi: 8

Ünite No: 3

Ünite Adı:

Maddenin Yapısı ve  
Özellikleri

Etkinlik No: 8.3.2

Konu: Asit ve  
Bazlar

# BİDOMEĞ PROJESİ

## Fen Bilimleri Dersi

### Bilimin Doğası Etkinlikleri

## Asit Yağmurları

Bu etkinlikte amaç endüstride atık madde olarak bırakılan çeşitli gazların sebep olduğu asit yağmurları ve etkileri ile birlikte bilimde delillerin doğrudan veya dolaylı yolla elde edilebilmesinin tartışıldığı bir etkinliktir.

Etkinliği hazırlayan: Gökhan Kaya, Gültekin Çakmakçı,

Metin Şardağ

Hacettepe Üniversitesi

Görüş ve öneriler için iletişim adresi:

gkaya@hacettepe.edu.tr

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



### Hedef Kavramlar:

Asit yağmuru, çevre kirliliği

Materyaller:

Etkinlik malzemeleri

Süre: 30 dakika

## Giriş

Etkinliğin kavramsal gelişim ve bilimin doğası hakkında çağdaş görüşleri sergilemesi açısından iki farklı amaç bulunmaktadır.

- *Kavramsal gelişim açısından etkinliğin amacı, endüstride atık madde olarak bırakılan çeşitli gazların sebep olduğu asit yağmurlarının ve etkilerinin fark edilmesi. Asitlerin günlük yaşamdaki zararlarının görülebilmesi.*
- *Bilimin doğası temaları açısından etkinliğin amacı, bilimin doğası temalarından ise; bilimde delillerin doğrudan veya dolaylı yolla elde edilebilmesinin anlaşılmasıdır.*

### Etkinlik öncesinde yapılması gerekenler;

- Etkinlikte video kullanılacağından ses ve görüntü sistemleri kontrol edilmelidir.
- Etkinlik konu işlendikten sonra veya önce yapılabilir. Ancak asitlerin özellikleri konusunun etkinlikten önce işlenmesi gereklidir.
- Etkinlikte kullanılacak olan tebeşirlerin kalsiyum karbonattan yapılmış olmasına dikkat ediniz. Dış yüzeyi başka bir madde (vb. plastik) ile kaplı olmamalıdır.



## Etkinliğin Uygulanması

### Giriş/ Hazırlık etkinliği:

Etkinliğin giriş kısmında öğrencilerin konuya dikkatlerini çekmek ve bazı konular üzerinde düşünmelerini sağlamak için Ek-1'de yer alan fotoğraf gösterilerek aşağıda yer alan sorular yöneltilir.



- Aynı heykele ait farklı zamanlarda çekilmiş olan iki fotoğraf arasındaki farklar nelerdir?
- Heykelin yapısında meydana gelen değişimin sebebi ne olabilir?
- Yaşadığınız ilde veya gezmiş olduğunuz bir turistik yerde böyle bir değişim ile karşılaştınız mı?

Bu sorular sınıfta tartışılması sırasında asit yağmurları şeklinde bir cevap gelmesi durumunda onlara olumlu dönüt vererek başka fikirlerin oluşması engellenmemelidir. Bu sorular için yapılan tartışmalar bittikten sonra aşağıda yer alan ve bilimin doğası ile ilgili olan iki soru üzerinde grup tartışmaları yapılır.

- Bu heykele neler olduğunu açıklamak için ne tür deliller toplayabiliriz?

### Bilimin Doğası Kazanımları

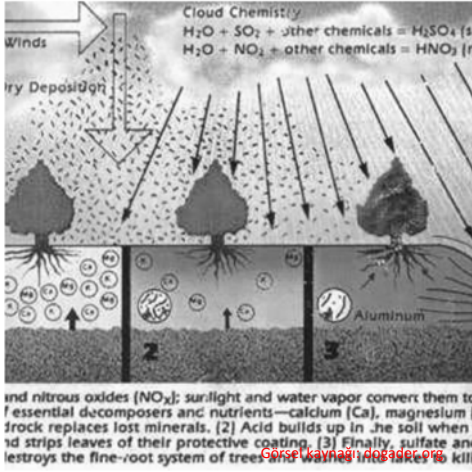
1. Bilimde deliller doğrudan veya dolaylı yolla elde edilebilir.



### Ünite Kazanımları

- Endüstride atık madde olarak havaya bırakılan  $SO_2$  ve  $NO_2$  gazlarının asit yağmurları oluşturduğunu ve bunların çevreye zarar verdiğini fark eder.
- Suları, havayı ve toprağı kirleten kimyasallara karşı duyarlılık edinir.
- Asit yağmurlarının oluşum sebeplerini ve sonuçlarını araştırarak sorunun çözümü için öneriler üretir ve sunar.





Asit yağmurları ile ilgili video için ikon tıklayınız.

Etkinliğe giriş aşaması bittikten sonra ana etkinliğe geçiş yapılabilir.

### Asit Yağmurları

Ana etkinlik kısmında öğrencilere bugün fotoğraftaki değişimin sebebinin yapacakları etkinlik ile görecekları söylenir. Daha sonra öğrencilere gruplara ayrılır ve daha sonra öğrenci çalışma kağıdı dağıtılır. Gruplar öğrenci çalışma kağıdındaki yönergelere göre kısa etkinliklerini yaparak veri tablolarını doldururlar.

Öğrenci çalışma kağıdında yer alan sorular ve etkinlik süreci tamamlandıktan sonra “ asit yağmurları” videosu öğrencilere izlettirilir.

Video izlendikten sonra aşağıda yer alan sorular öğrencilere yöneltilir.

- Asit birikimini engellemek için ne tür önlemler alınabilir?
- Asit birikiminde insanların etkisi olduğuna dair ne tür deliller ortaya sürülmüştür?

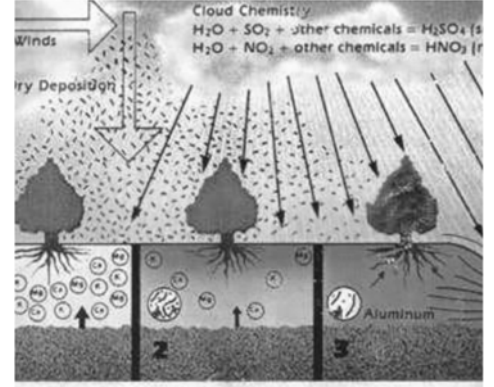
Etkinlik yapılmadan önce asit yağmurlarının özelliklerinden bahsedilmez.



**Sınıf içi tartışmalar için öğretmen kılavuzu**

Bu kısımda bilimin doğası ile ilgili tartışmaların nasıl yönlendirilebileceği ile ilgili önerilerde bulunulmuştur. Aynı zamanda etkinlik içerisinde bu konu ile ilgili soruların cevapları yer almaktadır.

- **Yapmış olduğun deneyden dersin başında gösterilen heykeldeki değişimi açıklamak için ne tür deliller elde ettiniz?** Sorusu için yapılacak olan tartışmalarda deneysel deliller elde ettikleri üzerinde yapılmalıdır. Asit yağmurunun binalara ve heykellere etkisini yapmış oldukları deneylerden elde ettikleri dolaylı veriler sayesinde gördükleri, asit kalsiyum karbonat yapısındaki tebeşiri eritiyorsa yağmurun içindeki asidi eritmesi hakkında elde ettikleri delillerden yola çıkarak asit yağmurlarını tahmin ettikleri üzerinde durulur.
- **Aşınma olayı ile ilgili (heykellerdekine benzer olaylar) başka hangi yollar ile deliller elde edilebilirdi?** Örnek olarak neler verilebilir? Sorusu için ise doğrudan yağmur suyu ve heykelden alınacak parça ile gerçek nesne üzerinde deney yapılabilirdi. İki farklı bölgedeki heykeller gözlemlenerek aşınma miktarları karşılaştırılarak yağmurun yapısı belirlenebilirdi.
- **Asit birikiminde insanların etkisi olduğuna dair ne tür deliller ortaya sürülmüştür?** Sorusu ile ilgili videoda gösterilen kimyasal analizlerden elde edilen değerler, doğal yollardan meydana gelen gaz miktarları ile insan aktivitelerinden meydana gelen gaz miktarlarının karşılaştırması ile ilgili deliller bulunmaktadır. Bu deliller dolaylı gözlemler ve deneyler aracılığı ile elde edilmiştir.



and nitrous oxides (NO<sub>x</sub>); sunlight and water vapor convert them to essential decomposers and nutrients—calcium [Ca], magnesium [Mg], and iron [Fe]. [1] Acid rain strips leaves of their protective coating. [2] Acid builds up in the soil when it rains, and rock replaces lost minerals. [3] Finally, sulfate and nitrate washes into lakes to kill

**“Bilimde deliller doğrudan veya dolaylı yolla elde edilebilir.”**

Her zaman gerçek nesne üzerinde deney yapmak mümkün değildir.

Örneğin: Dünya'nın oluşumu ile ilgili bilgiler ve deliller dolaylı yollardan elde edilmiştir.





## 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 kullanılabilirdiği 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.

**Asit yağmurlarının oluşumu veya çevreye verdiği zararlar ile ilgili kazanımların test edilerek değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu sayede eksik öğrenmeler ortaya çıkarılarak biçimlendirme yapılabilir. Bunun için aşağıda yer alan soru öğrencilere yönlendirilebilir.**

**Soru: Aşağıdakilerden hangisi asit yağmurlarının zararlı etkilerinden değildir?**

- Açık havada bulunan tarihi binalara ve heykellere aşındırıcı etki yapar.
- Ağaçlara ve bitkilere zarar verir.
- Otomobillerin boyalarını aşındırır.
- Su kaynaklarının temizlenmesini sağlar.

**Bilimde deliller hem doğrudan hem de dolaylı yoldan edilebilmesi ile ilgili aşağıda yer alan uygulama ile dersteki öğrenmeler test edilebilir. Aşağıda yer alan iki örnek verilerek bu çalışmaların kullanılan delil türleri açısından karşılaştırmaları istenebilir.**

- Kopernik hayatı boyunca evren modeli ile ilgili bilgilerini gök cisimlerini gözlemleyerek elde etmiştir. Yapmış olduğu çalışmalarda deneysel düzeneklere ve onlardan elde edilen verilere rastlanılmamaktadır. Sadece yapmış olduğu gözlemlerinden elde ettiklerinin çizimleri bulunmaktadır.
- Dünyanın oluşumunu araştıran bilim insanları, toprak yapısı, yeryüzü şekilleri ve uzay cisimlerinde oluşan kimyasal patlamaları ve diğer gezegenlerin yapılarını inceleyerek bulmaya çalışmaktadır. Kimi zaman bir laboratuarda yapılan bir deneyle, kimi zaman özel teleskoplardan elde edilen veriler, kimi zamanda özel ortamlarda gerçekleştirilen çalışmalar yapılmaktadır.



EK-1



**TEBEŞİR ÇÖZÜNEBİLİR Mİ?****İlk gözlemlerimiz**

- Tebeşirler sert mi?
- Tırnağınız ile tebeşir çizilebiliyor mu?
- Tebeşirleri bölmek kolay mı?

**Etkinlik malzemeleri**

- İki adet beher (veya cam bardaklar),
- Sirke,
- Su,
- Tebeşirler

**Etkinliğin yapılışı**

- Beherlerden birine su diğerine sirke koyalım.
- Daha sonra her iki behere de belli miktarda tebeşir koyalım.
- Gözlemlerinizi elde ettiklerinizi aşağıda yer alan tabloya kaydedelim.

**Gözlemlerimiz ve Verilerimiz**

| Tebeşir Örnekleri | Kullanılan Sıvı | Tahmininiz | Deney sırasındaki gözlemlerinizi | Deney sonrasındaki gözlemlerinizi |
|-------------------|-----------------|------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1                 | Su              |            |                                  |                                   |
| 2                 | Sirke           |            |                                  |                                   |

**Sonuçlar ve Çıkarımlarımız**

1. Elde ettiğiniz verilere göre tebeşirin çözünmesine sebep olan nedir?
2. Tebeşirin çözünmesine sebep olan sıvının özelliği hakkında neler söyleyebilirsiniz?
3. Yapmış olduğun deneyden dersin başında gösterilen heykeldeki değişimi açıklamak için ne tür deliller elde ettiniz?
4. Aşınma olayı ile ilgili (heykellerdekine benzer olaylar) başka hangi yollar ile deliller elde edilebilirdi? Örnek olarak neler verilebilir?

**Aşağıda yer alan soruları video izlendikten sonra cevaplandırılacaktır.**

5. Asit birikimini engellemek için ne tür önlemler alınabilir?
6. Asit birikiminde insanların etkisi olduğuna dair ne tür deliller ortaya sürülmüştür?





Sınıf Seviyesi: 8

Ünite No: 4

Ünite Adı: Işık ve  
Ses

Etkinlik No: 8.4.2

Konu: Sesin Sürati

# BİDOMEĞ PROJESİ

## Fen Bilimleri Dersi

### Bilimin Doğası Etkinlikleri

## Dalga, ses dalgaları ve özellikleri

“Bu etkinlik, ses dalgaları ile bilimin doğası temalarını ilişkilendirmek için hazırlanmıştır. Bu etkinlikte öğrencilerin hem ses ile ilgili kavramları, hem de bilimin doğası temalarını bir arada öğrenmeleri hedeflenmiştir.

İletişim: Yalçın Yalaki, Vildan Gaye Bala

Hacettepe Üniversitesi

yyalaki@hacettepe.edu.tr, gayebala@hacettepe.edu.tr

## Giriş

### Ses dalgaları ve özellikleri: Frekans ve genlik

Titreşim yapan her cisim bir frekans ve genliğe sahiptir. Bazen bu titreşimler gözle görülebilir veya ses olarak duyulabilir. Ses, atom veya moleküllerin belli frekans ve genlikte titreşmesinden meydana gelir

Bu etkinliğin amacı; öğrencilerin, bilimsel bilgilerin deney ve gözlemlerden elde edilen verilere ve delillere dayandırılarak geliştiğini ve kabul gördüğünü göstermektir. Bilimin en önemli özelliği, hangi konuda olursa olsun, ortaya atılan iddiaların deney ve gözlemlerle test edilebilir olmasını gerektirmesidir. Bilimsel çalışmalarda yapılan deney ve gözlemler genelde çeşitli alet veya cihazlar yardımıyla duyu organlarımızın hassasiyetinin artırılmasını gerektirir. Bazı varlık ve olaylar direkt gözlemlenebilirken, bazıları dolaylı bir şekilde, bu varlık ve olayların ikincil etkileriyle, gözlemlenebilir. Hiçbir bilimsel deney veya gözlem bir bilimsel iddiayı kesin olarak kanıtlamaz, sadece destekler veya çürütür.

Bu etkinlikte aynı zamanda bilimde modellerden sıklıkla yararlanıldığı vurgulanmıştır. Modeller karmaşık olayların basitleştirilmiş versiyonlarıdır ve gerçeğin tam bir yansıması değildir.

Bu etkinliğin amacı aynı zamanda,

- Titreşen cisimler için frekans ve genliğin tanımının öğretimi,
- Sesin farklı frekans ve genlikteki dalgalardan oluştuğunun videolar yardımıyla öğrencilere gösterilmesi,
- Ses dalgalarını hissetmemizi sağlayacak deney ve gözlemlerin tasarlanmasıdır.

### Hedef Kavramlar:

Dalga, titreşim, frekans, genlik, enerji

### Materyaller:

Etkinlik Föyü, video izlemek için donanım (bilgisayar, projektör, hoparlör), plastik cetvel, di-yapazon, şeffaf su kabı, su

Süre: 40 dakika

## Etkinliğin Uygulanması

Sesin dalgalar halinde yayıldığını 6. Sınıfta öğrenen öğrencilere bu bilgiler tekrar edilerek etkinliğe başlanabilir. Daha sonra sesin iki önemli özelliğinin olduğu ve bu özelliklerle sesleri ayırt ettiğimiz öğrencilere söylenir. Bu özelliklerin öğrencilere keşfettirilmesi için basit bir deney yapılabilir. Bir plastik cetvel yardımıyla sesin aslında bir titreşim olduğu gösterilir.



Cetvel masanın üstüne bastırılarak farklı uzunluktaki kısımlarının boşlukta kalması sağlanabilir. Boşlukta kalan kısım çekilip bırakılınca titreşimler elde edilir. Bu titreşimlerin farklı uzunluklarda nasıl değiştiği öğrencilere sorulur. Boşlukta kalan kısım azaldıkça titreşimin arttığı öğrenciler tarafından gözlemlenir.

Belli uzunluğu boşlukta olan cetvel bir zayıf bir de güçlü bir şekilde çekilip bırakılınca olanlar gözlemlenir. Bu durumda titreşim sayısının aynı kaldığı fakat titreşim şiddetinin değiştiği gözlemlenir. Bu gözlemler sonucunda sesin önemli iki özelliğinin frekans ve genlik olduğu söylenir ve bu kavramlar tanımlanır.

Bu kavramların daha iyi anlaşılması için öğrencilere "Ses" adlı video gösterilir. Video gösterimi sonunda sesin frekans ve genlik özellikleri tekrar edilerek vurgulanır.

Bu aşamada ses ile ilgili bildiklerimizin deney ve gözlemlere dayandırıldığı ve bunun bilimin önemli bir özelliği olduğu vurgulanır. Öğrencilerden yaptıkları basit deney ve izledikleri videoda frekans ve genlik kavramlarının nasıl deney ve gözlemlere dayandırıldığı sorulur ve bu konudaki fikirleri birkaç dakika süresince alınıp.

### Bilimin Doğası Kazanımları

**1.2. Bilimsel bilgi delillere dayalıdır.**

**1.3. Bilimde deliller doğrudan veya dolaylı yollardan elde edilebilir.**

**4.3. Bilimsel modellerden sıklıkla yararlanılır.**



### Ünite Kazanımları

**8.4.2.1. Sesin farklı ortamlardaki süratini karşılaştırır.**

**a. Sesin boşlukta neden yayılmadığı belirtilir.**

**b. Işık ve sesin havadaki sürati; şimşek ve yıldırım olayları ve sonradan duyulan gök gürültüsü örneği üzerinden karşılaştırılır.**

**8.4.2.2. Sesin bir enerji türü olduğunu ve ses enerjisinin başka bir enerjiye dönüşebileceğini kavrar.**



Ses Videosu





Rubens Tüpü ya da alev tüpü, Alman fizikçi Heinrich Rubens tarafından 1904 yılında icat edilmiştir.

Bilimsel bilgi deney ve gözlemlere dayanır. Bu deney ve gözlemler sonucunda modeller oluşturulur.

Yapılan deney ve gözlemler sonucu ses ile ilgili bilimsel bir model geliştirilmiştir. Bu model sesin nasıl oluştuğu, yayıldığı ve sesleri nasıl ayırt ettiğimiz ile ilgili bize anlaşılır bilgiler sunar. Fakat her modelde olduğu gibi, ses ile ilgili model de gerçeğin basitleştirilmiş halidir.

“Ses” isimli videoda sesin özellikleri ile ilgili ipuçları verilmiştir. Videoda gösterilen model sesin dalgalar halinde üç boyutlu olarak her yöne yayıldığını gösterilmiştir. Ses dalgalarını çeşitli deney ve gözlemlerle görünür kılmak veya hissetmek mümkündür. Bu deney ve gözlemler sesin dalga modeline göre hazırlanmıştır.

Ses dalgalarını çeşitli ses kaynaklarına (konuşurken boğazımıza, müzik çalan radyonun hoparlörüne, v.b.) dokunarak hissedebildiğimiz öğrencilere denetilerak gösterilir. Daha sonra “Ses Dalgaları 1” ve “Ses Dalgaları 2” videoları gösterilerek öğrencilere sesin etkilerinin nasıl görselleştirilebileceği gösterilir. Bu videolarda çeşitli frekanslarda ses çıkaran hoparlörlerin üzerine konulan taneciklerin hareketi gösterilmektedir.

Daha sonra Rubens Tüpü denilen bir düzenek yardımı ile ses dalgalarının etkisini gösteren videolar öğrencilere izletilir. “Rubens Tüpü 1” ve “Rubens Tüpü 2” adlı videolarda farklı frekanslardaki ses dalgalarının yarattığı yüksek ve alçak basınç dalgalarının yanan tüp gaza etkisi gösterilmektedir.

Bu videolar sonucunda frekansın sesin inceliği ve kalınlığı şeklinde ifade edildiği, genliğin ise sesin zayıflığı ve şiddeti şeklinde ifade edildiği vurgulanır. Bu kavramları pekiştirmek için öğrencilere diyapazon denilen alet tanıtılır. Diyapazonların belli bir frekansta ses üreten aletler oldukları vurgulandıktan sonra bir diyapazona yavaş vurularak zayıf ses, hızlı vurularak aynı frekansta fakat şiddetli ses elde edildiği söylenir.

Öğrencilere farklı diyapazonlar verilerek her birinin çıkardıkları seslerin karşılaştırmaları istenir. Her bir diyapazonun çıkardığı sesin frekans değeri üzerinde yazmaktadır. Diyapazonun kollarının titreştiği hissedilebilir, fakat su dolu bir kaba batırılınca titreşimin su üzerindeki etkisi görülebilir. Öğrencilerden bunu denemeleri istenir. Daha sonra diyapazonların titreşimini ağır çekimde gösteren “Diyapazon 1” ve “Diyapazon 2” adlı videolar öğrencilere gösterilir.



Frekans biriminin saniyedeki titreşim sayısı olan Hertz (Hz), ses şiddetinin biriminin ise desibel (Db) olduğu öğrencilere ifade edildikten sonra etkinliğin bu kısmında öğrencilere “her sesi duyabilir miyiz?” diye sorulur. Seyrettikleri videolardan yola çıkarak her sesi duyamayacağımız ifade edilir. İnsanların duyma aralığının 20Hz ile 20000Hz arasında değiştiği, fakat farklı hayvanların işitme aralığının farklı olduğu söylenir (Ek sayfasında duyma aralıklarıyla ilgili bir görsel verilmiştir.).

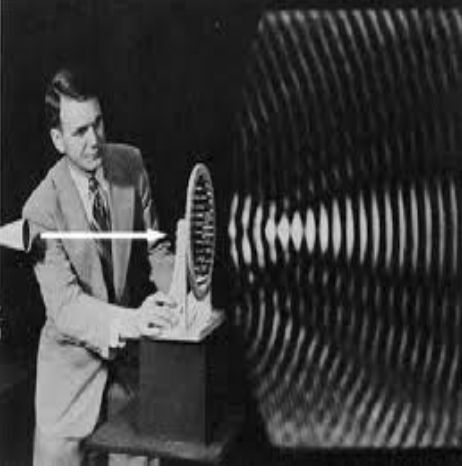
Öğrencilere “Ses Frekansları” adlı video izletilerek hangi frekans aralığında sesleri duyabildiklerini görmeleri sağlanır.



Sesi görünür hale  
getirebilir miyiz?

Frekans birimini saniyedeki titreşim sayısı olan Hertz (Hz), ses şiddeti biriminin ise desibeldir. (Db)





Bilimsel veriler doğrudan ve dolaylı olarak gözlemlenebilir.

### Sınıf içi tartışmalar için öğretmen kılavuzu

Bu etkinlik sırasında ve sonucunda bilim ile ilgili şu özellikler mutlaka tekrar vurgulanmalıdır:

1. Bilimsel bilgiler kontrollü deney ve gözlemlerden elde edilen verilere ve delillere dayalıdır.
2. Bilimsel deney ve gözlemlerde bazı varlık ve olaylar direkt gözlemlenebilirken, bazıları dolaylı bir şekilde gözlemlenebilir.
3. Bilimde doğanın işleyişini anlamamıza yardımcı olacak modeller geliştirilir. Modeller gerçeğin tam bir yansıması değil, basitleştirilmiş halidir.

Bilim kontrollü deney ve gözlemlere dayanır.



## Değerlendirme - Biçimlendirme

### Değerlendirme

Etkinlik sonrası öğrencilerin bilimin doğası kazanımlarını ne kadar öğrendiklerini tespit etmek amacıyla aşağıdaki değerlendirmeler yapılabilir:

Öğrencilerden aşağıdaki sorulara yazılı olarak kısa yanıtlar vermeleri istenir.

Aşağıdaki öngörülerden hangileri sesin üç boyutlu dalga modelinden yola çıkılarak elde edilmiştir?

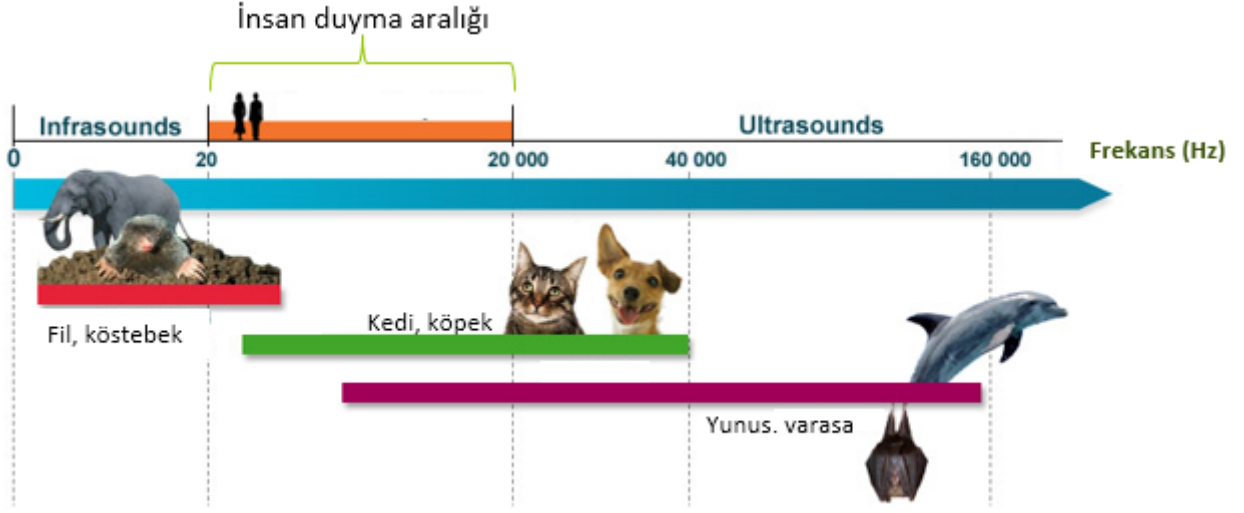
- Sınıfın ortasındaki diyafronun sesi sınıfın her yerinden duyulur.
- Ses kaynağına ne kadar yakın olunursa, ses frekansı o kadar yüksek duyulur.
- Ses kaynağından uzaklaştıkça sesin şiddeti azalır.

Yanıtlarını yazıp getiren öğrencilerin yazdıkları okunarak bilimsel model kavramını ne kadar öğrendikleri tespit edilmeye çalışılır.

### Biçimlendirme

Yapılan tespit sonucunda bilimsel model kavramını yeterince anlamayan öğrenciler varsa, okulda kullanılan farklı modeller örnek olarak gösterilip bunların neyi temsil ettikleri, gerçeği ne kadar yansıttıkları, yapılış amaçları tartışılır ve öğrenmedeki eksikler giderilmeye çalışılır.

Ek Sayfalar





Sınıf Seviyesi: 8

Ünite No: 5

Ünite Adı:

Maddenin Halleri  
ve Isı

Etkinlik No: 8.6.3

Konu: Atomlar,  
Moleküller, Bağlar  
ve Hareketler

# BİDOMEĞ PROJESİ

## Fen Bilimleri Dersi

### Bilimin Doğası Etkinlikleri

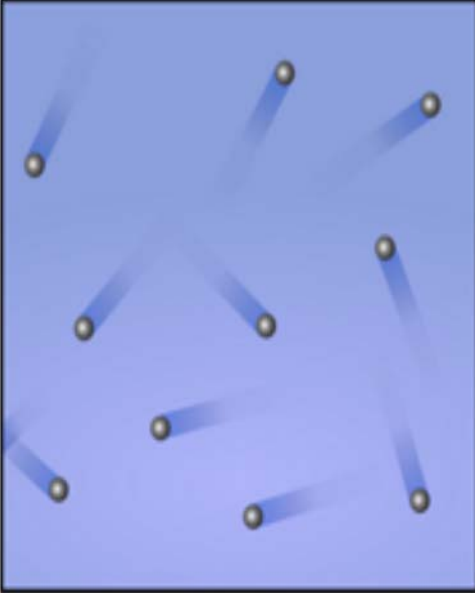
Isının buharlaşma hızına  
etkisi

Bu etkinlik, maddenin yapısı ile bilimin doğası temalarını ilişkilendirmek için hazırlanmıştır. Bu etkinlikte öğrencilerin hem madde ile ilgili kavramları, hem de bilimin doğası temalarını bir arada öğrenmeleri hedeflenmiştir.

İletişim: Yalçın Yalaki, Vildan Gaye Bala

Hacettepe Üniversitesi

yyalaki@hacettepe.edu.tr, gayebala@hacettepe.edu.tr



### Hedef Kavramlar:

Maddenin yapı taşları, atom ve moleküllerin hareketleri, atom ve moleküller arası bağlar, ısı ve hal değişimleri

### Materyaller:

Etkinlik Föyü, buz, su, sıcak su, şeffaf plastik bardak, kilitli buzdolabı poşeti, koyu renkli peçete, cam kavanoz, damlalık, tuz

Süre: 40 dakika

## Giriş

Bu etkinliğin amacı; öğrencilerin, bilimsel bilgilerin deney ve gözlemlerden elde edilen verilere ve delillere dayandırılarak geliştiğini ve kabul gördüğünü göstermektir. Bilimin en önemli özelliği, hangi konuda olursa olsun, ortaya atılan iddiaların deney ve gözlemlerle test edilebilir olmasını gerektirmesidir. Bilimsel çalışmalarda yapılan deney ve gözlemler genelde çeşitli alet veya cihazlar yardımıyla duyu organlarımızın hassasiyetinin artırılmasını gerektirir. Bazı varlık ve olaylar direkt gözlemlenebilirken, bazıları dolaylı bir şekilde, bu varlık ve olayların ikincil etkileriyle, gözlemlenebilir. Sonuçta elde edilen verilerin mutlaka mantık ve düşünce süzgecinden geçirilmesi ve yorumlanması gerekir. Bu yorumlama sonucunda elde edilen çıkarımlar gözlemlenen olguyla ilgili bir tahmindir ve gözlemin kendisiyle karıştırılmaması gerekir. Hiçbir bilimsel deney veya gözlem bir bilimsel iddiayı kesin olarak kanıtlamaz, sadece destekler veya çürütür.

Bu etkinliğin amacı aynı zamanda,

- maddenin yapısı ile ilgili geçmişte ortaya atılan görüşlerin tartışılması,
- maddenin taneciklerden meydana geldiği fikrinin deney ve gözlemlerle desteklenmesi,
- ısıнын bu taneciklerin hızında değişikliğe sebep olması sonucu hal değişikliklerinin meydana geldiği fikrinin deney ve gözlemlerle desteklenmesidir.





## Etkinliğin Uygulanması

Bu etkinlik iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde öğretmen öğrencilerle maddenin tanecikli bir yapıda olduğunu nasıl anlayabilecekleri konusunda bir tartışma başlatarak etkinliğe başlanabilir. Tartışmaya şu kısa hikaye ile girilebilir:

*Antik çağlardan beri insanlar maddenin yapısını tartışmışlar ve bu konuda iki görüş ileri sürmüşlerdir. Bu görüşlerden birisi maddenin sürekli bir yapıda olduğu, yani bir taş parçası veya bir tahta parçası gibi bakıldığında tek bir parçadan oluştuğunu ileri sürmüştür. Diğer görüş ise maddenin kesikli bir yapıda olduğunu yani bizim tek parça gibi gördüğümüz maddeyi oluşturan daha küçük tanecikler olduğunu ileri sürmüştür. Yıllarca yapılan çalışmalar, deney ve gözlemler maddenin kesikli, yani tanecikli, bir yapıda olduğunu göstermiştir. Bugün maddenin yapı taşlarını atom denilen taneciklerin ve bunların birleşmesiyle oluşan moleküllerin oluşturduğunu biliyoruz.*

Bu kısa hikaye öğrencilere okunduktan sonra onlara aşağıdaki sorular yöneltilerek düşünmeleri ve tartışmaları sağlanabilir:

1. Maddenin tanecikli bir yapıya sahip olduğunu gösterecek gözlemler neler olabilir?
2. Maddenin hangi özellikleri tanecikli bir yapıya sahip olduğu konusunda bize ip uçları verir?
3. Maddenin tanecikli bir yapıya sahip olduğu gösteren deneyler yapabilir misiniz?

### Bilimin Doğası Kazanımları

**1.2. Bilimsel bilgi delillere dayalıdır.**

**1.3. Bilimde deliller doğrudan veya dolaylı yollardan elde edilebilir.**

**4.3. Bilimsel modellerden sıklıkla yararlanır.**



### Ünite Kazanımları

**8.6.3.1. Hâl değişimi esnasında ısı alışverişi olduğu sonucuna varır.**

**8.6.3.4. Günlük yaşamda meydana gelen hâl değişimleri ile ısı alışverişini ilişkilendirir.**





Bu basit deneyin amacı maddenin tanecikli yapıda olduğu fikrinin deney ve gözlemler sonucunda ortaya çıkmış bir fikir olduğunu vurgulamaktır

Suya eklenen tuz, suyun seviyesini değiştirdi mi? Tuz nereye gitti?

Bu sorular öğrencilerle birlikte beş-on dakika tartışılabilir. Öğrenciler daha önceki tecrübelerine dayanarak geçerli cevaplar verebilirler. Örneğin birinci soruya cevap olarak katı bir maddenin su içerisinde çözünmesi sonucunda suyun hacminin değişmemesi gösterilebilir. Madde sürekli bir yapıda olsaydı çözünen madde hacmi kadar suyun hacminin artması gerekirdi. İkinci soruya cevap olarak maddenin hal değiştirmesi söylenebilir. Sıvı su ısı alınca buharlaşır ve havada dağlar olarak görünmez hale gelebilir. Bu da suyun taneciklerden oluştuğuna dair bir ip ucutur. İlk iki soruya verilen cevaplar aynı zamanda üçüncü sorunun cevabını oluşturabilir. Örneğin etkinliğin bu bölümünde öğrencilere gruplar halinde şu basit deneyler yaptırılabilir.

- Şeffaf bir plastik bardak yarısına kadar musluk suyu ile doldurulup suyun seviyesi bir kalemle işaretlenir.
- Bardağın içerisine bir şeker kaşığı tuz eklenip çözünen kadar karıştırılır.
- Su seviyesinin değişip değişmediği gözlemlenir.

Bu deney sonucunda suyun seviyesinin değişmemesi gerekir. Öğrencilerle bunun sebebi tartışılarak suyun seviyesinin değişmemesinin sebebi tuz taneciklerinin su tanecikleri arasına karışmış olabileceği şeklinde açıklanabilir.

Maddenin tanecikli yapıda olduğunu konusunda bize ip uçları veren daha bir çok deney yapılabilir. Bu basit deneyin amacı maddenin tanecikli yapıda olduğu fikrinin deney ve gözlemler sonucunda ortaya çıkmış bir fikir olduğunu vurgulamaktır. Bunun gibi tüm bilimsel önermeler deney ve gözlemlere dayanmaktadır. Ayrıca bu deney ve gözlemler sonucunda maddenin taneciklerini göremediğimiz, dolayısıyla tanecikli yapı fikrinin bir çıkarım olduğu vurgulanmalıdır. Gözlemler duyu organlarımızla direkt olarak algıladığımız olaylar iken, çıkarımlar bu algılamalar sonucunda vardığımız yargılardır. Çıkarımlarımızda yanılma payımız daha fazla olabilir iken, gözlemlerimize biraz daha fazla güvenebiliriz.

Etkinliğin ikinci bölümünde ısının maddeyi oluşturan taneçiklere etkisini gösteren bir deney tasarlanmıştır\*. Bu deneyde öğrencilere aşağıdaki işlemler yaptırılmalıdır:

1. Kilitli bir buz dolabı poşetine bir bardak su koyup içindeki havayı mümkün olduğunca alarak ağzını kapatınız ve masanın üstüne yatay olarak koyunuz.
2. Başka bir kilitli buz dolabı poşetine ısıtılmış (aşırı sıcak olmasına gerek yok) bir bardak su koyup içindeki havayı mümkün olduğunca alarak ağzını kapatınız ve masanın üstüne yatay olarak koyunuz. Bu poşet ısı kaynağı olarak kullanılacaktır.

İki farklı koyu renkli peçetenin (tek katmanlı) ortasına arkadaşlarınızla beraber damlalık kullanarak

1. Birer damla oda sıcaklığındaki sudan aynı anda damlatınız.
2. Damlaların peçetede daha fazla yayılmadıkları görene kadar 10-15 saniye bekleyiniz.
3. Her bir poşetin üzerine peçeteleri aynı anda yerleştiriniz.
4. Birkaç dakikada bir gözlem yaparak peçetelerdeki su miktarlarını karşılaştırınız.

Beklenen sonuç: sıcak su içeren poşetin üzerinde bulunan peçetede suyun oda sıcaklığında su içeren poşetin üzerine konulan peçetede sudan daha hızlı buharlaşması gerekir. Bu yaklaşık 3-5 dk alacak bir süreçtir.



Isı kavramının maddeler arasında alınıp verilen bir enerji olduğu, 19. yüzyılda James Prescott Joule adlı tarafından bulunmuştur.

Gözlemler duyu organlarımızla direkt olarak algıladığımız olaylar iken, çıkarımlar bu algılamalar sonucunda vardığımız yargılardır.



\* Reprinted with permission from Inquiry in Action, Third Edition, Copyright © 2007, American Chemical Society. For classroom use only.



“Bilim”, öne sürülen düşüncelerin delillere dayandırılması ilkesine dayanır.

Astroloji ve Astronomi arasında sizce fark var mıdır?

Bu deney sonunda öğrencilere bilimsel deneylerin belli bir düzene göre yapıldığı ve belli özellikler içerdiği söylenebilir. Örneğin bu deneyde oda sıcaklığında su içeren poşetin rolü, hangi suyun daha hızlı buharlaştığı belirlenirken nelere dikkat edilmesi gerektiği tartışılabilir. Bu tartışmalarda neden peçetelere aynı miktarda suyun aynı anda damlatıldığı ve peçetelerin neden aynı anda poşetlerin üstüne konduğu sorularak kontrol edilen ve ölçülen değişken kavramları anlatılabilir. Burada oda sıcaklığındaki su ortamının kontrolünü, peçetelere aynı miktarda suyun aynı anda damlatılması ve poşetlerin üstüne aynı anda konmaları miktar ve zamanın kontrolü için yapılmıştır.

Bu kavramlardan yola çıkarak bilimde yapılan deney ve gözlemlerin kontrol edilen ve gözlemlenen değişkenler içerdiği ve bu özellikleri barındırmayan deney ve gözlemlerin güvenilir olamayabileceği vurgulanır. Bilimsel olmayan uğraşlar ve bunlarla uğraşan kişilerin kendilerine prestij kazandırmak için bilimsel görünmeye çalıştıkları fakat yaptıkları işlerde bilimsel bir deney veya gözlemdeki gibi kontrol edilen değişkenlerin olmadığı ve öne sürülen iddia ve ifadelerin kesinlik içermediği ifade edilir. Örneğin Astroloji ile uğraşan kişiler, yıldız ve gezegenlerin insanların karakterlerine ve geleceklerine bir şekilde etki ettiklerini ve insanların karakterlerinin burç diye ifade edilen 12 gruba ayrıldığı gibi fikirler öne sürmüşlerdir. Fakat bu fikirlerini destekleyecek kontrollü deneyler ve bu deneyler sonucu elde edilen güvenilir veriler sunamamaktadırlar. Bu aşamada deney ve gözleme dayanmayan fakat halk arasında popüler olan başka inanç ve uğraşlar tartışılabilir.





“Bilimi bilim olmayan uğraşlardan ayıran en önemli özellik kontrollü deney ve gözlemlere dayalı olmasıdır.”

Damlacıkların su damlacıkları olduğu ve soluduğumuz hava içerisinde bulunan nemin düşük sıcaklıkta yoğunlaşması sonucu oluştuğu vurgulanabilir.

### Sınıf içi tartışmalar için öğretmen kılavuzu

İstendiği taktirde buharlaşmanın tersi olan yoğunlaşmanın, maddeyi oluşturan parçacıklar ve ısı arasındaki ilişkiyi göstermek amacıyla, gözlemlenmesine olanak sağlayacak ikinci bir deney yapılabilir. Bu deneyde içerisine buz kalıpları konmuş olan şeffaf cam bir kavanoz ağzı kapatılarak oda sıcaklığında bekletildiğinde yüzeyinde damlacıklar oluşur. Bu damlacıkların nereden geldiği öğrencilerle tartışılır. Sonuçta damlacıkların su damlacıkları olduğu ve soluduğumuz hava içerisinde bulunan nemin düşük sıcaklıkta yoğunlaşması sonucu oluştuğu vurgulanabilir.

Bu etkinlik sırasında ve sonucunda bilim ile ilgili şu özellikler mutlaka vurgulanmalıdır:

1. Bilimsel bilgiler kontrollü deney ve gözlemlerden elde edilen verilere ve delillere dayalıdır.
2. Bilimsel deney ve gözlemlerde bazı varlık ve olaylar direkt gözlemlenebilirken, bazıları dolaylı bir şekilde gözlemlenebilir.
3. Sonuçta elde edilen çıkarımlar gözlemlenen olguyla ilgili bir tahmindir ve gözlemin kendisiyle karıştırılmaması gerekir.
4. Hiçbir bilimsel deney veya gözlem bir bilimsel iddiayı kesin olarak kanıtlamaz, sadece destekler veya çürütür.
5. Bilimi diğer uğraşlardan ayıran en önemli özellik bilimsel bilgilerin tekrar edilebilir, kontrollü deney ve gözlemlere dayalı olmasıdır.

Kaynak:

Kessler, J. H. & Galvan, P. M. (2007). Inquiry in action. American Chemical Society: USA



## Değerlendirme - Biçimlendirme

Değerlendirme 1: Öğrencilere çeşitli ifadeler verip bunlardaki “gözlem” ve “çıkarımların” belirlenmesini isteriz:

- Ali'nin yüzünde kızarıklıklar var. Ali hasta olmuş. Ali yüzüne darbe almış. Ali alerji olmuş.
- Yan sınıftan bağırma sesleri geliyor. Öğrenciler kavga ediyor. Öğretmen öğrencilere kızıyor. Drama dersi var.
- Okulun bahçesindeki ağaç kurumuş. Ağaç yeterince sulanmamış. Ağaca fazla su verilmiş. Ağaç yaşlanmış.
- Lamba yanmıyor. Elektrik kesik. Lamba patlamış. Sigorta atmış.

Değerlendirme 2: Öğrencilerden gözleme ve çıkarıma birkaç örnek vermeleri istenir. Bu örnekler hızlıca bir kağıda yazdırılıp toplanabilir ve hemen değerlendirilip sınıfta tartışılabilir.

Biçimlendirme: Bu değerlendirmelerden sonra öğrencilerden gözlem ve çıkarım kavramlarını yeterince anlamayanlar varsa bu öğrencilere yönelik ek tedbirler alınmalıdır. Bu ek tedbirler şunlar olabilir: kavramlarla ilgili yeni örnekler buldurma, bu kavramlarla ilgili grup tartışması veya bu kavramları içeren bir ödev. Bu tedbirler sonunda öğrencilerin kavramları anlayıp anlamadıkları tekrar değerlendirilmelidir.

## Değerlendirme - Biçimlendirme

Değerlendirme:

1. Aşağıdaki önermeleri test etmek için yapılabilecek deney ve gözlemler öneriniz.
  - A. Saf su deniz seviyesinde 100 derecede kaynar.
  - B. Tuzlu su bitkileri öldürür.
  - C. Farklı ağırlıktaki cisimler belli bir yükseklikten aynı anda bırakılırsa aynı anda yere çarpar.
  - D. Ayın dünyaya hep aynı yüzü bakar.
  - E. Her gün domates tüketmek mide kanseri riskini %15 azaltır.
2. Aşağıdaki önermeleri test etmek mümkün müdür?
  - A. Kova burcu olan kişilerle başak burcu olan kişiler hiç anlaşamaz.
  - B. Yarın mutlu bir gün olacak.
  - C. Bolu'lu insanlar çok sıcak kanlı.
  - D. Bir hafta içinde başınıza iyi bir şey gelecek.

Cevap: A. Hayır, B. Hayır, C. Hayır, D. Hayır, bu önermelerin tümü kişiden kişiye değişebilecek muallak kavramlar içermektedir.

Bu değerlendirmede öğrencilerin cevapları hızlıca bir kağıda yazdırılıp toplanabilir ve hemen değerlendirilip sınıfta tartışılabilir.

Biçimlendirme: Değerlendirme sonunda, bilimsel önermelerin her zaman test edilebilir önermeler olduğunu ve deney ve gözlemlerle elde edilen delillere dayalı olduğunu yeterince anlamayan öğrenciler için yeni örnekler verilebilir.







Sınıf Seviyesi: 8

Ünite No: 8

Ünite Adı: Deprem  
ve Hava Olayları /  
Dünya ve Evren

Etkinlik No: 8.8.1

Konu: Deprem ve  
Hava Olayları

# BİDOMEĞ PROJESİ

## Fen Bilimleri Dersi

### Bilimin Doğası Etkinlikleri

## Geçmişe Bak, Planını Yap!

Bu etkinlikte, öğrencilere bilimin kolektif bir yapısı olduğu grup çalışması yapılarak ve bilim insanlarının araştırmalarının belli aşamalarında hayal gücü ve yaratıcılıklarından yararlandıkları gösterilmeye çalışılmıştır.

İletişim: Nihal Doğan, Ferah Özer, Eda Erdaş  
Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Kastamonu Üniversitesi  
nihaldogan17@gmail.com, ferahozer@yahoo.com,  
erdaseda@gmail.com



**Hedef Kavramlar:** Deprem bilimi, deprem bilimci, şiddet, fay hattı, deprem kuşağı

**Materyaller:** Etkinlik föyü

**Süre:** 40 ' (1 ders saati)

## Giriş

Türkiye dünyanın aktif deprem kuşaklarından biri olan Alp-Himalaya deprem kuşağı üzerinde yer alır. Ülkemizin yüz ölçümünün %42'si 1.derece deprem kuşağı üzerindedir. Coğrafi konumundan ötürü ülkemiz geçmişte ve halen olmak üzere, birçok deprem felaketi yaşamış ve sonucunda birçok yurttaş hayatını kaybetmiştir.

Dolayısıyla depremin özelliklerinin çok iyi bilinmesi ve gerekli tedbirleri zamanında alınması çok büyük önem arz etmektedir.

Bu etkinliğin amacı; öğrencilere, bilim insanlarının yeni bilgileri deliller, sübjektiflikleri, hayal gücü, yaratıcılıkları, geçmiş bilgi ve deneyimlerinin yardımıyla oluşturduklarını göstermektir. Etkinlik ile aynı zamanda, Türkiye'nin önemli deprem kuşaklarından birinde ve 1.derecede deprem bölgesinde yer aldığı önemle vurgulanmaktadır.

Bu etkinlik, öğrencilerin hem bilimin kolektif bir yapısı olduğunu grup çalışması yaparak anlamlandırmalarını sağlamak ve hayal gücü ve yaratıcılıklarından yararlanarak yeni fikirlere ulaşabileceğini göstermeyi amaçlamaktadır.



## Etkinliğin Uygulanması

Bu etkinlik öğrencilerin küçük gruplar halinde çalışarak, depremler konusunda ne öğrendiklerini ve bu bilgilerinden nasıl yararlanacaklarını yaratıcılıklarıyla gösterecekleri bir etkinliktir.

Öğrenciler sınıf mevcuduna göre 4 ya da 5 kişilik küçük gruplara ayrıldıktan sonra, her gruptan bir Deprem Müdahale Planı (Olası Afet Planı) hazırlamaları istenecektir.

Öğrencilerden bu planı bir deprem bölgesi için veya kendi yaşadıkları şehir veya bölge için geliştirmeleri istenmeli; böylece kendilerinin de olayların içine dahil edilmeleri sağlanmalıdır.

Öğrencilerin hazırlayacakları bu planın içerisinde:

- Depremlerin yaşadıkları şehir üzerinde ne gibi etkilerinin olduğu veya olabileceğinin analizi,
- Yaşadıkları bölgede hangi tür yapı ve binaların deprem sırasında ve öncesinde tehlike altında olabileceği,
- Deprem bilincinin kendi yaşadıkları çevrede artırılabilmesi için ne gibi uygulamaların yapılabileceği,
- Şehir yönetimlerine, belediyelere potansiyel zararlı bina ve yapılar konusunda neler yapabileceği konusunda sunulacak önerilerin yer alması istenmelidir.

Ortaya çıkacak bu plan ve fikirlerin, süreç sonunda tüm sınıfta tartışılıp; ortaya çıkan yeni fikirlerin de yine bu planlara eklenerek, belediye meclislerine veya belediye başkanlıklarına ulaştırılmaları konusunda öğrenciler motive edilmelidir.

### Bilimin Doğası Kazanımları

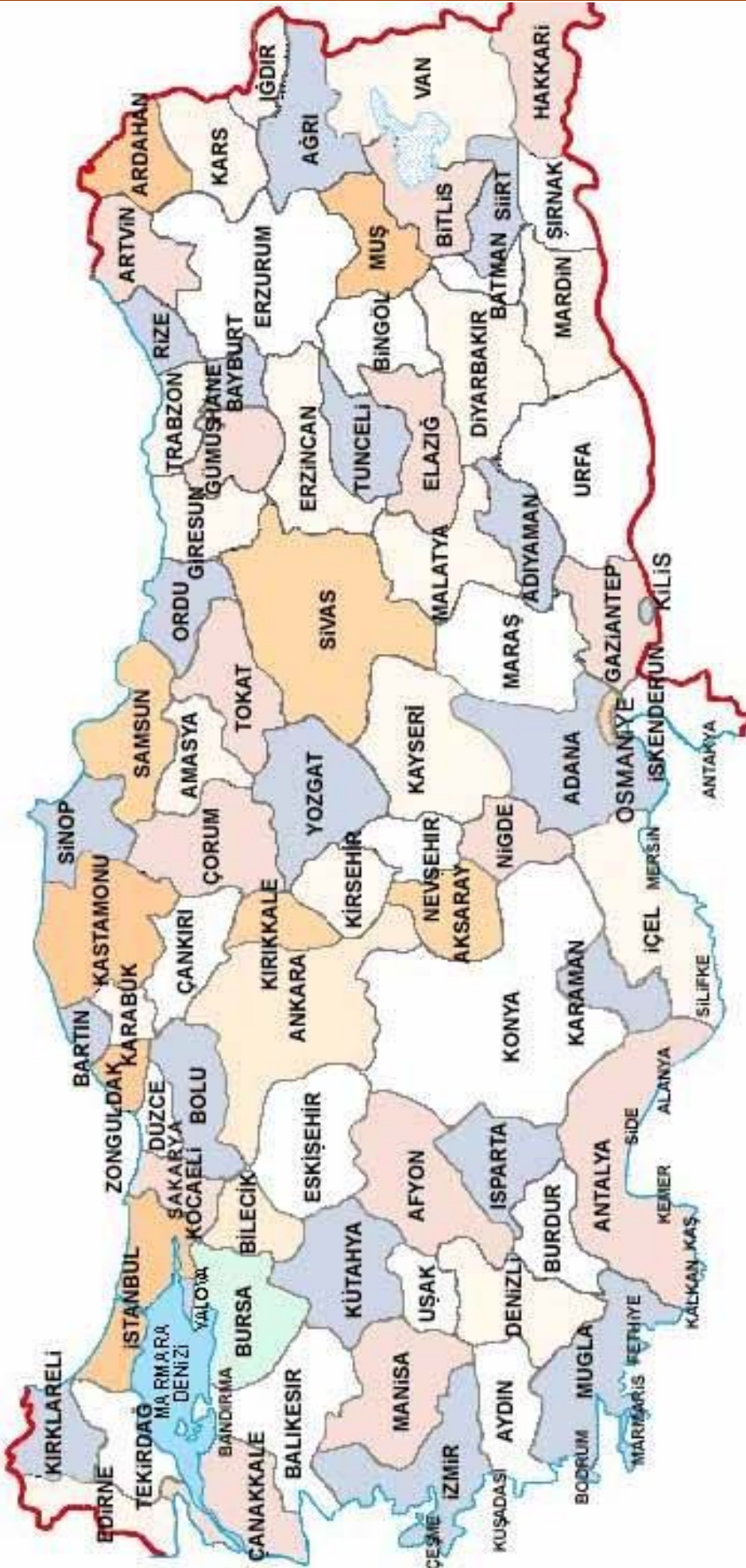
1. Aynı veriler kullanılarak farklı çıkarımlar yapılabilir.
2. Bilimsel bilginin gelişiminin her aşamasında hayal gücü ve yaratıcılık önemli yer tutar.



### Ünite Kazanımları

- 8.8.1.1. Depremle ilgili temel kavramları bilir.
- 8.8.1.3. Türkiye'nin deprem bölgeleriyle fay hatları arasında ilişki kurar.
- 8.8.1.4. Depremlerin sebepleri ve yol açacağı olumsuz sonuçları tartışır.
- 8.8.1.5. Deprem tehlikesine karşı alınabilecek önlemleri ve deprem anında yapılması gerekenleri tartışır.





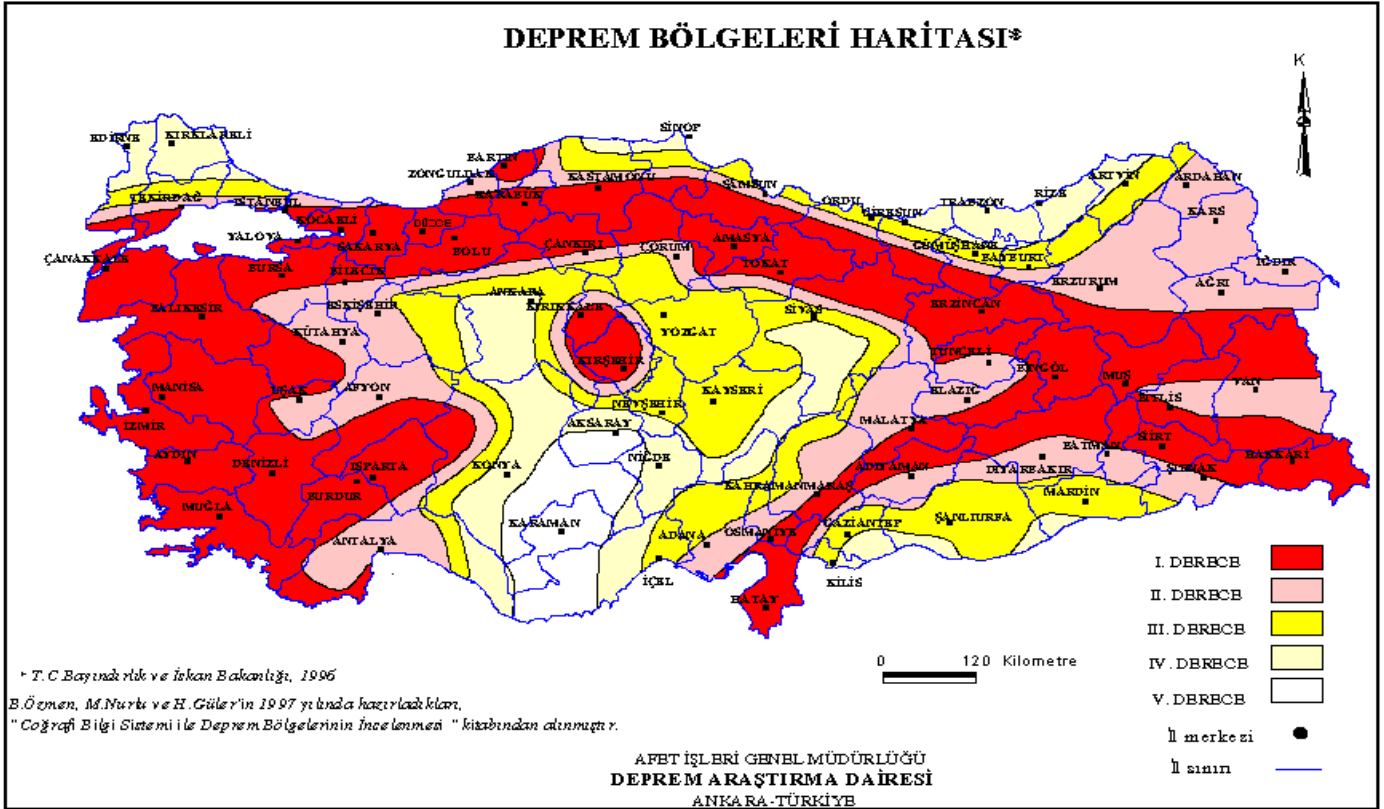
(Bu bölüm öğrencilere dağıtılmadığıdır.)

Merhaba sevgili sismologlar (deprem bilimciler) ! Şimdi sizlerden, elde edeceğiniz verilere göre çıkarımlar yapmanız istenmektedir.

Yanda verilen Türkiye haritasını, Türkiye’de 1902 yılından beri kaydedilmiş büyük şiddetli depremlerin listesi (Ek 1) ile birlikte kullanmanız gerekmektedir.

Öncelikle listeyi her 30 yıl için 3 ayrı gruba ayırmanız istenmektedir. Bu gruplama işlemi yapılırken,

- İlk 30 yıl (1900-1930) için: Mavi renkli
- İkinci 30 yıl (1930-1960) için: Yeşil renkli
- Üçüncü 30 yıl (1960-1990) için: Kırmızı renkli kalemler kullanmanız gerekecektir. Daha sonra her 30 yıl için belirlenen renk ile verilen listede (Ek 1) eşleşen şehirleri Türkiye haritasında işaretlemeniz istenmektedir.



(Yukarıdaki harita projeksiyon yardımıyla yansıtılmalıdır.)

Öğrencilerin harita çizimleri süreci sonunda ortaya çıkan görüntü yukarıda verilen Türkiye Deprem Bölgeleri haritası ile benzerlik göstermekte midir? Nedenlerini tartışınız.

Ortaya çıkan görüntüye göre, öğrencilerden 2000'li yıllardan sonraki 30 yıllık periyotta oluşabilecek depremlerin hangi bölgelerde yoğunlaşabileceğine dair çıkarımlar yapmaları ve bu çıkarımlarını sınıfta paylaşarak, yorumlamaları istenmelidir.

Ülkemizin yüz ölçümünün %42'si 1.derece deprem kuşağı üzerindedir.





Coğrafi konumundan ötürü ülkemiz geçmişte ve halen olmak üzere, birçok deprem felaketi yaşamış ve sonucunda birçok vatandaşını yitirmiştir.

### Sınıf içi tartışmalar için öğretmen kılavuzu

Etkinliğin ilk aşamasında kısa süreli olarak hazırlanacak olan Deprem Müdahale Planı ile öğrencilerin deprem ile ilgili olası sorunları tanımaları ve çözümlerine yönelik olarak fikir üretmeleri amaçlanmaktadır. Ardından oluşturacakları harita etkinliğinde ise yine gruplarıyla beraber bilim insanları gibi çalışarak, ellerindeki veriler doğrultusunda çıkarım yapmaları amaçlanmaktadır.

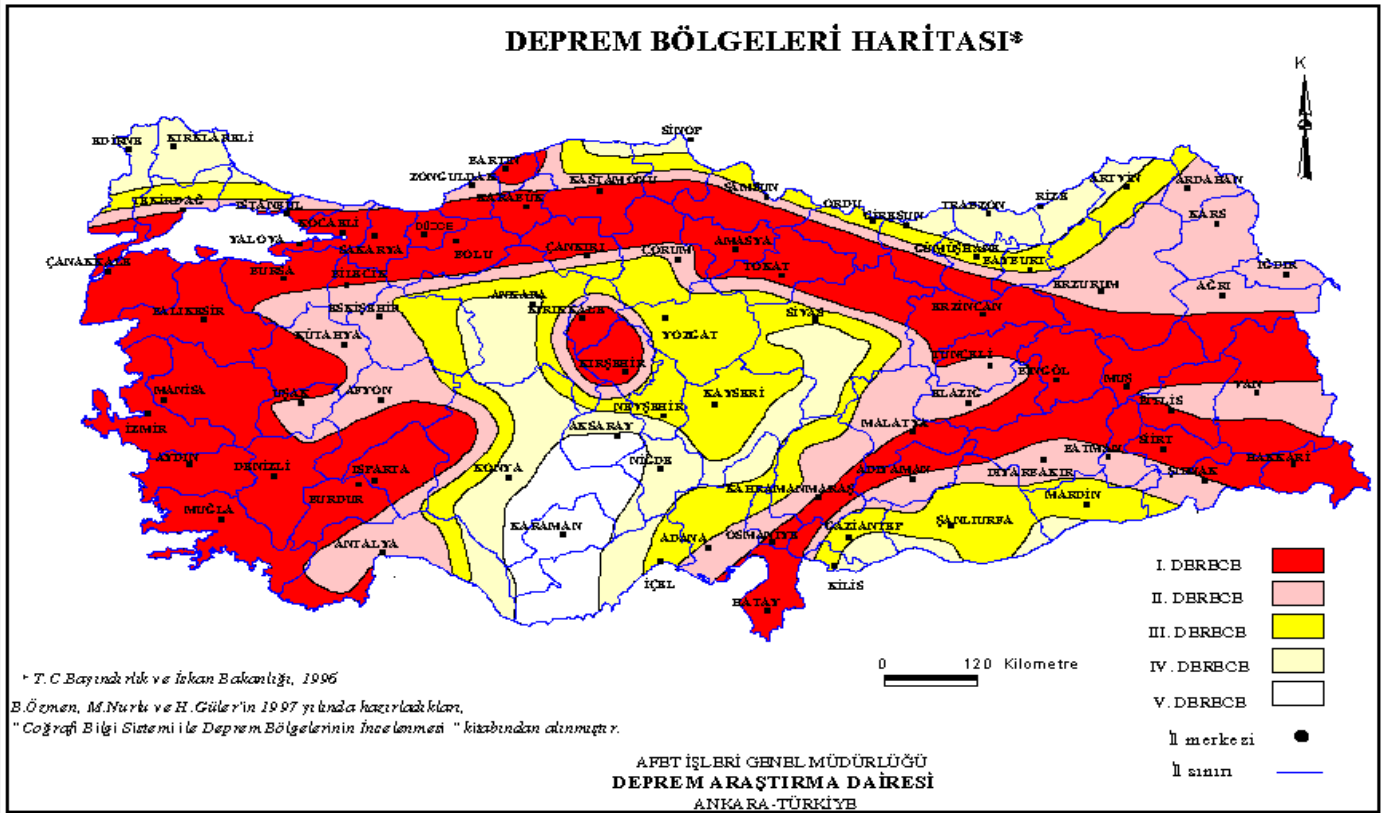
Bu etkinlik sırasında ve sonucunda bilimin doğası ile ilgili şu özellikler özellikle vurgulanmalıdır:

- Bilimsel bilgiler, her zaman bir kişi ya da bilim insanı tarafından oluşturulmaz. Bilim çoğu zaman kolektif bir çalışma ve bir ekibin ürünüdür.
- Bilim insanları aynı verilerle, farklı sonuç ve çıkarımlara ulaşabilirler.
- Hayal gücü ve yaratıcılık bilimin her aşamasında aktif olarak kullanılmaktadır.





## Değerlendirme - Biçimlendirme



Yukarıdaki Türkiye haritası, 1996 yılında oluşturulmuş olup; ülkemizin içinden geçen deprem kuşaklarını dereceli olarak göstermektedir. Buna göre :

- I.derece deprem kuşağı: Kırmızı
- II.derece deprem kuşağı: Pembe
- III.derece deprem kuşağı: Sarı
- IV. ve V.derece deprem kuşakları açık renkler ile gösterilmiştir.

Verilen bilgileri dikkate alarak, haritayı dikkatlice incelemeniz ve neler gözlemlediğinizi aşağıya yazmanız beklenmektedir.

## Değerlendirme - Biçimlendirme

### Biçimlendirme

Bilindiği üzere, 1999 Marmara Depremi sonrası, yine Marmara Bölgesi'nde büyük bir depremin olacağı bazı uzmanlarca öngörülmektedir. Ancak bazı uzmanlara göre ise Marmara Bölgesi için ortada bir risk yoktur. Aşağıda bu konuya ait farklı uzman görüşleri verilmiştir.

***İstanbul Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Böl. Öğretim Üyesi Prof.Dr. Şener ÜŞÜMEZSOY:***

*"İstanbullular rahat olsun. 'Büyük deprem olacak' diye açıklama yapanlar ne fayların yerini biliyor ne deprem odaklarını. Rastlantısal senaryolar üretiyorlar. Risk yok!"*

***İTÜ Jeofizik Mühendisliği Emekli Öğretim Üyesi Prof.Dr.Ahmet ERCAN:***

*"İstanbul'da 2015'e kadar deprem olmaz, hiçbir belirti yok. Olursa, bilimsel anlamda çok beklenmedik bir olay olur. Yer kabuğunun gerildiğine ilişki bir bilgi yok."*

***İTÜ Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü Öğretim Üyesi Prof.Dr. Okan TÜYSÜZ:***

*"Bu bulguyu reddedecek bir bulgu olamaz! İstanbul'da şiddetli bir deprem olacağı bilimsel verilere göre kaçınılmazdır. Vatandaş tedbir alsın."*

***İTÜ Jeofizik Mühendisliği Böl. Yer Fiziği Anabilim Dalı Bşk. Prof.Dr. Haluk EYİDOĞAN:***

*"İstanbul her an her şeye hazırlıklı olmalı! Vatandaşlar, devlet gereken tedbirleri almalıdırlar. Yüzde 50'si kaçak binadan oluşan bir şehirde her daim tedbirli olunmalıdır."*

***İTÜ Maden Fakültesi Öğretim Üyesi Prof.Dr. Naci GÖRÜR:***

*"Marmara üzerinde fayları haritalayan ekibiz. Bu deprem bizim uyarılarımızı destekler nitelikte. Büyük depremin habercisidir. Bu bölgede beklediğimiz bir deprem var. En az 7.2 büyüklüğünde bekliyoruz. 2029'a kadar herhangi bir zamanda olmasını bekliyoruz."*

Yukarıda aynı konu üzerinde aynı verilerle çalışan bilim insanlarının farklı görüş ve çıkarımları verilmiştir. Sizce bilim insanları aynı veriler üzerinde çalışarak nasıl farklı fikirlerin ortaya çıkmasını sağlamışlardır? Sınıfta tartışınız.

## Ek 1

## TÜRKİYE'DE 1902 YILINDAN BERİ YAŞANAN BÜYÜK ŞİDDETLİ DEPREMLER

| ŞEHİR                       | TARİH      | ŞİDDET | ÖLÜ    | YARALI |
|-----------------------------|------------|--------|--------|--------|
| Malazgirt - MUŞ             | 24.04.1903 | 6.7    | 2626   | -      |
| Müreفته - TEKİRDAĞ          | 09.08.1912 | 7.3    | 216    | 466    |
| Pasinler - ERZURUM          | 13.09.1924 | 6.9    | 310    | -      |
| Finike - ANTALYA            | 13.08.1926 | 6.9    | 27     | -      |
| İzmir-Torbali               | 31.03.1928 | 7.0    | 50     | -      |
| Hakkari sınırı              | 06.05.1930 | 7.2    | 2514   | -      |
| Erdek - BALIKESİR           | 04.01.1935 | 6.7    | 5      | 30     |
| KIRŞEHİR                    | 19.08.1938 | 6.6    | 149    | -      |
| Dikili - İZMİR              | 22.09.1939 | 7.1    | 60     | -      |
| ERZİNCAN                    | 26.12.1939 | 7.9    | 32.962 | -      |
| Develi - KAYSERİ            | 20.02.1940 | 6.7    | 37     | 20     |
| Niksar-Erbaa - TOKAT        | 20.12.1942 | 7.0    | 3000   | -      |
| Adapazarı-Hendek - SAKARYA  | 20.06.1943 | 6.6    | 336    | -      |
| Tosya-Ladik - SAMSUN        | 26.11.1943 | 7.2    | 2824   | -      |
| Gerede - BOLU               | 01.02.1944 | 7.2    | 3959   | -      |
| Ayvalık-Edremit - BALIKESİR | 06.10.1944 | 7.0    | 27     | -      |
| Karaburun - İZMİR           | 23.07.1949 | 7.0    | 1      | 7      |
| Karlıova - BİNGÖL           | 17.08.1949 | 7.0    | 450    | -      |
| Kurşunlu - ÇANKIRI          | 13.08.1951 | 6.9    | 52     | 208    |
| Yenice-Gönen - ÇANAĞKALE    | 18.03.1953 | 7.4    | 265    | 366    |
| Söke - AYDIN                | 16.07.1955 | 7.0    | 23     | -      |
| Fethiye - MUĞLA             | 25.04.1957 | 7.1    | 67     | -      |
| Abant - BOLU                | 26.05.1957 | 7.1    | 52     | 100    |
| Manyas - BALIKESİR          | 06.10.1964 | 7.0    | 23     | 130    |
| Varto - MUŞ                 | 19.08.1966 | 6.9    | 2394   | 1489   |
| Adapazarı - SAKARYA         | 22.07.2967 | 7.2    | 89     | 235    |
| Alaşehir - MANİSA           | 28.03.1969 | 6.6    | 41     | 186    |
| Gediz - İZMİR               | 28.03.1970 | 7.2    | 1086   | 1260   |
| BİNGÖL                      | 22.05.1971 | 6.7    | 878    | 700    |
| Lice - DİYARBAKIR           | 06.09.1975 | 6.9    | 2385   | 3339   |
| Çaldıran-Muradiye - VAN     | 24.11.1976 | 7.2    | 3840   | 497    |
| ERZURUM                     | 30.10.1983 | 6.8    | 1155   | 1142   |
| Akyaka - KARS               | 07.12.1988 | 6.9    | 4      | 11     |
| ERZİNCAN                    | 13.03.1992 | 6.8    | 653    | 3850   |
| Gölcük - KOCAELİ            | 17.08.1999 | 7.8    | 17480  |        |
| DÜZCE                       | 12.11.1999 | 7,5    | 763    |        |

**Kaynaklar:**

- Deprem Hakkında Uzman Görüşleri. <http://www.ahder.org/marmara-depremi-uzman-gorusleri>
- *Earthquake Activities for Middle School*. 14.03.2013. [http://www.ehow.com/info\\_8683354\\_earthquake-activities-middleschool.html#ixzz2MW39vr37](http://www.ehow.com/info_8683354_earthquake-activities-middleschool.html#ixzz2MW39vr37)
- *Gazete haberi*. İstanbul'da Büyük Deprem Olacak mı? (17 Ağustos 2009). <http://www.haberturk.com/polemik/haber/166089-istanbulda-buyuk-deprem-olacak-mi>
- Türkiye Deprem Kuşağı, T.C. İçişleri Bakanlığı, Afet Koordinasyon Merkezi 11.02.2013. [http://www.icisleriafad.gov.tr/default\\_B0.aspx?content=1024](http://www.icisleriafad.gov.tr/default_B0.aspx?content=1024)
- Türkiye'deki Son Deprem Etkinlikleri. Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü. 08.03.2013. - <http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/map/tr/oneyear.html>
- *Türkiye Deprem Kronolojisi*. 03.03.2013. <http://www.afet.gen.tr/turkiye-deprem-kronolojisi.php>



Sınıf Seviyesi: 8

Ünite No: 8

Ünite Adı: Deprem  
ve Hava Olayları

Etkinlik No: 8.8.4

Konu: İklim

# BİDOMEĞ PROJESİ

## Fen Bilimleri Dersi

### Bilimin Doğası Etkinlikleri

## Küresel Isınmadan Kim Sorumlu?

Bu etkinlik, iklimsel değişimler ile bilimin doğası temalarını ilişkilendirmek için hazırlanmıştır. Bu etkinlikte öğrencilerin hem küresel iklim değişimi ile ilgili kavramları, hem de bilimin doğası temalarını bir arada öğrenmeleri hedeflenmiştir.

İletişim: Serhat İrez, Çiğdem Han Tosunoğlu  
Marmara Üniversitesi  
sirez@marmara.edu.tr, cigdem.han@marmara.edu.tr



**Hedef Kavramlar: Küresel Isınma, Sera Etkisi, İklim Değişikliği**

**Materyaller: Etkinlik Föyü**

**Süre: 1 Ders Saati**

## Giriş

Atmosfere gelen güneş ışınlarının bir kısmı yeryüzü tarafından soğurulurken, bir kısmı geri yansır. Atmosferde bulunan gazlar, yansıyan bu ışınları tutarak havanın ısınmasına sebep olur. Sera etkisi olarak adlandırılan bu olay sonucunda, küresel ısınma gerçekleşerek iklim değişikliğine neden olur.

Bu etkinliğin amacı, öğrencilerin, bilim insanlarının bir problemi çözerken aynı verileri kullanıp, aynı gözlemleri yapsalar bile probleme ilişkin açıklamalarının, çıkarımlarının farklı olabileceğini, bu farklılığı da her bilim insanının aldığı eğitimin, sosyo-kültürel çevresinin ve ilişkilerinin farklı olmasının yattığını anlamaktır.

Bu amaç doğrultusunda, etkinlik sırasında üzerinde durulması gereken noktalar aşağıda verilmiştir:

- Yapılan gözlemler ve toplanan veriler ile çıkarım arasında ne fark vardır?
- Bağımsız iki bilim insanının aynı verileri kullanıp aynı gözlemi yapması aynı çıkarımlarda bulunacağı manasına gelir mi?
- Çıkarımların birbirinden farklı olmasının nedenleri neler olabilir?



## Etkinliğin Uygulanması

Bu etkinlik için gerekli olan raporlar ve bu raporların özeti niteliğindeki hikâyeler ekte verilmiştir. Öğretmen, görüş 1 ve 2 olarak isimlendirilen özetleri öğrencilere okumalı ve sonrasında raporları öğrencilere vermelidir.

Görüşleri okumadan önce öğrencilere sera etkisi ve küresel ısınmanın ne olduğunu, nasıl olduğunu sorun. Sonrasında öğrencileri gruplandırarak dinledikleri özetin raporlarını okumalarını ve grup içerisinde iki farklı raporu tartışmalarını söyleyin. Grup içerisinde kısa bir tartışma süresi tanıldıktan sonra grupların bir sözcü öğrenci seçmesini, bu raporlar ile ilgili düşüncelerini tüm sınıfa söylemesini ve diğer grupların da bu söylenenleri kendi düşünceleri ile kıyaslamasını isteyin.

### Bilimin Doğası Kazanımları

- **1.2. Bilimsel bilgi delillere dayalıdır.**
- **4.2. Aynı veriler kullanılarak farklı çıkarımlar yapılabilir.**
- **5.4. Bilimin sunduğu bilgiler toplumdaki anlayışları değiştirebilir.**



### Ünite Kazanımları

- **8.8.4.3. Küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını araştırır ve sunar.**







### Görüş 1

Ege üniversitesi Öğretim Üyesi Prof. Dr. Musa Avcı ve aralarında Nobel ödülü kazanmış 70 bilim insanının da yer aldığı pek çok bilim insanı ortaya koyduğu çalışmalar küresel ısınma ve sera gazı salınımındaki artışa bağlı olarak iklim değişikliği meydana gelmesinde insan etkisinin rolünün çok düşük seviyede olduğunu vurgulamaktadır.

Musa Avcı kendisi ile yapılan bir söyleşide, küresel ısınma ve sera etkisinin en önemli suçlusunu insan olarak göstermenin doğru bir davranış olmadığını, yüksek miktarda arttığı ve bu artışı ile küresel ısınmaya sebep olduğu söylenen CO<sub>2</sub> miktarının 1995 yılından bugüne kadar %8 oranında artmasına rağmen ortalama küresel sıcaklığın artmadığını; hatta 2002 yılından bugüne azaldığını veriler ile açıklamaktadır.

Amerikan bilim insanları da bu görüşte raporlar ve yazılar yayınlayarak, CO<sub>2</sub> seviyesinin yüzyıllar boyunca değiştiği, 25 yıldır artış oranını sabit olduğunu ve insan faaliyetlerinin sonucu olarak görülen CO<sub>2</sub>'nin küresel ısınmanın ana kaynağı olduğuna dair hiçbir kanıtın olmadığını; hatta aksi yönde kanıtlar olduğunu vurgulamaktadır. CO<sub>2</sub>'nin, bitkilerin büyüme oranlarını hızlandırdığını ve buna bağlı olarak hayvan yaşamının da geliştiğini söylemektedirler.



## Görüş 2

Yüzlerce bilim insanından oluşan Hükümetler Arası İklim Değişikliği Uzmanlar Grubu tarafından yayınlanan Birleşmiş Milletler İklim Raporu'nda, küresel ısınmada insan etkisinin %90 gibi çok önemli oranda olduğu sonucuna varılarak, son 50 yılda fosil yakıt kullanımının artmasına bağlı olarak sera gazları miktarında çok büyük bir artış olduğunu ve bu artışın da iklimin ısınmasına sebep olduğunu vurgulamaktadır.

Sıcaklığın 2100 yılına kadar 1,8 ile 4 C0 artacağını ve Grönland'ın her 40 saatte 40 km<sup>3</sup> buz kaybettiğini söyleyen uzmanlar, denizlerin 18 ile 59 cm arasında yükseleceğini, şiddetli fırtınalar ve kasırgalar yüzünden tarım yapmanın zorlaşacağını ve yiyecek bulmanın zorlaşacağını söylüyorlar.



**Sınıf içi tartışmalar için öğretmen kılavuzu**

- Bu etkinlikte bilim insanlarının aynı gözlemi yapmasının aynı çıkarımlara ve sonuçlara ulaşacağı manasına gelmediğine vurgu yapılmaktadır.
- Öğrencilerden kıyas yapmasını istedikten sonra bilim insanlarının da aynı verilere ve delillere bakarak, onların yaptığı gibi farklı ve eşit ölçüde geçerli sonuçlara ulaşabileceğine, bilim insanlarının farklı bilgi, tecrübe, yaratıcılık, hayal gücü, inanç ve değerlere sahip olduğuna, bu nedenle de aynı konuda yapılan araştırmalarda farklı fikirlerde olabileceklerine, yani bilimde öznellik (sübjektiflik) olduğuna vurgu yaparak etkinliği sonlandırın.



## Değerlendirme - Biçimlendirme

Öğrencilerin bilim adamlarının aynı verilere bakarak nasıl farklı sonuçlara ulaştıklarını anlayıp anlamadıklarını belirlemek için aşağıdaki sorulara cevap vermelerini isteyiniz:

### Değerlendirme:

Dinozorların nasıl yok oluşuna bilim insanlarının bir kısmı dünyaya çarpan büyük bir meteorun yol açtığı felaketin neden olduğunu söylerken; bir başka grup bilim insanı da o dönemde dünya üzerinde bulunan volkanik dağların aktif duruma geçmesi sonucu dinozorların lavların altında kaldığını söylemektedir. Bu bilim insanları aynı verilere ve delillere bakarak bu yorumu yaptıklarına göre, çıkarımlarındaki bu farklılıkların sebebi ne veya neler olabilir? Öğrencilerin aşağıdaki kriterler ile ilgili görüşlerini yuvarlak içine alarak seçmesini isteyiniz.

|                       |         |           |
|-----------------------|---------|-----------|
| Yaş                   | Etkiler | Etkilemez |
| Bilgi Birikimi        | Etkiler | Etkilemez |
| Kültürel Farklılıklar | Etkiler | Etkilemez |
| Tecrübe               | Etkiler | Etkilemez |
| Cinsiyet              | Etkiler | Etkilemez |
| Medeni Hâl            | Etkiler | Etkilemez |

### Biçimlendirme:

Yukarıdaki kriterlere öğrencilerin verdikleri cevaplar ışığında, bilim insanlarının farklı çıkarımlar yapabileceği konusunda eksiklikleri olan öğrenciler varsa “petrol” örneği verilerek, petrolün biteceği zaman konusunda da farklı açıklamalar olduğu örneği verilir ve örnek sayısı artırılır.

## Ek Sayfalar

## Rapor 1

Küresel ısınma diye bize sunulan, varlığını kabul etmemiz istenen husus şudur: Yeryüzü ortalama sıcaklığı son 100 yıl içerisinde 0,6 derece artmıştır. Bu ölçümü ABD'nin Kaliforniya kentinde bulunan bir merkez yapmıştır. Sıcaklık artışı sonucu buzullar erimiş ve Yirminci yüzyılda deniz seviyesi 20 cm yükselmiştir.

Genel kabul gören düşünceye göre, küresel ısınmanın sebebi insan faaliyetleridir. Bir yandan dünya nüfusu artmakta, öte yandan sanayileşme ve fosil yakıtların kullanımı sonucunda atmosfere sera etkisi yaratan gazların salınmasında artış görülmekte ve böylece dünyada ortalama sıcaklık yükselmektedir. Bu düşünceye göre, eğer önlem alınmazsa 100 yıl sonra ortalama sıcaklık gelişmelere bağlı olarak 1.4 ila 5.8 derece arasında yükselecek, deniz seviyesindeki yükselme ise bir metreye kadar ulaşabilecektir.

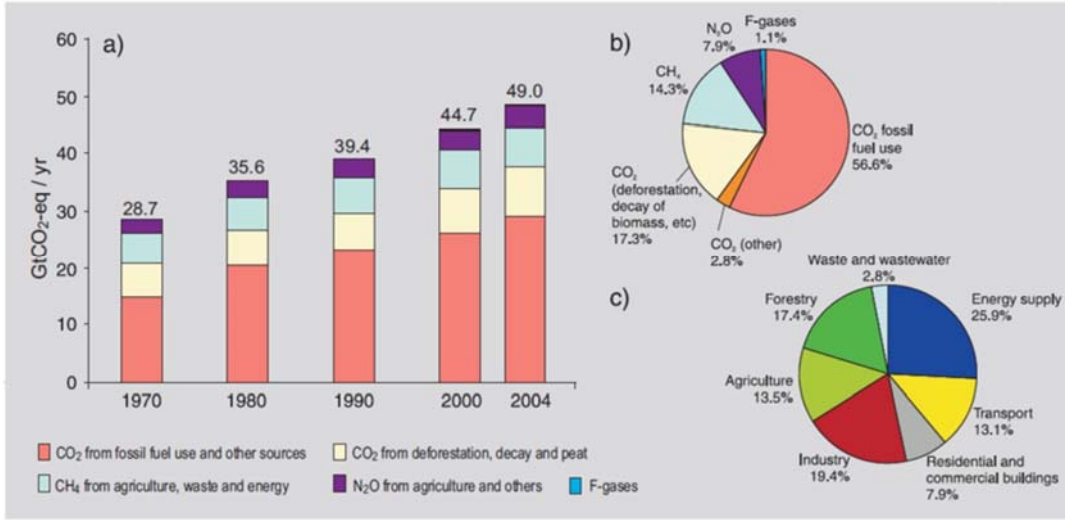
Burada açık biçimde görüleceği üzere küresel ısınma denilen şey aslında sera etkisidir. Sera etkisi bizatihi yeryüzünde hayatı mümkün kılan şeydir. İnsan faaliyetleri sonucu atmosferde sera etkisi yaratan gazların miktarında artış olduğu öne sürülmekte ve bunun değerlerinin aşağı çekilmesi önerilmektedir. Leroux'a göre, küresel ısınmanın sebebi olarak ileri sürülen sera etkisi yeryüzü ikliminin bizatihi kendisidir. Bugüne kadar olduğu gibi bundan sonra da sera etkisi, ısınma veya soğuma şeklinde devam edecektir.

Ege üniversitesi Öğretim Üyesi Prof. Dr. Musa Avcı bir söyleşide, "Küresel ısınmada insanın rolü konusundaki iddialar, iki basit gerçeğe dayanmaktadır. Birinci, "atmosferde bulunan karbondioksit dünyanın sıcaklığının artmasına sebep olan bir sera gazıdır." İkincisi, "endüstri çağının başlamasından beri; insan faaliyetleriyle büyük oranda karbondioksit üretilmekte, bunun neticesinde atmosferdeki seviyesi artmakta ve küresel sıcaklık yükselmektedir." Sadece bu gerçeklere dayanarak, "endüstri çağı sonrası insan aktiviteleri, son zamanlarda gözlenen küresel ısınmanın sebebidir" neticesini çıkarmak ilk bakışta akla uygun olabilir. Ayrıca, yine sadece bu iki gerçeğe dayanarak, "Karbon dioksit üretimi mevcut oranla veya daha büyük bir oranla devam ederse sıcaklığın daha da artacağını, belki tehlikeli neticelere varacağını" düşünmek de makuldür. Ancak, sadece bu neticelere dayanan bir hüküm, yani küresel ısınmanın sebebi insan kaynaklı sera gazlarıdır hükmü, aslında, az bir bilginin ne kadar tehlikeli olabileceğine güzel bir örnektir." demiş ve konuşmasını "İklim değişikliği matematik denklemlerle kolayca ifade edilemeyecek kadar karmaşık bir süreçtir ve bu sürecin bazı kısımları henüz ya çok az anlaşılabilmiş veya hiç anlaşılammıştır. Bu belirsizlikleri hesaba katmayan hiçbir bilgisayar modeliyle önümüzdeki 100 yıl için doğru bir iklim tahmini yapılamaz. Bu sebeple bilgisayar modelleme uzmanları şu an var olan (veya gelecekte var olacak olan) hiçbir iklim modelinin bölgesel iklim değişikliği hakkında doğru tahminlerde bulunmasının mümkün olmadığına hemfikirdir.

Sonuç olarak, iklim değişimi üzerinde insan faaliyetlerinin tesiri yoktur, varsa da çok azdır. Son yüzyıldaki sıcaklık değişimleri orta seviyede olup, canlı yerkürenin tahammül ettiği tarihî normal aralıktadır. Yakın gelecekteki muhtemel sıcaklıklar küçük hatalarla tahmin edilmektedir. Bunda insan faaliyetlerinin tesiri olacağı beklenmemektedir; fakat iklim değişiminden doğacak faydalar ve zararlar için tahminlerde bulunup ona göre davranılmalıdır." şeklinde sonlandırmıştır.

## Ek Sayfalar

## Rapor 2



Grafikte pembe renk, fosil yakıtların kullanımı sonucu ortaya çıkan CO<sub>2</sub> miktarını; beyaz renk ile temsil edilen de ormanların yok edilmesi ve atıklar sonucu ortaya çıkan CO<sub>2</sub> miktarını temsil etmektedir.

Birleşmiş Milletler iklim konferansı bugün, iklim değişikliği konusundaki dördüncü değerlendirme raporunu açıkladı. Raporda, dünya ısısının 2100 yılına dek 1,8 ile 4 derece arasında yükseleceği kaydedildi. Birleşmiş Milletler Çevre Programı'nın başkanı Achim Steiner'in, uzun zamandır beklenen raporunda, küresel ısınmanın, %90'dan da yüksek bir olasılıkla, insan faaliyetleri yüzünden meydana geldiği sonucuna varıldı. Steiner, bu bulguların, artık, son 50 yılda artan sıcaklıklara neyin yol açtığı konusundaki tartışmalara bir nokta koymasına gerektiğini söyledi. İşte bizi bekleyen olaylardan bazıları:

- 1) Sıcaklık 1,8 ile 4 derece arasında artacak ve denizler 18 ile 59 santim arasında yükselecek.
- 2) Grönland, her 40 saatte bir, 40 kilometreküp buz kaybediyor. Bu, gelişmiş bir ülkedeki 3-4 milyon nüfuslu bir kentin, örneğin Los Angeles'ın bir yıllık su kullanımına eşit.
- 3) Daha şiddetli fırtınalar görülecek.





## ETKİNLİK DEĞERLENDİRME FORMU

Bu form bu kitaptaki etkinliklerin değerlendirilmesi ve geliştirilmesi amacıyla hazırlanmıştır. Sizlerin değerli önerileri, etkinliklerin tüm fen ve teknoloji dersi öğretmenleri tarafından daha kolay kullanılmasını sağlayacaktır. Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz.

**Bu etkinliği aşağıdaki kriterlere göre değerlendirdiğinizde 1 ile 10 arasında kaç puan verirsiniz?**

|   | Puan (1 çok zayıf 10 çok iyi skalasında) |
|---|--|
| Bilimin doğası temalarının kazandırılması açısından |  |
| Ünite kazanımlarının öğretilmesi açısından          |  |
| Uygulanabilirliği açısından                         |  |
| Öğrencilerin ilgisini çekmesi açısından             |  |
| Etkinliğe genel olarak vereceğiniz puan             |  |

**Bu etkinliğin daha iyi uygulanması için hangi bölümleri nasıl değiştirirsiniz?**

**Bu etkinliği uyguladıktan sonra başka bir öğretmen arkadaşınızın sınıfında uygulayacağını öğrendiğinizde, ona hangi uyarı veya tavsiyelerde bulunursunuz?**

**Bu etkinliğin geliştirilmesi için hangi değişikliklerin yapılması gerektiğini düşünüyorsunuz?**

**Etkinlik hakkındaki diğer görüşleriniz varsa aşağıya yazınız.**





# Bilimdogasi

Bilimin Doğasının Öğretimi ve Desteklenmesi

ISBN: 978-605-66052-0-8

[www.bilimindogasi.hacettepe.edu.tr](http://www.bilimindogasi.hacettepe.edu.tr)