

FEN BİLİMLERİ 6

Ders Notları

Rıdvan Osma
Eylül 2025

İçindekiler

6.1.1.Güneş Sistemi	1
Asteroit – Meteor – Gökteşi	5
6.1.2.Güneş Ve Ay Tutulmaları.....	6
Güneş Tutulması.....	7
Ay Tutulması	7
6.2.1.Bileşke Kuvvet	9
Etkinlik 6.2.1: Birden Fazla Kuvvet	9
6.2.2.Sabit Süratli Ve Sabit Hızlı Hareket.....	12
Alınan Yol – Yer Değiştirme.....	12
6.3.1.Bitki Ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme Ve Gelişme.....	14
Eşeyli Üreme.....	14
Eşeyli Üreme.....	16
Eşeyli Ve Eşeyli Üremenin Benzerlik Ve Farklılıkları.....	16
Bitkilerde Üreme	16
Çiçeğin Kısımları	17
Tozlaşma.....	18
Bitkilerde Büyüme Ve Gelişme.....	19
Bitkilerde Çimlenme.....	20
Hayvanlarda Üreme Büyüme Ve Gelişme.....	21
Başkalaşım	22
Canlılarda Büyüme Ve Gelişmeyi Neler Etkiler?	23
İnsanlarda Üremeyi Sağlayan Yapılar	24
Erkek Üreme Sistemi	25
Dişi Üreme Sistemi	26
İnsanda Döllenme Olayı.....	27
6.3.2.Denetleyici Ve Düzenleyici Sistemler.....	28
Sinir Sistemi (Denetleyici Sistem).....	29
Merkezi Sinir Sistemi.....	29
Çevresel Sinir Sistemi	31
İç Salgı Bezleri (Düzenleyici Sistem)	31
Ergenlik Dönemi	32
Denetleyici Ve Düzenleyici Sistemlerin Sağlığı İçin Almamız Gereken Tedbirler.....	34
6.4.1.Işığın Yansıması.....	35

Etkinlik 6.4.1: Yansımanın Bir Kuralı Var Mıdır?	36
6.4.2. Aynalar	39
Etkinlik 6.4.2: Aynalarda Görüntü Özellikleri.....	39
Aynaların Kullanım Alanları	40
Etkinlik 6.4.2: Periskop Yapalım	41
6.4.3. Işığın Soğurulması	43
Etkinlik 6.4.3: Güneşte Mi, Gölgede Mi Daha Çok Isınır?	44
Etkinlik 6.4.3: Farklı Renkteki Cisimlerin Işığı Soğurması	45
Etkinlik 6.4.3: Renklerin Birleşimi Beyaz Mıdır?	45
6.5.1. Genleşme Ve Büzülme	48
Etkinlik 6.5.1: Genleşme Ve Büzülmeyi Gözle	49
Etkinlik 6.5.1: Isınan Tel	49
Etkinlik 6.5.1: Alkole Ne Oluyor?	50
Etkinlik 6.5.1: Gaz Maddelerde Genleşme Ve Büzülme	51
Etkinlik 6.5.1: Termometre Yapalım.....	52
6.5.2. Maddenin Hâl Değişim Noktaları	53
Kaynama Noktası	53
Etkinlik 6.5.2: Saf Maddelerin Ayırt Edici Özellikleri.....	54
Etkinlik 6.5.2: Suyun Kaynama Sıcaklığını Belirleyelim.....	55
Erime Noktası Ve Donma Noktası.....	56
Etkinlik 6.5.2: Naftalini Eritelim Ve Donduralım	57
6.5.3. Yoğunluk	58
Etkinlik 6.5.3: Farklı Madde Farklı Yoğunluk.....	60
Etkinlik 6.5.3: Sıvı Yoğunluklarını Bulalım	61
Etkinlik 6.5.3: Birbiri İçinde Çözünmeyen Sıvıların Birbiri İçindeki Konumu- Yoğunlukları İlişkisi	62
6.6.1. Elektriğin İletimi	65
Etkinlik 6.7.1: Hangi Maddeler Elektrik Akımını İletir?	66
6.6.2. Elektriksel Direnç Ve Bağlı Olduğu Faktörler	68
Etkinlik 6.7.2: Ampul Parlaklığını Değiştirmenin Birkaç Yolu	68
Etkinlik 6.7.2: Ampul Parlaklığını Ayarlayabiliriz.....	70
Reosta.....	72
6.7.1. Biyoçeşitlilik.....	73
Biyoçeşitliliği Tehdit Eden Faktörler	75

6.7.2. İnsan Ve Çevre Etkileşimi	76
Katı Yakıtlar.....	77
Sıvı Yakıtlar	77
Gaz Yakıtlar	78
Yakıtların Çevreye Etkisi	78
Yakıtların İnsanlara Zararları	78
Zehirlenmede Alınacak Önlemler	79
Çevre Sorunları.....	79

ÜNİTE ADI	Öğrenme Çıktıları Sayısı	Süre	
		Ders Saati	Yüzde Oranı (%)
1. Güneş Sistemi ve Tutulmalar	4	12	8
2. Kuvvetin Etkisinde Hareket	3	14	10
3. Canlılarda Sistemler	9	22	15
4. Işığın Yansıması ve Renkler	7	22	15
5. Maddenin Ayırt Edici Özellikleri	6	32	22
6. Elektrik'in İletimi ve Direnç	3	18	13
7. Sürdürülebilir Yaşam ve Etkileşim	4	18	13
Okul Temelli Planlama*	-	6	4
TOPLAM	36	144	100

F.6.1. GÜNEŞ SİSTEMİ VE TUTULMALAR / DÜNYA VE EVREN

A. GÜNEŞ SİSTEMİ

B. GÜNEŞ VE AY TUTULMALARI

Bu ünite de Güneş sistemindeki gezegenlerin sınıflandırılması, Güneş sistemi ile ilgili model oluşturulup modellerin yeni kanıtlara göre geliştirilmesi, Güneş ve Ay tutulmalarına yönelik çıkarım yapılarak tutulma modeli geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

Temel Kabuller: Öğrencilerin Güneş, Dünya ve Ay'ın yapı ve özelliklerini bildikleri kabul edilmektedir. Güneş, Dünya ve Ay'ın hacimsel büyüklük ilişkisi ve birbirlerine göre hareketleri ile ilgili ön bilgilere sahip oldukları kabul edilmektedir. Dünya ve Ay'ın dönme, dolanma hareketini bildikleri kabul edilmektedir.

6.1.1. Güneş Sistemi

FB.6.1.1.1. Güneş sistemindeki gezegenleri niteliklerine göre sınıflandırabilme

- Güneş sistemindeki gezegenlerin niteliklerini belirler.
- Güneş sistemindeki gezegenleri niteliklerine göre ayırır.
- Güneş sistemindeki gezegenleri niteliklerine göre gruplandırır.
- Güneş sistemindeki gezegenleri niteliklerine göre etiketler.

FB.6.1.1.2. Güneş sistemi ile ilgili bilimsel model oluşturabilme

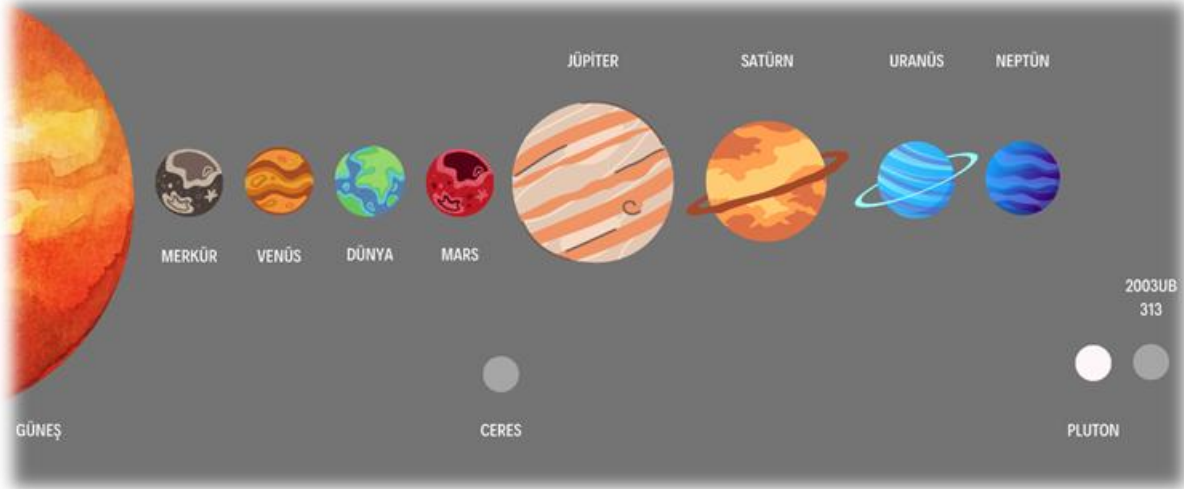
- Güneş sistemi ile ilgili model önerir.
- Güneş sistemi ile ilgili hazırladığı modelini geliştirir.

Uzayda bulunan cisimlerin her birine **gök cismi** denir. Güneş de bunlardan biridir ve Dünya üzerindeki yaşamın devam etmesinde hayati öneme sahiptir. Güneş'in Dünya'ya olan uzaklığı yaklaşık 150 milyon km'dir.

Güneş etrafında dolanan, kendi enerjisini üretemeyen farklı büyüklükteki gök cisimlerine **gezegen** denir. Gezegenler; Güneş'e farklı uzaklıkta, elips şeklindeki yörüngelerinde aynı yönde dolanırken kendi eksenleri etrafında da dönme hareketi yapar.

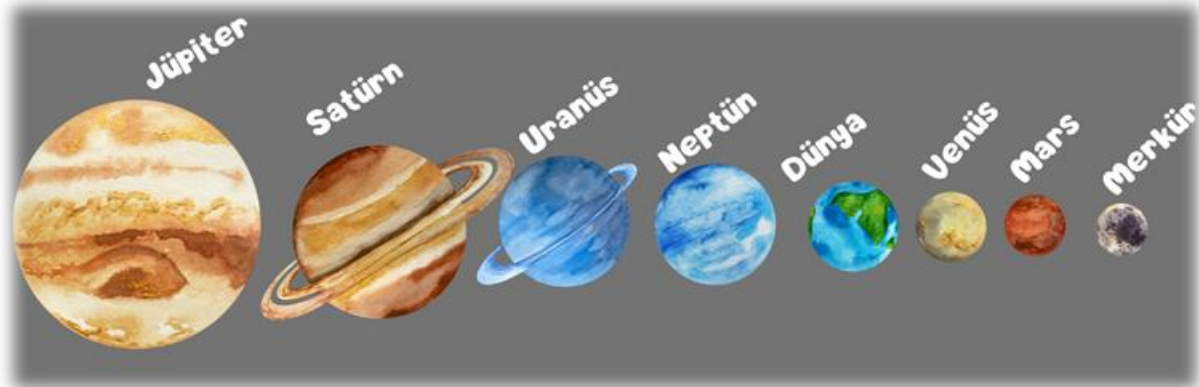
Merkezinde Güneş, çevresinde elips yörüngeler üzerinde dolanan sekiz gezegen, bunlara ait uydular, göktaşları, meteorlar ve kuyruklu yıldızlardan oluşan gök cisimleri topluluğuna **Güneş sistemi** denir.

Gezegenlerin Güneş'e yakınlıklarına göre sıralaması:



Güneş'in büyüklüğü orantılı çizilmemiştir. Gezegenler sadece büyüklük farkını göstermek amaçlı farklı büyüklükte çizilmiştir.

Gezegenlerin büyükten küçüğe göre sıralaması:



Görsel sadece büyüklük sıralaması amacı ile çizilmiştir. Orantılı bir görsel değildir.

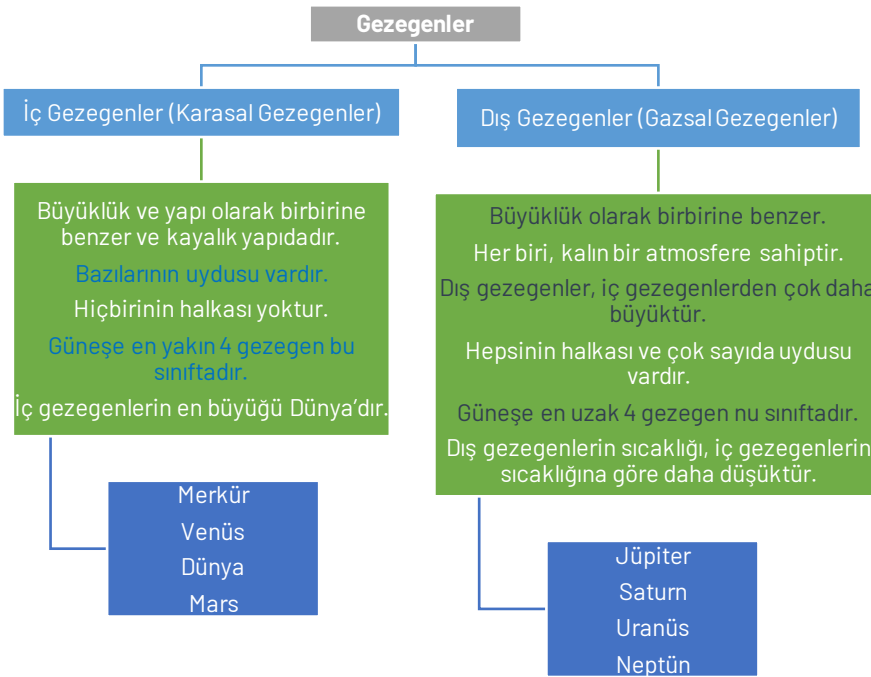
Gezegenler, kendi eksenleri etrafında dönme; Güneş etrafında dolanma hareketi yapar. **Venüs ve Uranüs gezegenleri hariç** diğer gezegenlerin kendi eksenleri etrafındaki dönüşü, **saatin dönme yönüne terstir.**

- Gezegenler, Güneş'in çevresindeki **belirli yörüngelerde** dolanır.
- Bu nedenle de gezegenlerin gökyüzündeki **konumları sürekli değişir** ve bazı dönemlerde onları göremeyiz.
- Gezegenler, Güneş'ten aldıkları ışığı yansıttıkları için **parlak görünürler.**
- Merkür, Venüs, Mars, Jüpiter ve Satürn'ü **çıplak gözle gözlemleyebiliriz.**
- Bir teleskopla baktığımızda Jüpiter'in dört uydusunu görebilir hatta Uranüs'ü ve Neptün'ü de minik mavi noktacıklar olarak seçebiliriz.

Mars'la Jüpiter arasında **Asteroit Kuşağı** bulunur. Burada Güneş'in çevresinde dolanan binlerce asteroit bulunur. **Asteroitler Güneş sisteminin beş milyar yıl önceki oluşumu sırasında ortaya çıkan, aşınmış, büyük kaya ve metal parçalardır.**

Asteroitlerin oluşumu, Güneş sistemin başlangıcına dayandığı için, gök taşları Güneş sisteminin oluşumu hakkında bilim insanlarına ipucu verir.

Bir gezegen çevresinde, belirli bir yörüngede dolanan; gezegenden küçük gök cisimlerine **uydu** denir. Bir uydu, etrafında dolandığı gezegenden daha küçük boyuttadır fakat diğer gezegenlerden büyük olabilir.



Merkür



Güneş'e en yakın gezegen Merkür'dür. Merkür çok küçük bir gezegendir. Merkür, Güneş'e çok yakın olduğundan yüzey sıcaklığı çok fazladır. Gezegenin kayalık yüzeyi tümüyle kraterlerle kaplıdır.

Uydusu ve halkası yoktur.

Venüs

Güneş'e en yakın ikinci gezegendir. Venüs yaklaşık Dünya ile aynı büyüklüktedir. Gezegenin yüzeyi çok kalın bir atmosfer tabakası ile kaplıdır. **Atmosferinin büyük bir kısmı karbondioksittir.** Her ne kadar Güneş'e Merkür'den daha uzaksa da Venüs daha sıcaktır. Venüs çok yavaş döner. Venüs yalnızca yavaş dönmekle kalmaz, aynı zamanda Dünya ve diğer gezegenlerin dönüş yönüne ters yönde döner. **Uydusu ve halkası yoktur.**



Dünya



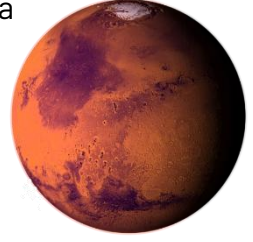
Dünya, Güneş'e yakınlıkta üçüncü sıradadır. Güneş sisteminde yaşamın olduğu tek gezegendir. Atmosferinin olması canlılar için yaşamı elverişli yapar. Atmosfer tabakasının altında yer kabuğu denilen ve üzerinde yaşadığımız katı bir yüzey vardır. Yüzeyinin yaklaşık üçte ikisi suyla kaplıdır. Dünya'nın tek doğal uydusu Ay'dır.

Ay'ın bir atmosferi yoktur. Yüzeyinde kraterler bulunur. Dünya'nın çevresinde halka yoktur.

Mars

Mars gezegeni Dünya'nın yarısı büyüklüğündedir. Güneş'e yakınlıkta dördüncü sıradadır. Mars'ta yüzey sıcaklığı Dünya'ya göre daha düşüktür. Mars, parlak kırmızımsı bir renktedir. Bu nedenle kırmızı gezegen olarak da bilinir. Mars atmosferinin çoğunluğu karbondioksitten oluşmuştur. Mars, görünüş olarak turuncu-kahverengi düzlükler ve kum tepeleri ile kayalar ve taşlardan oluşmuştur.

İki uydusu vardır. Güneş sisteminin en yüksek dağı (Olimpos dağı 26,5 km yüksekliğindedir) bu gezegende bulunmaktadır. Halkası yoktur.



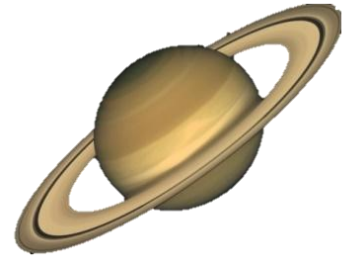
Jüpiter



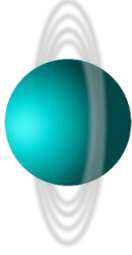
Güneş sistemindeki en büyük gezegen olan Jüpiter, Güneş'e yakınlık bakımından beşincidir. Dünya'nın 11 katı büyüklüğündedir. Bilinen yaklaşık **63 uydusu vardır**. Zehirli gazlardan oluşan bir atmosferi vardır. Yüzey sıcaklığı Dünya'ya göre çok düşüktür. **Jüpiter'in çevresinde halkası vardır**.

Satürn

Güneş sistemindeki ikinci büyük gezegen Satürn'dür. Jüpiter gibi Satürn de neredeyse tümüyle gazdan oluşur. **Kendi çapının beş katı çapa sahip olan çok güzel görünümlü halkaları vardır. 56 uydusu ve zehirli gazlardan oluşan kalın bir atmosferi vardır.**



Uranüs



Uranüs, Güneş çevresindeki yörüngesinde yan yatmış olarak döner. Yüzey sıcaklığı çok düşüktür. Zehirli amonyak gazından oluşan bir atmosferi vardır. **27 uydusu** bulunur. Uranüs'te de **halkalar** bulunur. Dünya'dan yaklaşık dört kat büyüktür.

Neptün

Neptün Güneş'e uzaklığı Dünya'nın Güneş'e uzaklığının yaklaşık 30 katıdır. Dünya'dan yaklaşık dört kat büyüktür. Kalın, yoğun bir atmosferi vardır. Atmosferinde zehirli gazlar bulunur. **13 uydusu** vardır. Mavi renkli bir gezegendir. **İnce bir halkası vardır.**



Asteroit – Meteor – Göktaşı

Güneş'in çevresinde, **Mars ve Jüpiter arasında**, belirli bir yörüngede dolanan, çeşitli büyüklük ve şekildeki kaya ve metal parçalarına **asteroit** denir. **Asteroit Kuşağı** olarak adlandırılan bu bölgede milyonlarca asteroit vardır.

Asteroitler gezegenlerden küçük olmalarına karşın yüzlerce km genişlikte olabilirler. Örneğin Asteroit Kuşağı'ndaki en büyük cisim olan cüce gezegen Ceres'in genişliği 940 km'dir.

Asteroit ya da kuyruklu yıldız gibi çeşitli gök cisimlerinden kopmuş **küçük kaya parçaları** ise **gök taşı** olarak adlandırılır.

Gök taşları bazen Dünya'nın atmosferine girer. Atmosfere giren gök taşlarına **meteor** denir. Genellikle kum tanesiyle çakıl taşı arasındaki büyüklüklerde olan meteorlar atmosferde yanar. Yanma sırasında arkalarında parlak bir iz oluştuğu için yıldızlarla bir ilgisi olmadığı hâlde bu olaya **yıldız kayması** da denir.

Kimi gök taşları ise Dünya'nın atmosferine girdikten sonra tamamen yanarak yok olmaz. Yeryüzüne ulaşır yere düşen bu gök taşlarına **meteorit** adı verilir.

Gök taşının yeryüzüne ulaştıktan sonra oluşturduğu çukura **meteor çukuru** denir.

Geçmişte bazı büyük meteorlar Dünya'ya çarpmıştır.

Ülkemizde Ağrı-Doğubeyazıt'ta 35 metre genişliğinde, 60 metre derinliğinde bir meteor çukuru bulunur.

İÇ GEZEĞENLER					ASTROİD KUŞAĞI	DIŞ GEZEĞENLER			
MERKÜR	VENÜS	DÜNYA	MARS			JÜPİTER	SATÜRN	URANÜS	NEPTÜN

UYDU SAYISI	-	-	1 Ay	2 Deimos Phobos		67 Io Europa Ganymede Callisto	63 Titan	27	13
HALKASI	-	-	-	-		var	var	var	var
ATMOSFER	var	Var Yoğun sera etkili (CO2)	var	var		var	var	var	var
YÜZEY SICAKLIĞI	-170 °C +350 °C	460 °C	15 °C	-140 °C +20 °C		-110 °C	-140 °C	-197 °C	-214 °C
İKİZİ		Dünya	Venüs					Neptün	Uranüs
DÖNÜŞ YÖNÜ	Saat yönü tersi	Saat yönü (doğudan batıya)	Saat yönü tersi	Saat yönü tersi		Saat yönü tersi	Saat yönü tersi	Saat yönü	Saat yönü tersi
YÖRÜNGEDE DOLANMA SÜRESİ	87 Gün	224 Gün	365 Gün	687 Gün		11,8 yıl	29 yıl	84 yıl	164 yıl
KENDİ EKSENİ ETRAFINDA DÖNME SÜRESİ	58 Gün	243 Gün	23 sa 56 dk	24 sa 39 dk		9 sa 55 dk	10 sa 39 dk	17 sa 14 dk	16 sa
EKSENEĞİKLİĞİ	2° sola	177°	23° 27'	25°		7°	26°	97°	29,58°

6.1.2. Güneş ve Ay Tutulmaları

FB.6.1.2.1. Güneş ve Ay tutulması ile ilgili bilimsel çıkarım yapabilme

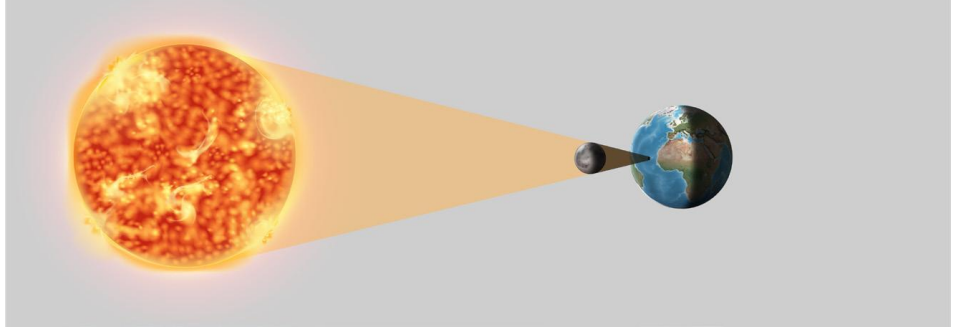
- Güneş ve Ay tutulmasının niteliklerini tanımlar.
- Güneş ve Ay tutulması ile ilgili topladığı verileri kaydeder.
- Güneş ve Ay tutulmasını değerlendirir.

FB.6.1.2.2. Güneş ve Ay tutulması ile ilgili bilimsel model oluşturabilme

- Güneş ve Ay tutulması ile ilgili model önerir.
- Güneş ve Ay tutulması ile ilgili modelini geliştirir.

GÜNEŞ TUTULMASI

Bazı zamanlarda Güneş, Ay ve Dünya **aynı hizada** olur. Bu konumda Güneş ile Dünya'nın arasında Ay varsa Dünya üzerinde bir bölgede Ay'ın gölgesi oluşur.



Güneş tutulması sadece bu bölgede gözlemlenir, Dünya'nın her yerinden aynı anda gözlemlenemez.

Güneş tutulması **gündüz gözlemlenebilen** bir olaydır.

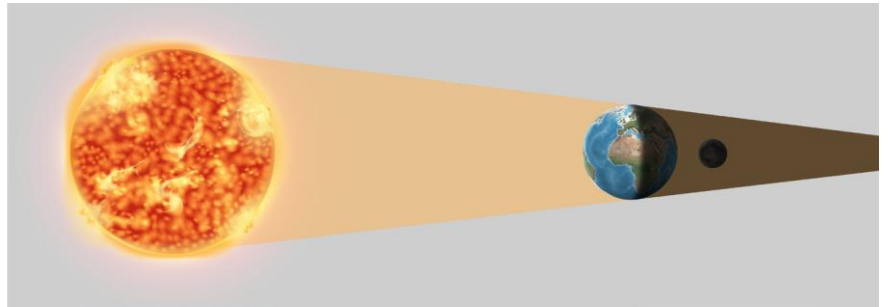
Güneş tutulmasını doğrudan gözlemlemek göz sağlığını tehlikeye atar. Bu tutulma uygun bir filtreye sahip gözlem araçları ile gözlemlenmelidir.

Güneş Tutulması, **yeni ay evresinde gerçekleşir** ancak her yeni ay evresinde gerçekleşmez. Dünya üzerinde bir noktada Güneş tutulması gerçekleştiğinde **aynı yerde tekrar Güneş tutulmasının gözlenebilmesi için 375 yıl** geçmesi gerekir. Bu tutulma kısa bir süre devam eder.

Güneş tutulması Ay tutulmasına göre **daha dar bir alanda** gözlemlenir.

AY TUTULMASI

Güneş, Dünya ve Ay aynı hizadayken Güneş ile Ay'ın arasında Dünya yer alıyorsa Ay tutulması gerçekleşir.

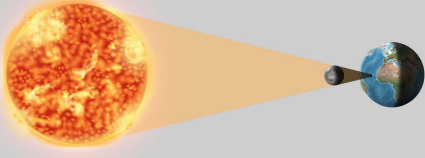
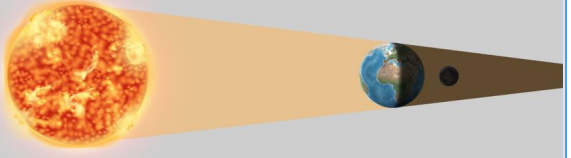


Ay tutulmasında Ay Dünya'nın gölgesinde kalır. Gölgede kalan Ay bir süreliğine parlak görünmez. Bu tutulma Ay'ın **dolunay evresinde** ve gece gözlemlenir.

Ay tutulması her dolunay evresinde gerçekleşmez.

Ay tutulması, Güneş tutulmasına göre **daha uzun** sürer ve Dünya üzerinde daha **geniş bir alanda** gözlemlenir.

Ay Tutulması	Güneş Tutulması
--------------	-----------------

	
Dünya, Güneş ve Ay'ın arasında kaldığında gerçekleşir.	Ay, Güneş ile Dünya'nın arasında kaldığında gerçekleşir.
Ay, Dünyadan gözlenemez.	Güneş, Dünya'dan gözlenemez.
Ay, Dünya'nın gölgesinde kalır.	Ay, Dünya üzerine gelen Güneş ışığının tamamını ya da bir kısmını engeller.
Gece gerçekleşir.	Gündüz gerçekleşir.
Ay dolunay evresindeyken gerçekleşir.	Ay yeniay evresindeyken gerçekleşir.
Daha sık meydana gelir.	Daha seyrek meydana gelir.
Dünya üzerinde geniş bir alanda gerçekleşir.	Dünya üzerinde dar bir alanda gerçekleşir.
Tutulma uzun sürer.	Tutulma kısa süre gözlenir.
Çıplak gözle gözlenebilir.	Özel filtreli gözlüklerle izlenir.

F.6.2. KUVVETİN ETKİSİNDE HAREKET

A) Bileşke Kuvvet

B) Sabit Süratli ve Sabit Hızlı Hareket

Bu ünite de bir cisme etki eden kuvvetlerin yönü, doğrultusu ve büyüklüğü gözlemlenerek veriler toplanması, toplanan verilerin analiz edilerek bileşke kuvvetin yönünün, doğrultusunun ve büyüklüğünün hesaplanıp tanımlanması, bir cisme etki eden bileşke kuvvetin büyüklüğüne göre dengelenmiş ya da dengelenmemiş olma durumunun belirlenmesi, dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetlerin bir cismin hareketine olan etkisinin yorumlanması, bir cismin sürati ve hızının karşılaştırılıp niteliklerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Temel Kabuller: Öğrencilerin kuvvet kavramını ve kuvvetin cisimler üzerindeki etkisini bildikleri kabul edilmektedir. Kuvvetin dinamometre ile ölçüldüğünü ve biriminin Newton olduğunu bildikleri kabul edilmektedir.

6.2.1.Bileşke Kuvvet

FB.6.2.1.1. Bir cisme etki eden aynı doğrultudaki kuvvetler arasındaki ilişkileri açıklayarak bileşke kuvveti yapılandırabilme

- a) Bir cisme etki eden aynı doğrultudaki kuvvetleri inceleyerek aralarındaki mantıksal ilişkileri ortaya koyar.
- b) Bir cisme etki eden aynı doğrultudaki kuvvetler arasındaki ilişkileri yapılandırarak bileşke kuvveti açıklar.

FB.6.2.1.2. Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetlerin etkisi altındaki bir cismin hareketine yönelik deney yapabilme

- a) Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetlerin bir cismin hareketine etkisini gösteren deney düzeneği tasarlar.
- b) Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetlerin bir cismin hareketine etkisini analiz eder.

Kuvvetin itme ve çekmedir. Kuvvet temas eden ve temas gerektirmeyen kuvvetler olarak sınıflandırılır. Kuvvet, cisimler üzerine etki eder. Duran cisimleri hareket ettirebilir. Hareket eden cisimleri durdurabilir. Hareketli cisimleri yavaşlatabilir, hızlandırabilir ya da farklı bir yöne döndürebilir.

Kuvvetin **dinamometre** ile ölçülür. Kuvvet birimi olarak **Newton** kullanılır. Dinamometre, maddelerin esneklik özelliklerinden yararlanılarak yapılmıştır. Dinamometrede esnek madde olarak bir yay kullanılmıştır.

Kuvvetin de cisimler üzerindeki etkilerini gösterirken **ışınlara** benzer oklar kullanılır. Bu oklar yardımıyla uygulanan kuvvetlerin büyüklükleri, yönleri ve doğrultuları kolayca anlaşılacaktır.

Kuvvetin cisme etki edebilmesi için bir noktadan uygulanmış olması gerekir. Bu noktaya **uygulama noktası** denir. Kuvvetin uygulama noktasına göre bulunduğu hizaya **doğrultu** denir. Kuvvet, bulunduğu doğrultuda bir **yönü** göstermelidir. Bu yön ok ile gösterilir.

Örneğin, aşağıdaki şekilde verilen kuvvet, doğu-batı hizasında iken yönü doğuya doğrudur. Bu kuvvetin hizaı değişmeden yönü batıya da olabilir. Buna göre doğrultuları aynı olan kuvvetlerin yönleri farklı olabilir. Ayrıca, kuvvetin büyüklüğü de okun uzunluğu ile gösterilir.



Doğrultusu : doğu-batı
Yönü : doğu
Büyüklüğü : 5 N



Doğrultusu : doğu-batı
Yönü : batı
Büyüklüğü : 3 N

ETKİNLİK 6.2.1: BİRDEN FAZLA KUVVET

Amaç: Bir cisme etki eden kuvvetleri göstermek, kuvvetlerin aynı ve zıt yönlü olduğunda cismin hareketini gözlemek.

Araç ve Gereçler: araba, ip, dinamometre, ağırlıklar

Etkinliğin Yapılışı:

Oyuncak araba(eğik düzlem arabası) masa üzerine konur her iki tarafına ip bağlanır. İpler masanın kenarından sarkacak şekilde uzun bırakılır.

- Arabanın ön ipine 100g lık ağırlık asılır hareket gözlenir.
- Arabanın arka ipine 100g lık ağırlık asılır hareket gözlenir.
- Arabanın ön ipine 100g arka ipine 200g ağırlık asılır hareket gözlenir.
- Arabanın ön ipine 200g arka ipine 100g ağırlık asılır hareket gözlenir.
- Arabanın ön ipine 100g arka ipine 100g ağırlık asılır hareket gözlenir.
- Kütleleri dinamometreye bağlayarak ne kadar kuvvet uyguladıklarını not alıp çizimleri bu kuvvetleri yazılır.

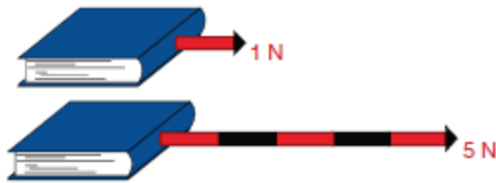
Her aşama görselleştirilir.

Sorular:

- A bölümünde araba hangi yöne gider?
- B bölümünde araba hangi yöne gider?
- C bölümünde araba hangi yöne gider?
- D bölümünde araba hangi yöne gider?
- E bölümünde araba hangi yöne gider?
- C ve D bölümünde araba hangi kütle yönünde gider? Sizce neden o kütle yönünde gitmektedir.
- C ve D bölümünde arabanın hareket etmemesi için ne yapabiliriz?

Sonuçlar:

- Cisme etki eden kuvvetleri oklarla gösterebiliriz.
- Okların yönü ve büyüklüğü uyguladığımız kuvvetle eşleştirebiliriz. Etkinlikte kuvvet asılan kütlelerle sağlanmıştır. 100 g lık kütle 1 N'luk kuvvet oluşturmaktadır.



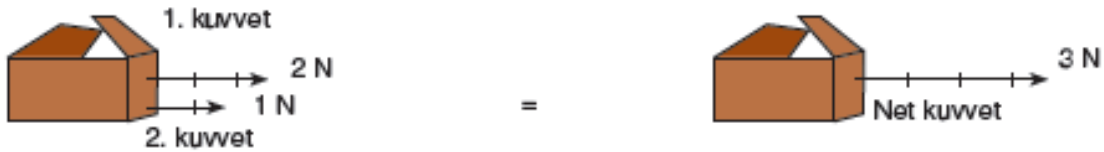
- Aynı yönlü kuvvetlerde cisim bu kuvvetler yönünde hareket eder.
- Zıt yönlü kuvvetlerde, cisim büyük olan kuvvetin yönünde hareket eder.
- Cisim hareket etmediğinde kuvvetlerin birbirine eşittir.
- Cisimlere etki eden birden fazla kuvvetin yaptığı etkiyi tek başına yapan kuvvet vardır. Bu kuvvete bileşke kuvvet denir.
- Bileşke kuvvet, kuvvetler aynı yönlü ise bu kuvvetler yönündedir.
- Bileşke kuvvet, kuvvetler zıt yönlü ise büyük olan kuvvet yönündedir.
- Cisimler bileşke kuvvet yönünde hareket eder.

10. Eğer cisme etki eden kuvvetler eşitse cisim hareketini korur. Duruyorsa durmaya, sabit süratle ilerliyorsa aynı şekilde hareketine devam eder. Bu durumdaki cisimler dengelenmiş kuvvetler etkisindedir denir. Bir cisim dengelenmiş kuvvetlerin etkisindeyse üzerine etki eden bileşke kuvvet sıfır olur.

Bir cisme, birden fazla kuvvet etki edebilir. Bu kuvvetler farklı yönlerde uygulanmış olabilir. Uygulanan kuvvetler, kaç tane olursa olsun cisim ya bir yönde hareket eder ya da hiç hareket edemez. Bu durum aslında uygulanan kuvvetlerin toplamından bir kuvvetin ortaya çıktığını gösterir.

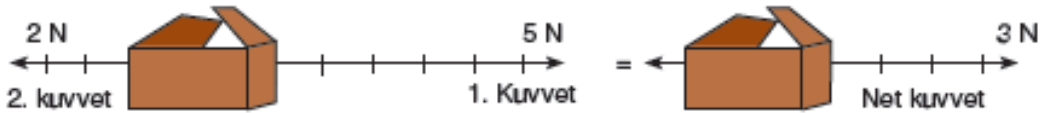
Uygulanan toplam kuvvet hangi yöndeysse cisim o yönde hareket eder. Bu şekilde iki ya da daha fazla kuvvetin yaptığı etkiyi, tek başına yapabilen kuvvete **net kuvvet (bileşke kuvvet)** denir.

Cisim üzerine **uygulanan kuvvetler, aynı doğrultulu ve aynı yönlü ise bileşke kuvveti, ikisinin toplamı** olarak gösterilir.



	1. Kuvvet	2. Kuvvet	Net Kuvvet
Doğrultu	doğu - batı	doğu - batı	doğu - batı
Yön	doğu	doğu	doğu
Büyüklük	2 N	1 N	3 N

Cisim üzerine **uygulanan kuvvetler, aynı doğrultulu fakat zıt yönlü ise bileşke kuvveti, ikisinin farkı** olarak gösterilir. Bileşke kuvvetin yönü, büyük olan kuvvetin yönündedir.

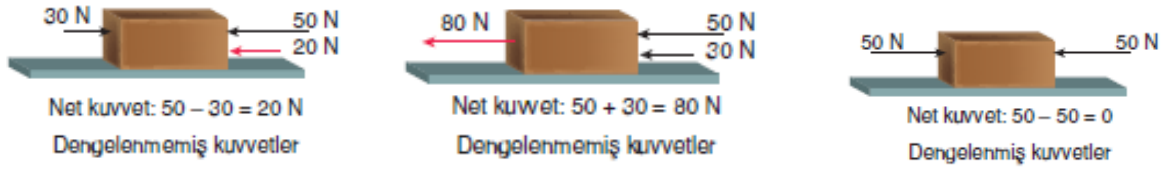


	1. Kuvvet	2. Kuvvet	Net Kuvvet
Doğrultu	doğu - batı	doğu - batı	doğu - batı
Yön	doğu	batı	doğu
Büyüklük	5 N	2 N	3 N

Bazen birden fazla kuvvet uygulandığında kuvvetler birbirinin etkisini yok eder.

Cisim duruyorken birbirinin etkisini yok eden kuvvetler etkisinde kalırsa o cisim hareket etmez. Bu durumda kuvvetlerin bileşkesi sıfırdır. Bu şekilde bileşkesi sıfır olan kuvvetlere, **dengelenmiş kuvvetler** denir.

Bileşke kuvvet, sıfır değilse bu kuvvetlere, **dengelenmemiş kuvvetler** denir. Dengelenmemiş kuvvetler, cismin süratinde ya da hareket yönünde değişiklik yapabilir.



Dengelenmemiş cisimlerin üzerine etki etki eden net kuvvetin sıfır olmasını sağlayan kuvvete **dengeleyici kuvvet** denir.

6.2.2.Sabit Süratli ve Sabit Hızlı Hareket

FB.6.2.2.1. Sürat ve hız kavramlarını karşılaştırabilme

- Sürat ve hız kavramlarına ilişkin özellikleri belirler.
- Sürat ve hız kavramlarına ilişkin benzerlikleri listeler.
- Sürat ve hız kavramlarına ilişkin farklılıkları listeler.

Hareketi tanımlamak için yol ve zaman kavramları arasındaki ilişkiyi anlamak gerekir.

Bir varlığın hareketini anlamak için o **varlığın konumunu bilmek gerekir**. Kısaca, **bir varlığın yerini bir başka varlığı göre söylemek zorundasınız. Bir varlığın yerini, referans noktasına göre söylemeye, konum denir. Konum değişimi, hareket ettiğinizi gösterir.**

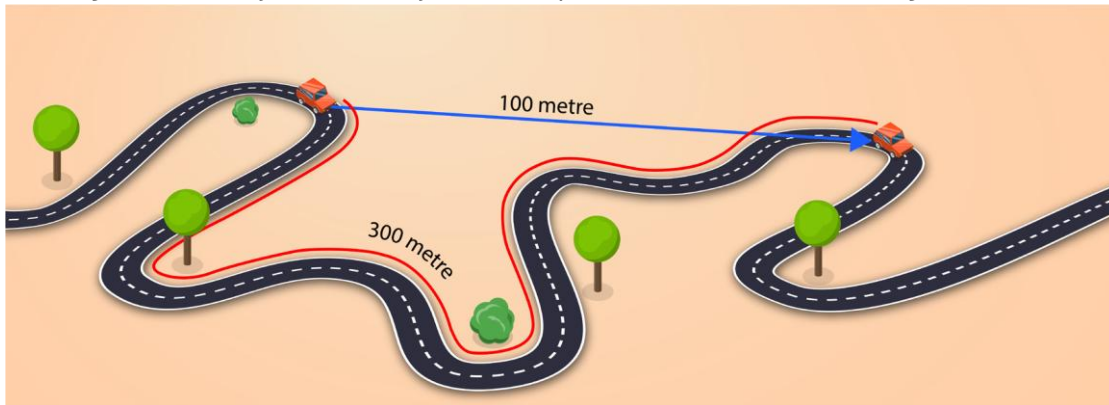
Hayatın vazgeçilmezlerinden biri de **zamandır. Canlı ve cansız varlıklar, hareket ederlerken zaman hep ilerler.** Varlıklar konumlarını değiştirirken zaman da akmaktadır. Evden çıkıp okula geldiğinizde, hareket etmiş olursunuz.

Burada **hareketten bahsederken zaman ve konumdan da bahsetmek zorunda olduğunuza** dikkat ettiniz mi? **Bu nedenle bir varlığın sabit olduğu noktadan zamanla yer değiştirip başka bir noktaya gitmesine hareket denir.**

Alınan Yol – Yer Değiştirme

Alınan yol iki nokta arasında gidilen mesafedir.

Yer değiştirme ise yönlü bir büyüklük olup iki konum arasındaki doğrusal mesafedir.



Şekildeki araç iki nokta arasında giderken 300 yol almıştır. Ancak iki nokta arasında 100 metre yer değiştirmiştir.

→ Birim zamanda alınan yola **sürat** denir. Süratin birimleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Birimler		
Alınan Yol	Metre (m)	Kilometre (km)
Zaman	Saniye (s)	Saat (h)
Sürat	Metre/saniye (m/s)	Kilometre/saat (km/h)

→ Birim zamandaki yer değiştirmeye **hız** denir. Hızın birimleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Birimler		
Yer Değiştirme	Metre (m)	Kilometre (km)
Zaman	Saniye (s)	Saat (h)
Hız	Metre/saniye (m/s)	Kilometre/saat (km/h)

■ **Dünya, boşlukta bir uzay gemisi gibi hareket etmektedir. Dünya'nın saniyede 30 000 metre ilerleyecek bir süratle (30000 m/s) hareket ettiğini biliyor musunuz?**



■ **Felix Baumgartner (Feliiks Baumgardnr), 14 Ekim 2012 tarihinde 39000 m yükseklikten dünyaya atlayıp 1342 km/h hıza ulaşarak dünya rekorunu kırmıştır. Buna göre Felix bir saatte 1342 km'lik yolu alabilecek süratle düşmüştür. Yolcu uçaklarının yaklaşık 800-1000 km/h süratle yolculuk yaptığı düşünülürse Felix'in ne kadar büyük hızla düştüğünü hayal edebiliyor musunuz?**

F.6.3. CANLILARDA SİSTEMLER

A) BİTKİ VE HAYVANLARDA ÜREME, BÜYÜME VE GELİŞME

B) DENETLEYİCİ VE DÜZENLEYİCİ SİSTEMLER

Bu ünite de eşeyli ve eşeysiz üreme ile bitkilerde üreme, büyüme ve gelişmeye etki eden temel faktörlerin açıklanması, tohumun çimlenmesine etki eden faktörlerin deneyler yapılarak keşfedilmesi, hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişmeye etki eden temel faktörlerin yorumlanması amaçlanmaktadır. Bununla beraber, insanda üremeyi sağlayan yapı ve organlar arasındaki ilişkilerin modeller üzerinde açıklanması, sinir sisteminin model üzerinde incelenmesi, iç salgı bezlerinin vücut için öneminin açıklanması,

ergenliğe geçişte oluşan bedensel ve ruhsal değişimleri genelleyebilmesi, denetleyici ve düzenleyici sistemlerin sağlığı için yapılması gerekenlerle ilgili bilgi toplanması amaçlanmaktadır.

Temel Kabuller: Öğrencilerin bitki ve hayvan hücrelerinin yapısal olarak birbirinden farklı olduğunu bildikleri kabul edilmektedir. Sağlığın önemi konusunda ön bilgilere sahip oldukları kabul edilmektedir.

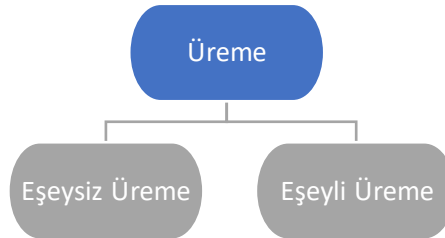
6.3.1.Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme

FB.6.3.1.1. Eşeyli ve eşeysiz üremeyi karşılaştırabilme

- a) Eşeyli ve eşeysiz üreme ile ilgili özellikleri belirler.
- b) Eşeyli ve eşeysiz üreme ile benzerlikleri listeler.
- c) Eşeyli ve eşeysiz üreme ile ilgili farklılıkları listeler.

Doğada bütün canlılar doğarlar, büyürler, gelişirler, ürerler ve ölürlər. Canlıların hayatları boyunca yaşadıkları bu olaylar **hayat döngüsü** olarak adlandırılır. Canlıların hayat döngüsü üreme olayı ile başlar.

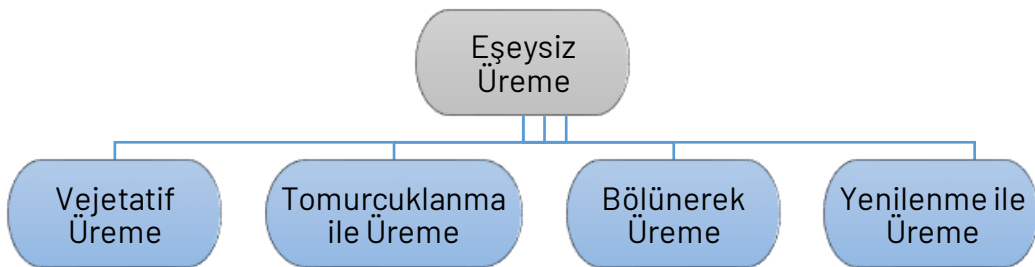
Canlıların nesillerini devam ettirmeleri için kendilerine benzer bireyler oluşturmalarına **üreme** denir. Üreme bütün canlı varlıkların ortak özelliklerinden birisidir.



Eşeysiz Üreme

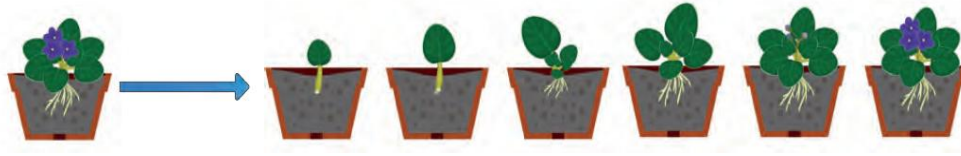
Canlıların eşey hücrelerine gerek olmadan üremelerine **eşeysiz üreme** denir. Eşeysiz üremede dişi ve erkek üreme hücreleri görev almaz.

Eşeysiz üreme çeşitli şekillerde gerçekleşir.



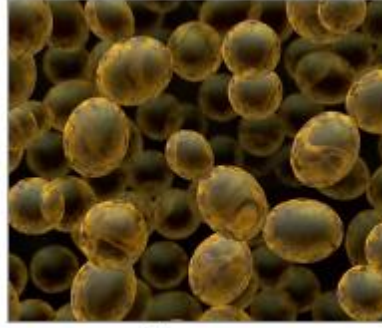
a) Vejetatif Üreme:

Bitkilerde görülür. Bu üreme çeşidinde bitkiler kök, gövde gibi kısımları yardımıyla üreyebilirler. **Patatesin yumrudan büyümesi, kesilen gül , kavak, söğüt dalından yeni bitkisi oluşması gibi.**



b) Tomurcuklanma ile Üreme:

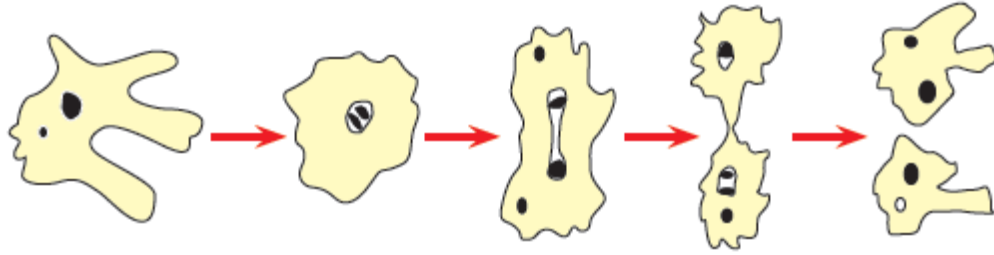
Bazı canlıların vücudunda oluşan küçük çıkıntılardan yeni bireyler oluşabilir. **Hidra ve bira mayası bunlara örnektir.**



Bira mayası

c) Bölünerek Üreme:

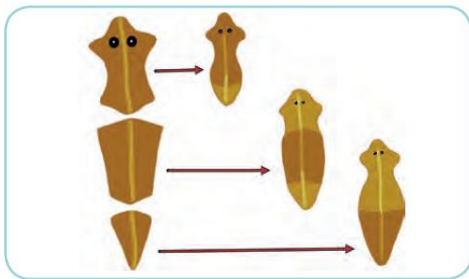
Bazı bir hücreli canlılar bölünerek yeni bireyler oluşturabilirler. **Amip, paramesyum (terliksi hayvan), bakteriler bu şekilde ürerler.**



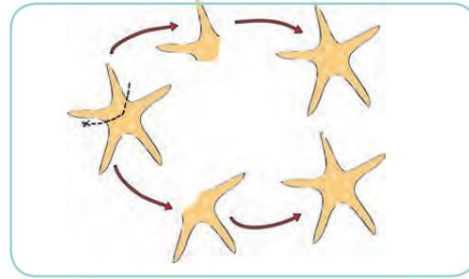
Amipin Bölünmesi

d) Yenilenme ile Üreme:

Bazı canlıların kesilen vücut parçalarından yeni bireyler oluşturmasıdır. **Denizyıldızı, toprak solucanı, planarya gibi canlılarda görülür.**



Planaryada yenilenme ile üreme



Denizyıldızında yenilenme ile üreme

Yenilenme canlıların vücut parçalarını onarmasıdır. Eğer bu onarımda yeni bireyler oluşuyorsa canlı üremiş olur. Yeni bireyler oluşmuyorsa canlı kendini yenilemiş olur.

Örneğin **kertenkelenin kopan kuyruğundan yeni kertenkele olmaz. Ancak kertenkele tekrar kuyruk çıkararak bu organını yenilemiş olur.** Üremiş olmaz. Kırılan kemiğin iyileşmesi de aynı şekilde yenilenmeye örnek verilebilir.

Eşeyli Üreme

Eşey çift demektir. Eşeyli üreyen canlılar dişi ve erkek olmak üzere iki çifttirlir. Ve üreme bu çiftler sayesinde olur.

Eşeyli üreyen canlıların vücutlarında üreme(eşey) hücreleri vardır. Eşey hücreleri canlıların vücutlarını oluşturan hücrelerden farklı özellik gösterir ve eşeyli üreyen canlıların üremesini sağlar.

Canlıların üreme (eşey) hücreleri aracılığıyla üremesine eşeyli üreme denir. Ya da İki ata canlıdan yeni bireyler oluşması **eşeyli üreme** denir.

İnsan, kedi, köpek, at, eşek, ayı, balık, kuş ve çiçekli bitkiler gibi canlılar eşeyli olarak ürerler.

Eşeyli ve Eşaysız Üremenin Benzerlik ve Farklılıkları

Benzerlikler	Farklılıklar
• Yeni bireyler oluşur. • Bireylere ait özelliklerin yeni nesillere aktarılması sağlanır. • Neslin devamı için gereklidir.	• Eşeyli üremenin gerçekleşmesi için dişi ve erkek üreme hücreleri gereklidir. Bu hücreler canlının özelleşmiş yapı ve organlarında oluşturulur. Eşaysız üremenin gerçekleşmesi için üreme hücrelerine gerek yoktur. • Eşeyli üremede eşe ihtiyaç duyulurken eşaysız üremede eşe ihtiyaç duyulmaz. • Eşaysız üreme sonucu oluşan bireyler birbirleriyle ve ana canlıyla aynı kalıtsal yapıdadır. Eşeyli üreme sonucu oluşan bireylerin kalıtsal yapısı ise birbirleriyle ve ana canlıyla aynı değildir.

Bitkilerde Üreme

FB.6.3.1.2. Bitkilerde üreme, büyüme ve gelişme hakkında bilimsel çıkarım yapabilme

- a) Bitkilerde üreme, büyüme ve gelişmeye etki eden temel faktörleri tanımlar.
- b) Bitkilerde üreme, büyüme ve gelişmeye etki eden temel faktörlere ilişkin topladığı verileri kaydeder.
- c) Bitkilerde üreme, büyüme ve gelişmeye etki eden temel faktörlere ilişkin verileri değerlendirir.

FB.6.3.1.3. Tohumun çimlenmesine etki eden faktörlere ilişkin hipotez oluşturabilme

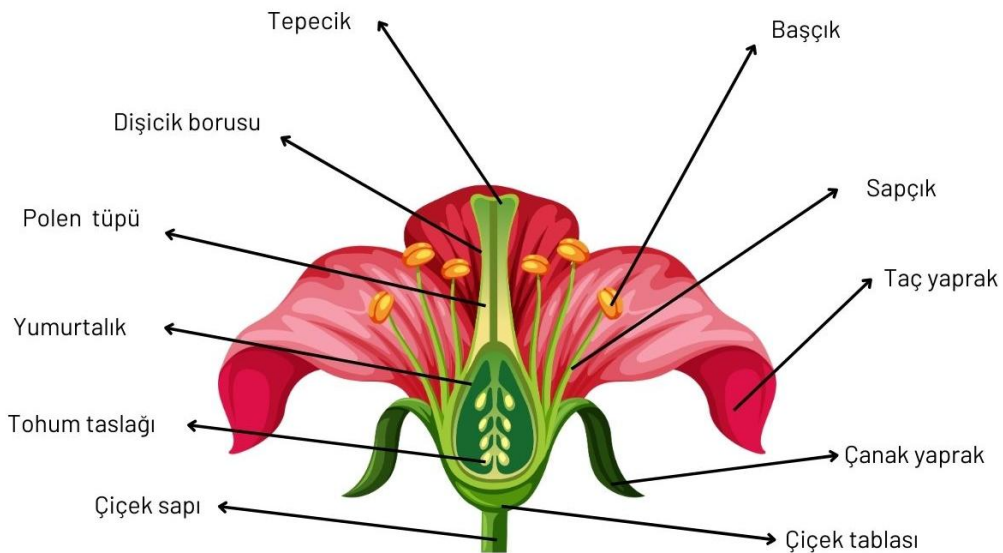
- a) Tohumun çimlenmesine etki eden faktörleri tanımlar.
- b) Tohumun çimlenmesine etki eden faktörlerin neden sonuç ilişkilerini belirler.
- c) Tohumun çimlenmesine etki eden faktörlere ait değişkenleri belirler.

ç) Tohumun çimlenmesine etki eden faktörlere ait belirlediği değişkenleri kontrol eder.

d) Tohumun çimlenmesine etki eden faktörlere ait önerme sunar.

Bitkiler, çiçekli ve çiçeksiz bitkiler olarak sınıflandırılır. Eğrelti otu, atkuyruğu ve kara yosunu çiçeksiz bitkilere; kayısı, elma ve armut ise çiçekli bitkilere örnek olarak verilebilir. Çiçekli bitkilerin eşeyli üreyebilmesini sağlayan yapılar, bitkinin çiçeğinde yer alır.

Çiçeğin Kısımları

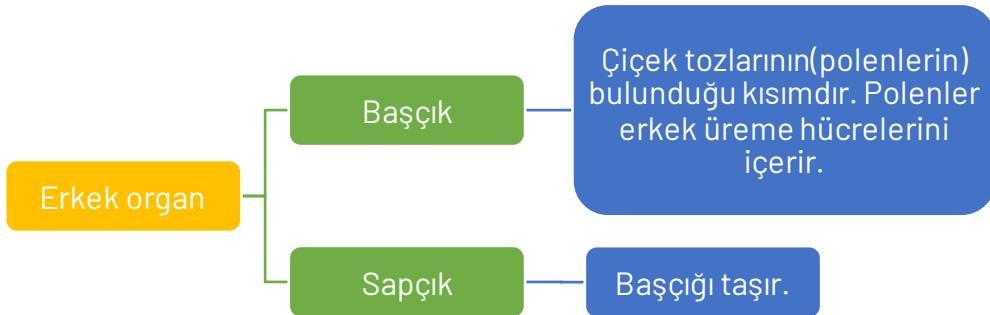


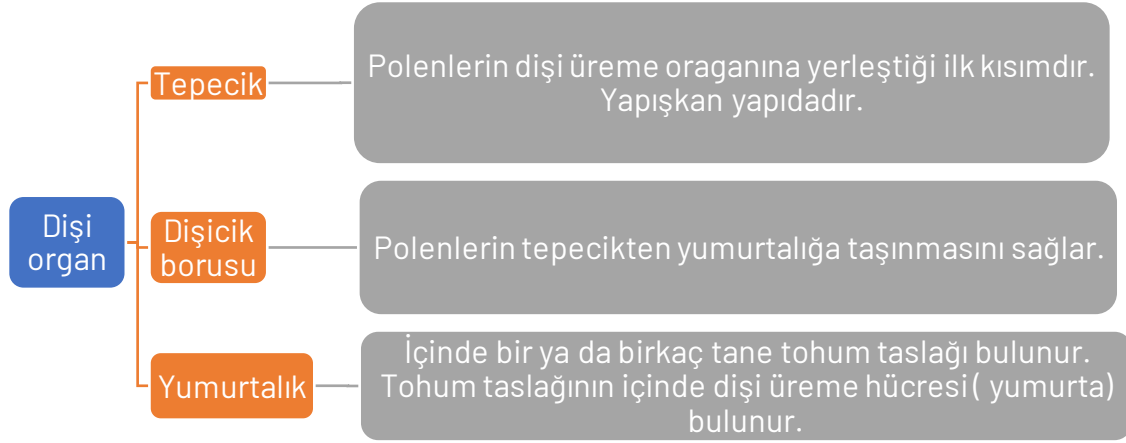
Çiçek sapı: Çiçeğin bitki gövdesi ile birleştiği yerdir.

Çiçek tablası: Bitkinin çanak ve taç yapraklarını, erkek ve dişi organlarını tutar.

Çanak yaprak: Çiçeğin tomurcuk halini dış etkilerden korur.

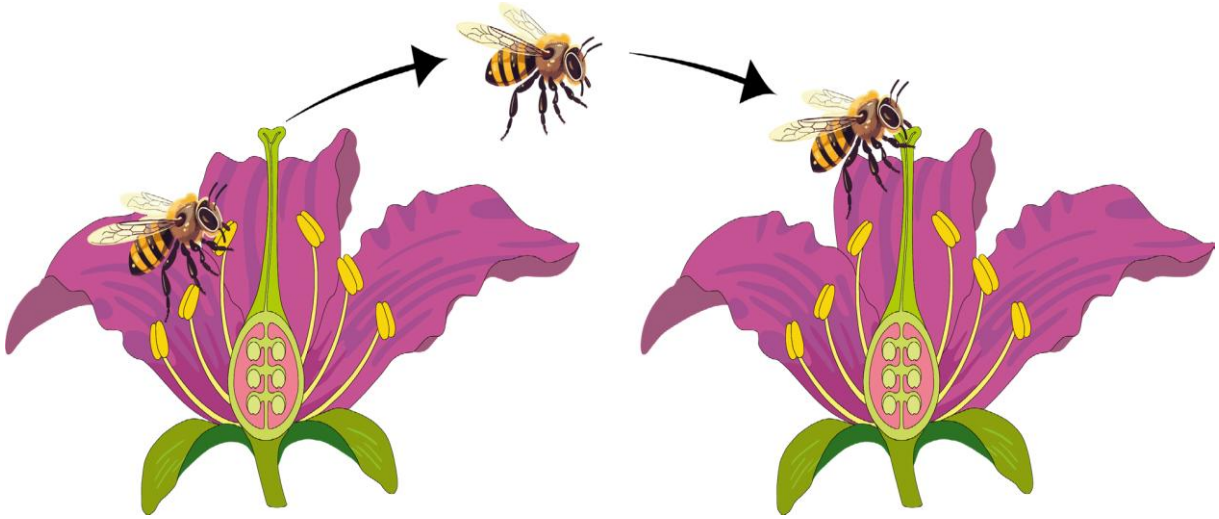
Taç yaprak: Çiçeğin renkli ve kokulu yapraklarıdır. Kokusu ve rengi ile birçok hayvanı kendine çeker.





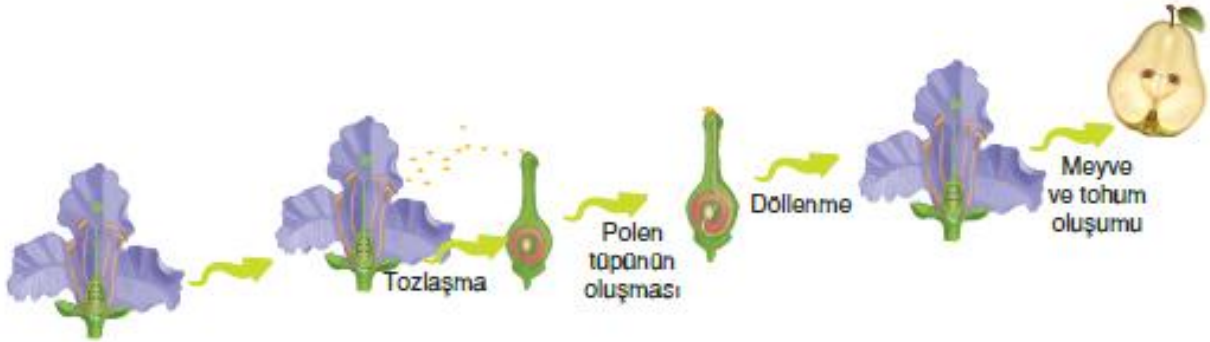
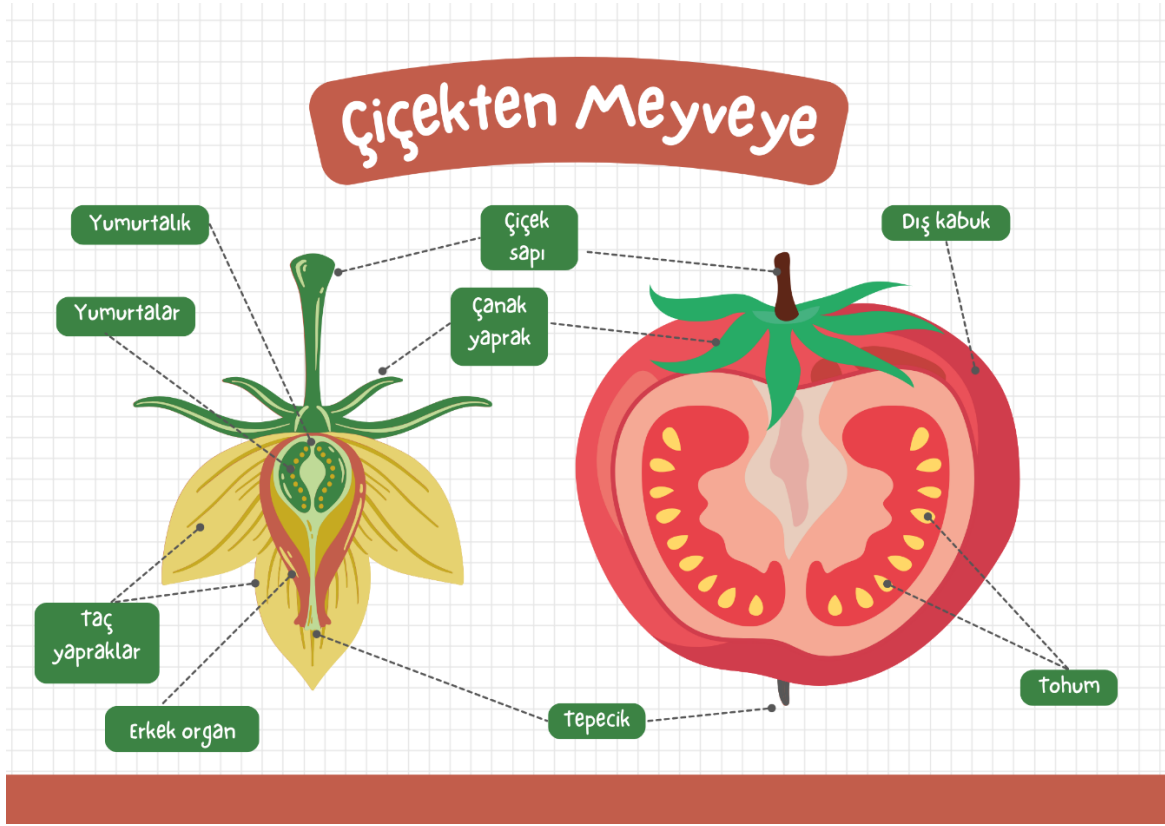
Tozlaşma

Bitkilerin erkek üreme hücresine **polen**, dişi üreme hücresine **yumurta** denir. Çiçekli bir bitkinin üremesi için erkek organın başçığında bulunan polenlerin dişicik tepesine ve oradan da yumurtalığa ve yumurtaya ulaşması gerekir. Polenlerin rüzgâr, su ve çeşitli hayvanlar (arı gibi) ile dişicik tepesine ulaşmasına **tozlaşma** denir.



Tozlaşma sonucu dişicik tepesine ulaşan polen **polen tüpü** denilen bir ince bir boru oluşturarak yumurtaya kadar ilerler. Burada yumurta ile birleşen polen yumurta ile birlikte tek bir hücre oluşturur. Bu hücre **zigot** olarak adlandırılır.

Bundan sonraki aşamada zigot büyüyerek bitkinin **tohumunu** oluşturur. Yine bu olayla beraber yumurtalığın dış kısmı gelişerek tohumları saran **meyveyi** oluşturur.



Canlıların üremesi ile başlayan, büyüme ve gelişme ile devam eden olaylar zinciri **hayat döngüsü** olarak adlandırılır.

Bitkilerde Büyüme ve Gelişme

Bitkilerde **tozlaşma** ile başlayan üreme faaliyetini **zigot oluşumu**, **tohum oluşumu**, **meyve oluşumu**, **tohumdan yeni bitkinin oluşması** takip eder.

Üreyen bitki gelişerek yeni genç bitkiyi oluşturur. Genç bitki büyüyerek çiçek açar ve bu olaylar baştan tekrar, tekrar eder. Bitkilerin geçirdiği bu aşamalar **hayat döngüsü** olarak adlandırılır. Aşağıda bir bitkiye ait hayat döngüsü gösterilmiştir.

6. Olgun Bitkinin Oluşması

Genç bitki, büyüyüp gelişerek tomurcukları, tomurcuklar da çiçekleri oluşturur.

5. Genç Bitkinin Oluşması

Tohumun çimlenmesi sonrasında, büyüme ve gelişme ile genç bitki oluşmaya başlar.

4. Çimlenme

Tohumdaki embriyonun uygun şartlarda gelişerek ana bitkiye benzer bitki oluşturmak üzere tohumdan çıkıp serbest hâle geçmesine **çimlenme** denir.

3. Tohum ve Meyve Oluşması

Döllenme sonucu tohum meydana gelir. Yumurtalık gelişerek meyveyi oluşturur.

1. Tozlaşma

Çiçek tozları, aynı türdeki başka bir çiçeğin dişi tepesine taşınır.

2. Döllenme

Dişi tepesinden yumurtalığa ulaşan çiçek tozlarındaki erkek üreme hücrelerinin çekirdeklerinden birisi yumurtayı döller. Döllenmiş yumurta hücresi **zigot** olarak adlandırılır. Zigot bölünerek ana bitkinin küçük bir modeli olan **embriyo**yu oluşturur.

Bitkilerde Çimlenme

Bitkilerde döllenme olayı sonrası oluşan zigot gelişerek embriyoyu ve tohumu oluşturur. *Bitkilerin tohumları çevreye dağıldıktan sonra uygun şartlar altında tohum kabuğu çatlar ve içindeki embriyo büyüyerek yeni bitkinin ilk kök ve yaprağını oluşturur.* Uygun koşullarda tohumdan yeni bir bitki oluşması sürecine **çimlenme** denir.

Çimlenme her şartta gerçekleşmez. Örneğin kışın diktiğimiz mısır tohumları çimlenmez. Ya da baharda diktiğimiz mısır tohumları yağmur yağmazsa çimlenmez. Ya da baharda diktiğimiz mısır tohumları havalar soğuk olursa yine çimlenmez.

Tohumun çimlenmesi için;

- Su (nem)
- Hava (oksijen)
- Uygun sıcaklık

gerekir. Bu faktörler birisi eksik olursa tohum çimlenemez. Örneğin sonbaharda diktiğimiz tohumlar bol bol yağmur yağsa bile çimlenmez çünkü havalar soğuktur sıcaklık uygun değildir.

Tohumdan yeni bitki oluştuğuna göre tohum canlıdır. Aslında tohumda canlı olan kısım içindeki embriyodur.

Tohumdaki embriyo canlılığını korumak için tohumun içindeki **besin deposunu(çenek)** kullanır. Çenekler aynı zamanda bitki çimlenirken ihtiyacı olan besini de sağlar. Çeneklerdeki besin bittiğinde bitki çimlenmiş yaprakları oluşmuştur. Artık çeneğe de ihtiyacı kalmayan bitki besinini yaprakları sayesinde kendisi yapmaya başlar.

Tohum çimlendikten sonra;

- Su(nem)
- Hava (oksijen)
- Uygun sıcaklık
- Işık
- Karbondioksit gazına

ihtiyaç duyar.

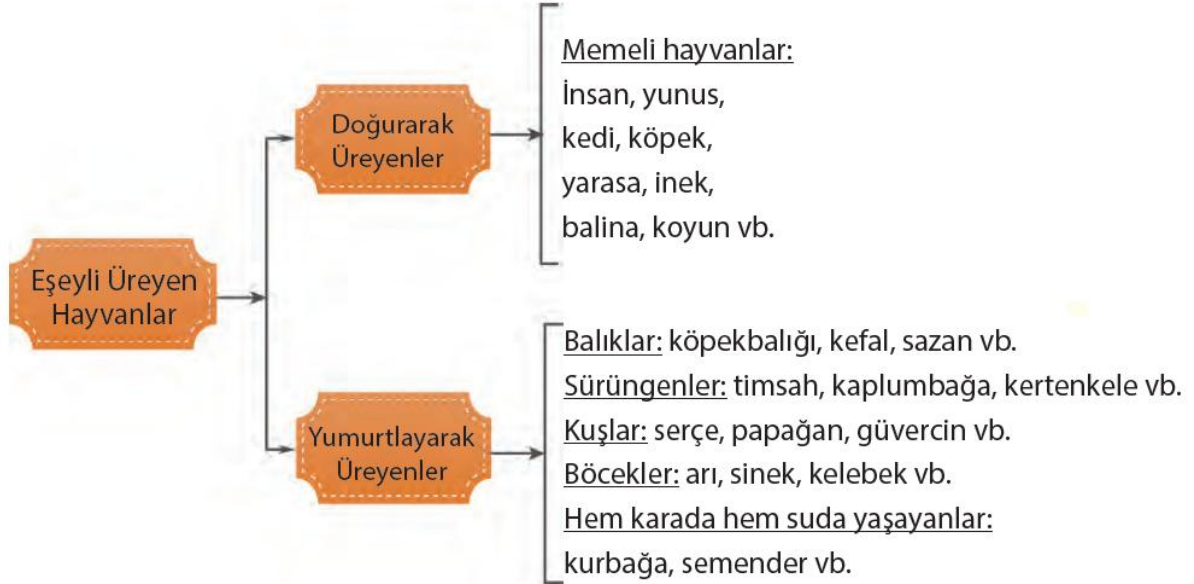
Hayvanlarda Üreme Büyüme ve Gelişme

FB.6.3.1.4. Hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişme hakkında bilimsel çıkarım yapabilme

- a) Hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişmeye etki eden temel faktörleri tanımlar.
- b) Hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişmeye etki eden temel faktörlere ilişkin topladığı verileri kaydeder.
- c) Hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişmeye etki eden temel faktörlere ilişkin verileri değerlendirir.

Hayvanlarında bitkiler gibi bir hayat döngüsü vardır. Ancak birbirinden farklı bu canlıların yaşam döngüleri de farklıdır.

Hayvanların büyük bir kısmında eşeyli üreme görülür. Erkek birey tarafından oluşturulan spermier dişi bireyin oluşturduğu yumurtayı döller. Bu sayede oluşan zigot, büyüyüp gelişerek embriyoyu oluşturur.

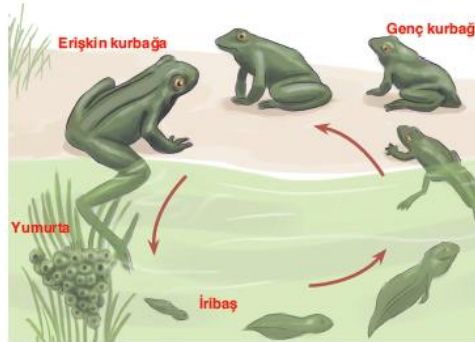


Başkalaşım

Bazı canlılar dünyaya geldiklerinde ergin canlıya benzer. Bir kuş yavrusu yumurtadan çıktığında küçük bir kuştur. Benzer şekilde bir tay doğduğunda küçük bir at olarak annesine ve babasına benzer.

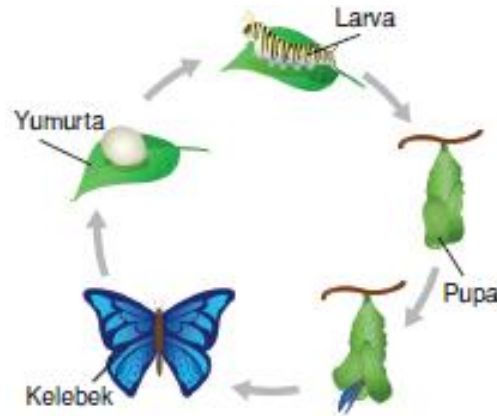
Fakat **bazı canlılar dünyaya geldiklerinde ergin haline benzemez**. Bu canlılar, yumurtadan çıktıktan sonra gelişim dönemi içinde hızlı yapısal değişiklikler geçirerek ana canlıya benzemeye başlar. Kurbağaların ve çeşitli böceklerin geçirdikleri bu değişimlere **başkalaşım** denir.

Kurbağalarda Başkalaşım



1. Kurbağalarda döllenmiş yumurta hücresinin gelişmesi sonucu embriyo oluşur.
2. Embriyolar yumurtadan çıktığında iribaş adını alır. İribaşlar suda yaşar ve solungaçlarıyla solunum yapar.
3. İribaş büyüdükçe önce arka bacakları, sonra ön bacakları çıkar ve kuyruğu yok olur.
4. Genç kurbağa zamanla gelişerek yetişkin kurbağaya dönüşür. Yetişkin kurbağa akciğer solunumu yapar.

Kelebeklerde Başkalaşım



1. Ergin kelebeğin yaprak üzerine bıraktığı yumurtadan çıkan tırtıl (larva) yaprak yiyerek beslenir.
2. Tırtıl salgıladığı salgıyla etrafında koza (pupa) oluşturur.
3. Tırtıl, koza (pupa) içinde gelişimini tamamlayarak kelebeğe dönüşür.
4. Oluşan kelebek, kozadan çıkar ve büyüüp gelişimini sürdürerek yetişkin bir kelebek olur.

- **Balıklar**, üreme hücrelerini suya bırakırlar. Suda döllenmiş yumurtalar zigotu oluşturur. Zigot, yumurta içindeki besini kullanarak gelişir ve balığı oluşturur. Balık yumurtayı kırar ve dışarı çıkarak suda hayatını tek başına devam ettirir. Annesi tarafından bakım yapılmaz.
- **Sürüngenlerden** olan timsahlar, yılanlar ve kaplumbağalar eşeyli ürer. Sürüngenler de balıklar gibi çok sayıda yumurta üretir. Dişi sürüngenler genellikle yumurtalarını uygun bir bölgede toprağa gömer ve bölgeden uzaklaşır. Yumurtalardan çok sayıda yavru çıkar. Yumurtadan çıkan yavrular ata canlılara benzer. Dış dünyaya karşı savunmasız olan bu yavrular içgüdüsel olarak beslenip yaşayabilecekleri bölgelere doğru hareket eder. Hayatta kalmayı başaran yavrular büyüüp gelişerek yetişkin bireyler olur.
- **Kuşlarda** dişi kuşun vücudunda döllenme gerçekleşir. Ardından dişi kuş yumurtlar. Döllenmiş yumurta içindeki zigot gelişir ve belli süre sonra kuşu oluşturur. Kuş yumurtayı kırar ve dışarı çıkar. Annesi tarafından belli süre bakılan kuş uçarak kendi başına yaşamaya başlar.
- **Memelilerde**, üreme hücreleri dişi vücudunda birleşir. Oluşan zigot dişi vücudunda (karnında) gelişir ve büyür. Belli süre sonra dişi büyümüş yavruyu doğurarak dünyaya getirir. Doğduktan sonra anne sütüyle yavrusuna bakar. Belli olgunluğa erişen canlı tek başına yaşamaya başlar.

Canlılarda Büyüme ve Gelişmeyi Neler Etkiler?

Canlıların büyüme ve gelişme süreçleri birbirinden farklıdır. Canlının sahip olduğu kalıtsal özellikler ile yaşadığı çevre büyüme ve gelişme sürecini doğrudan etkiler.

Çevresel Faktörler

Beslenme: Dengeli ve düzenli beslenme sağlıklı gelişimin temelidir. Beslenme, canlılar için ömür boyu devam eden bir ihtiyaçtır.

Hayvanlar, ihtiyacı olan besinleri diğer bitki ve hayvanlardan karşılar.

Bitkiler ise ihtiyacı olan su ve mineralleri topraktan alır. Yeşil bitkiler kendi besinlerini kendileri üretir.

İklim: Canlının yaşadığı iklim gelişim sürecine etki eden önemli faktörlerdendir. Özellikle aşırı sıcak ve soğuk hava koşulları canlı gelişimini olumsuz etkiler. Farklı canlı türleri farklı iklim şartlarına uyum sağlamıştır. Penguen, kutup tilkisi gibi canlılar soğuk iklimlerde yaşamını sürdürürken; bazı canlı türleri ise yaşamak için daha sıcak iklimlere ihtiyaç duyar.

Hava, Su, Toprak: Su ve toprak kirliliği özellikle bitkilerin gelişimini olumsuz etkiler. Aynı durum insan ve hayvanların gelişimi için de geçerlidir. Hava kirliliği ise özellikle insanlarda solunum yolları hastalıkları başta olmak üzere birçok hastalığın sebeplerindendir. Ayrıca hava kirliliği asit yağmurlarına sebep olduğundan canlılar için de zararlıdır.

Kalıtsal (Doğuştan gelen) Faktörler

Kalıtım, çevre etkileriyle köklü olarak değiştirilemeyen özelliklerin, döllenme sırasında dişi ve erkeğin kromozomları aracılığıyla bir kuşaktan ötekine geçmesidir. Kromozomlarda bulunun ve her canlı türü için farklılık gösteren kalıtsal özellikler, canlıların büyüme gelişme sürecinde etkilidir.

Canlılar, kalıtsal özellikler izin verdiği ölçüde büyür ve gelişir. Kalıtsal özellikler canlıların sahip olacağı boy ve kütle için ortalama sınırlar belirler.

Örneğin sağlıklı bir serçe en iyi şartlarda büyüse bile boyu yetişkin bir deve kuşunun boyuna ulaşamaz.

Aynı şekilde bir kayısı normal şartlar altında hiçbir zaman bir bal kabağı kadar büyüyemez. Gen ve kromozomların yapısında oluşan bozulma ve eksilmeler çeşitli genetik hastalıkları ortaya çıkarır. Bu hastalıklar canlıların gelişim sürecini olumsuz etkiler. İnsanlarda hemofili, bitkilerde yapı ve şekil bozukluğu bunlara örnek gösterilebilir.

İnsanlarda Üremeyi Sağlayan Yapılar

FB.6.3.1.5. İnsanda üremeyi sağlayan yapı ve organlar arasındaki ilişkileri çözümleyebilme

- a) İnsanda üremeyi sağlayan yapı ve organları poster/şema üzerinde belirler.
- b) İnsanda üremeyi sağlayan yapı ve organlar arasındaki ilişkileri belirler.

Bütün canlılar hücrelerden oluşma, beslenme, büyüme, gelişme, solunum yapma, boşaltım yapma, hareket etme, irkilme, ölüm ve üreme gibi ortak özelliklere sahiptir. Bir canlının neslini (türünü) devam ettirebilmek için kendine benzeyen yeni canlılar (bireyler=yavrular) oluşturmaya **üreme** veya **çoğalma** denir.

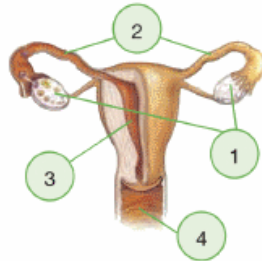
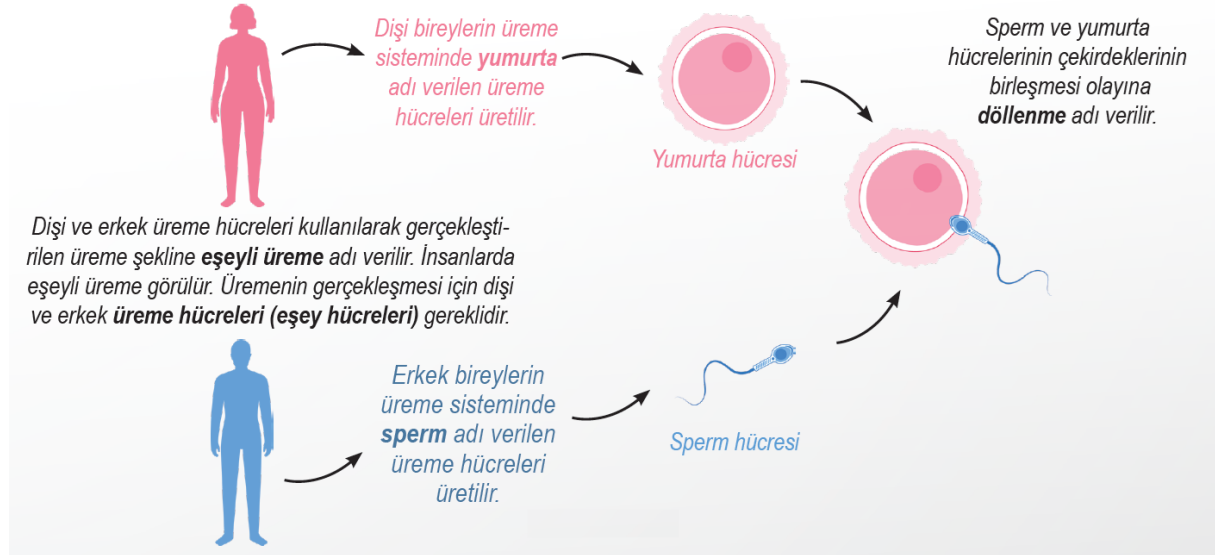
Üreme olayı;

1. Bütün canlılarda görülür ve canlılar için ortak özelliktir.

2. Canlıların neslinin devam etmesini sağlar. Yaşamını sürdürmesi için gerekli değildir.
3. Canlıların sahip olduğu (kalıtsal) özelliklerin yavrulara aktarılmasını sağlar.
4. Üreme olayında canlının sahip olduğu genetik bilgiler, üreme hücrelerindeki kromozomların üzerinde bulunan genler sayesinde oğul döllere aktarılır.
5. İnsanlardaki üreme olayı, üreme hücrelerinin döllenmesi sayesinde gerçekleşir.
6. Üreme olayı, eşeysiz üreme ve eşeyli üreme olarak iki çeşittir.

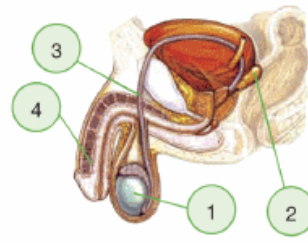
Üreme Sistemleri

İnsanlarda üreme organlarının birleşerek oluşturduğu sisteme **üreme sistemi** denir. İnsanlarda erkek ve dişi üreme sistemleri birbirleriyle farklı özelliklere sahiptir. Fakat hem erkek hem de dişi üreme sistemlerinin temel görevleri, neslin devamı için üreme olayını gerçekleştiren üreme hücrelerinin üretilmesini sağlamaktır. Yeni bir canlının oluşabilmesi için her iki sistemin birlikte görev yapması gerekir.



Dişi Üreme Organları

- 1 - Yumurtalık
- 2 - Yumurta Kanalı
- 3 - Döl Yatağı
- 4 - Vajina



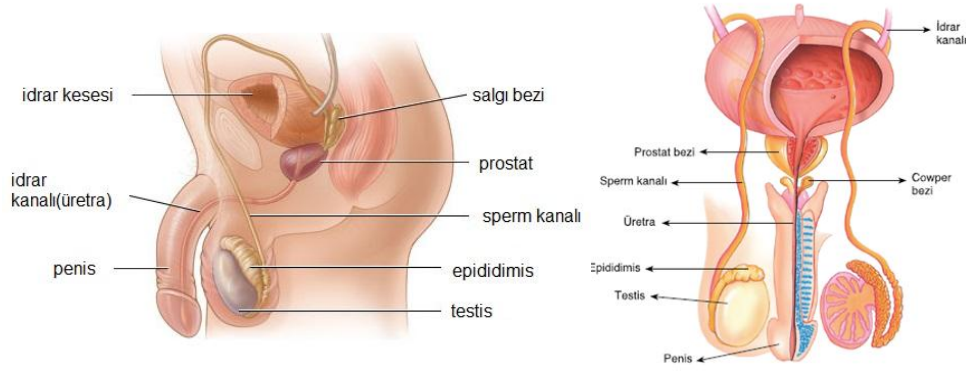
Erkek Üreme Organları

- 1 - Testis
- 2 - Salgı Bezleri
- 3 - Sperm Kanalı
- 4 - Penis

Erkek Üreme Sistemi

Erkek üreme organlarının birleşerek oluşturduğu sisteme **erkek üreme sistemi** denir. Erkek üreme sistemi; testisler(er bezleri), salgı bezleri, sperm kanalı ve idrar borusu (idrar yolu = penis) olmak üzere dört kısımdan (organdan) oluşur.

Erkek üreme organlarının bir kısmı vücut içinde, bir kısmı da vücut dışındadır ve bilimsel olarak şekillerde erkek birey [♂] şekli ile gösterilir.



1. Testisler (Er Bezleri):

İnsanda, $2n$ kromozomlu sperm (üreme) ana hücrelerinden mayoz bölünme sonucu n kromozomlu sperm hücrelerinin üretildiği yerlerdir ve iki tanedir. Sperm hücreleri, testislerde üretildikten sonra sperm kanallarına geçerler.

- Testisler, vücut dışında bulunur.

2. Salgı Bezleri:

Erkeklerde sperm hücrelerine kaygan bir ortam oluşturmak ve hareketlerini kolaylaştırmak için sıvı üreten kısımlardır.

3. Sperm Kanalları:

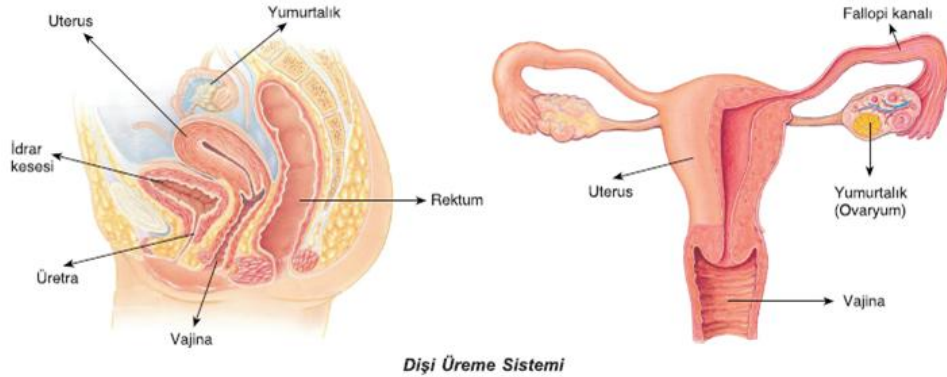
Testislerde üretilen sperm hücrelerinin hem bir süre depolanmasını hem de sperm hücrelerinin idrar yoluna (erkek organı = penise) iletilmesini sağlar.

4. İdrar Yolu (Penis):

Spermilerin ve idrarın vücut dışına çıkmasını sağlayan kısımdır. Vücut dışında bulunur.

Dişi Üreme Sistemi

Dişi üreme organlarının birleşerek oluşturduğu sisteme dişi üreme sistemi denir. Dişi üreme sistemi; yumurtalıklar, yumurta kanalları, döl yatağı (rahim=uterus) ve döl yolu (vagina) olmak üzere dört kısımdan (organdan) oluşur. Dişi üreme organları vücut içindedir ve bilimsel olarak şekillerde dişi birey [♀] şekli ile gösterilir.



Dişi Üreme Sistemi

1. Yumurtalık (Ovaryum):

İnsanda, $2n$ kromozomlu yumurta (üreme) ana hücrelerinden mayoz bölünme sonucu n kromozomlu yumurta hücrelerinin üretildiği yerlerdir ve iki tanedir. Yumurta hücreleri, yumurtalıklarda üretildikten sonra yumurta kanallarına geçerler.

- Yumurtalıklar, karın boşluğunun alt tarafındadır.
- Her ay bir başka yumurtalıkta yumurta hücresi üretilir.

2. Yumurta Kanalı:

Yumurtalıktan döl yatağına kadar uzanan ve iki tane olan kanaldır.

Yumurta kanalı, yumurtalıklarda üretilen yumurta hücrelerinin döl yatağına taşınmasını sağlar. Döllenme olayı ve döllenmiş yumurta hücresinin (zigotun) oluşması burada gerçekleşir.

- Yumurta hücreleri hareketsiz olduğu halde yumurta kanalı içindeki silli (tüylü) hücrelerin silleri hareket ederek yumurtayı döl yatağına iterler.

3. Döl Yatağı (Uterus = Rahim) :

Düz kaslardan yapılan ve büyüüp genişleyebilen kısımdır (organdır). Yumurta kanalında döllenme olayı sonucu oluşan zigot döl yatağına gelir ve gelişimini burada sürdürerek tamamlar. İnsanlarda zigotun oluşmasından yavrunun doğumuna kadar geçen süre yaklaşık 9 ay ve 10 gündür (40 haftadır).

- Döl yatağı, karın boşluğunun alt bölümünde ve idrar torbasının arkasında bulunur.

4. Döl Yolu (Vagina) :

Döl yatağının alt kısmında bulunan geniş ve esnek kanaldır. Döl yolu, sperm hücrelerinin döl yatağına iletilmesini, döllenmemiş yumurta hücreleri ile yavrunun vücut dışına çıkmasını yani döl yatağı ile dış ortam arasındaki bağlantıyı sağlayan esnek kanaldır. Döl yolu ile idrar kanalının bağlantısı yoktur.

İnsanda Döllenme Olayı

İnsanlarda eşeyli üreme görülür ve eşeyli üreme döllenme olayı ile gerçekleşir. Eşeyli üremede erkek ve dişi bireyin üreme organlarında üretilir.

Döllenme şansını artırmak için erkek üreme sisteminde üretilen erkek üreme hücrelerinden milyonlarcası, dişi üreme sistemindeki döl yolundan girer. Bunlardan yaklaşık 500 tanesi, döl yatağını geçer ve yumurta kanalına gelir. Dişi üreme sistemindeki yumurtalıklarda genelde her ay bir tane üretilen (oluşan) yumurta hücresi buradan yumurta kanalına geçer.

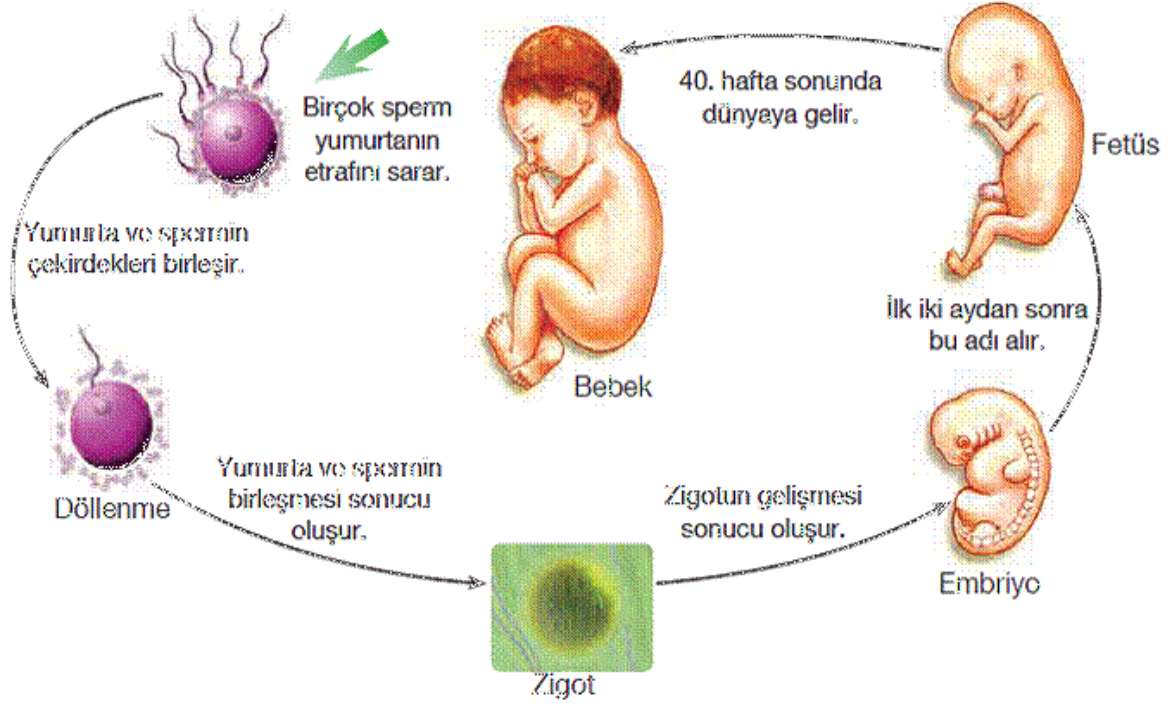
Dişi üreme sistemindeki yumurta kanalında erkek ve dişi üreme hücreleri karşılaşırsa çok sayıda sperm hücresi yumurta hücresinin etrafını sarar ve bunlardan bir tanesi yumurta içine girer.

Erkek ve dişi üreme hücrelerinin (sperm ve yumurtanın) çekirdekleri birleşir. Sperm ve yumurta hücrelerinin çekirdeklerinin birleşmesine **döllenme**, döllenme sonucu oluşan döllenmiş yumurta hücresine **zigot** denir.

Döllenme olayı dişi üreme sistemindeki yumurta kanallarında gerçekleşir.

➔ Âdet döngüsü, âdet döneminin ilk gününden bir sonraki âdet döneminin ilk gününe kadar geçen zamandır. Bu olay, döl yatağının iç yüzeyindeki doku ve döllenmeyen yumurtanın zamanını doldurarak bir miktar kan ile dışarı atılmasıyla gerçekleşir. Âdet döngüsü, doğal bir döngüdür.

İnsanda döllenme sonucu oluşan zigotun etrafında **döllenme zarı** oluşur. Buzar, döllenme gerçekleştikten sonra başka spermilerin yumurta hücresine girmesini önler. Döllenmiş yumurta gelişerek embriyoyu ve 9 ay sonunda da bebeğe dönüşür.



6.3.2. Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler

FB.6.3.2.1. Sinir sisteminin görevlerini model üzerinde gözlemleyebilme

- a) Sinir sisteminin özelliklerini tanımlar.
- b) Sinir sistemini model üzerinde inceler.
- c) Sinir sisteminin görevlerini açıklar.

FB.6.3.2.2. İç salgı bezlerinin vücut için önemini yapılandırabilme

- a) İç salgı bezlerini inceleyerek mantıksal ilişkiler ortaya koyar.
- b) İç salgı bezlerinin vücut için önemini uyumlu bir bütün olarak açıklar.

FB.6.3.2.3. Çocukluktan ergenliğe geçişte oluşan bedensel ve ruhsal değişimleri genelleyebilme

- a) Çocukluktan ergenliğe geçişte oluşan değişimler hakkında bilgi toplar.
- b) Çocukluktan ergenliğe geçişte oluşan değişimlerden ortak olanları belirler.
- c) Çocukluktan ergenliğe geçişte oluşan değişimlerden ortak olmayanları belirler.
- ç) Çocukluktan ergenliğe geçişte oluşan değişimlerle ilgili örüntüler üzerinden genellemede bulunur.

FB.6.3.2.4. Denetleyici ve düzenleyici sistemlerin sağlığı için yapılması gerekenlerle ilgili bilgi toplayabilme

- a) Denetleyici ve düzenleyici sistemlerin sağlığı ile ilgili bilgiye ulaşmak için kullandığı araçları belirler.
- b) Denetleyici ve düzenleyici sağlığı hakkında bilgiler bulur.
- c) Denetleyici ve düzenleyici sağlığı konusunda bulduğu bilgileri doğrular.
- ç) Denetleyici ve düzenleyici sağlığı konusunda ulaştığı bilgileri kaydeder.

Sinir Sistemi (Denetleyici Sistem)

Sinir sistemi, diğer sistemlerin bir bütün içinde dengeli olarak çalışmasını ve birbiriyle olan ilişkilerini düzenler.

Konuşmak, acıkmak, yürümek, yazı yazmak, koşmak gibi birçok işi gün boyunca gerçekleştirirsiniz. Vücudunuzda bu işlerin birbiriyle ilişkisini düzenleyen sistem, sinir sistemi temimizdir. Sinir sisteminizin bu işleri gerçekleştirebilmesi için vücudunuzun her yerine ulaşması gerekir. Bu yüzden sinir sistemi, vücudu bir ağ gibi sarar.

Sinir sisteminde **sinir hücreleri** (nöron) görev alır. Sinir sistemi, **merkezî** ve **çevresel** sinir sistemi olmak üzere iki bölüme ayrılır.

Merkezî Sinir Sistemi

Merkezî sinir sistemi beyin ve **omurilik** tir.

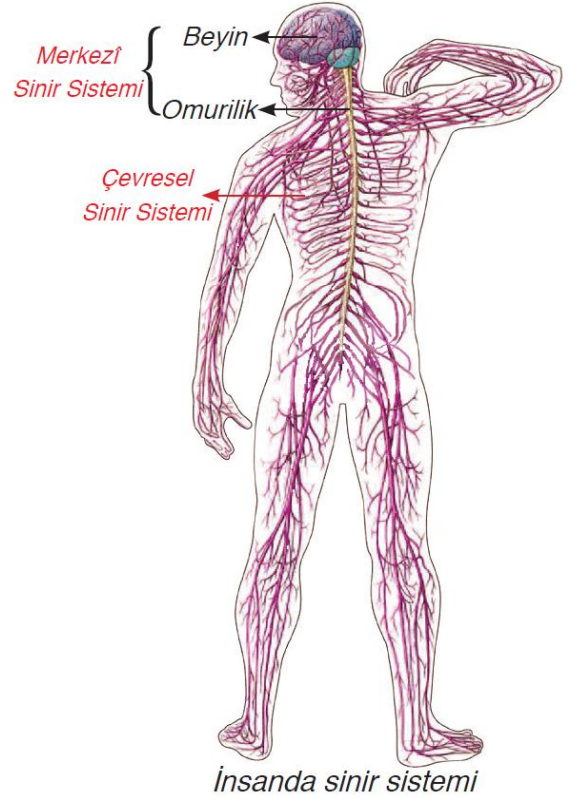
Beyincik ve **omurilik soğanı** beynin bölümlerindendir.

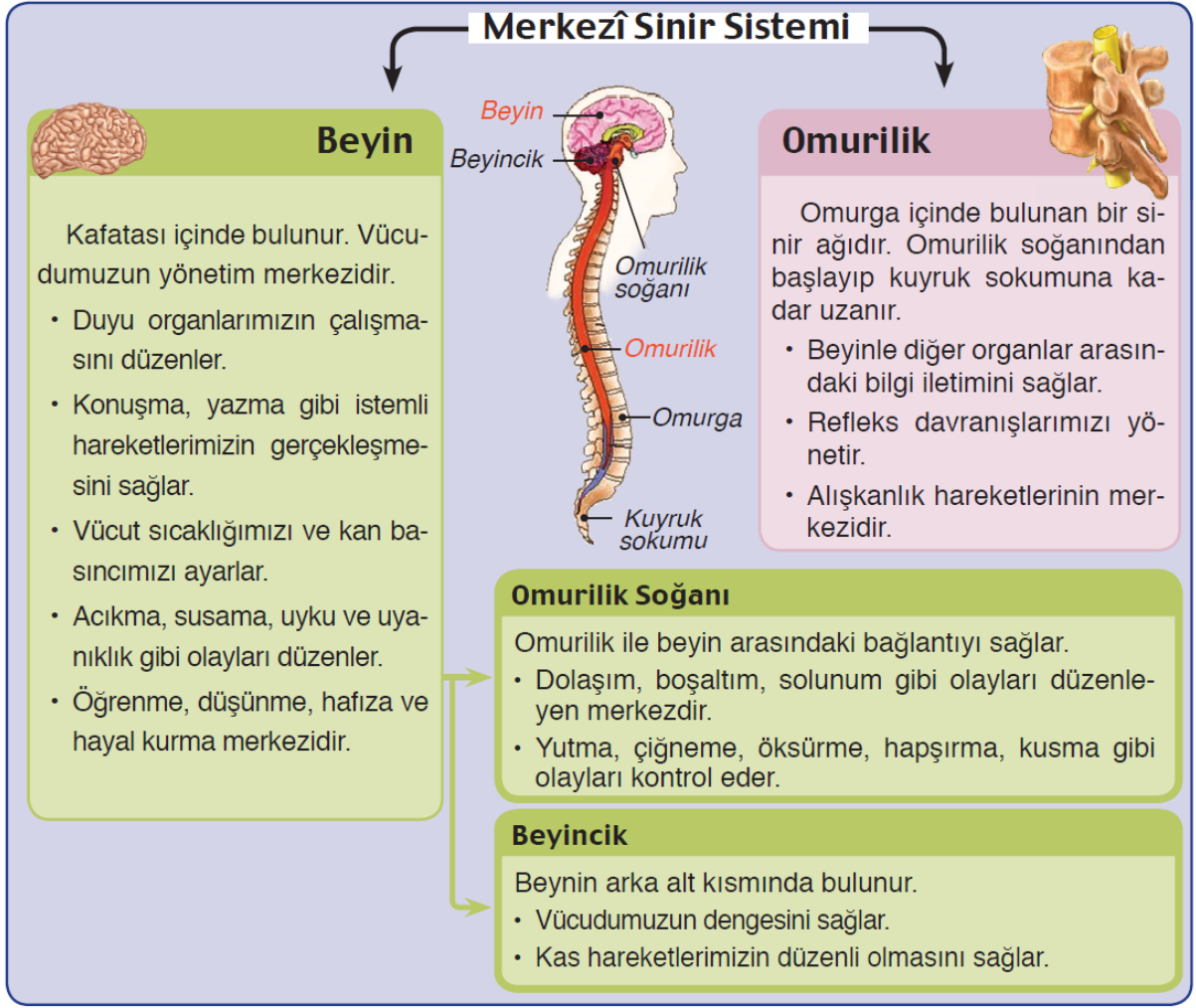
- Yetişkin bir insanın beyni ortalama 1400 g kadardır.

Merkezî sinir sisteminin diğer bölümü **omurilik** tir. Omuriliğin iki önemli görevi vardır. Birincisi refleks merkezi olarak rol oynamak, ikincisi ise sinirsel mesajları diğer bölgelere iletmek veya buralardan mesaj almak.

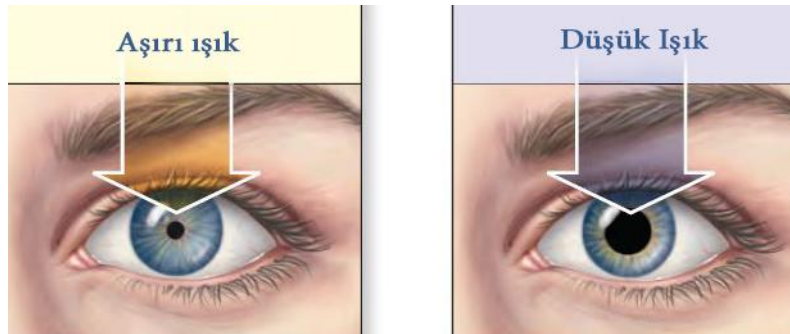
Merkezî sinir sistemi dışında yer alan milyonlarca sinir, **çevresel sinir sistemi** ni oluşturur. Çevresel sinir sistemi, merkezî sinir sistemi ile organlar arasındaki iletişimi sağlar.

Sinirler beyin ve omurilikten çıkarak vücudunuzun her yerine dağılır. Sinirler, vücudunuzdan ve çevreden aldıkları bilgileri elektrik sinyalleri şeklinde beyninize ve omuriliğinize iletir. Beyniniz, gelen bilgiyi değerlendirerek cevap oluşturur ve oluşturulan cevap, yapı ve organlara sinirler aracılığı ile iletilir.





Çevreden gelen uyarılara istem dışı verilen yanıt ya da tepki **refleks** olarak tanımlanmaktadır.



Göz bebeğinin ışık karşısında büyüyüp küçülmesi, **diz kapağına** vurulduğunda ayağın ileriye doğru itilmesi refleks hareketlerine örnek olarak verilebilir.

Refleksler, sürekli ve **hızlı** bir biçimde gerçekleşir ve bu sayede **vücudunuz kendini savunmuş** olur. Refleks hareketleri omurilik tarafından gerçekleştirilmesine rağmen beyniniz tarafından kontrol edilir.

Yeni doğan bebeğin **emme hareketi**, yanan **elin hızla geri çekilmesi**, **yüksek sestten ürkülmesi**, **öksürme**, **hapşıma**, **yutkunma** gibi hareketler reflekstir ve düşünmeden gerçekleştirilir.

Araba ve bisiklet sürme, **yüzme**, **dans etme**, **limon görünce ağzın sulanması** gibi hareketler de reflekstir. Bu hareketler öğrenildikten sonra bir daha unutulmaz ve düşünmeden gerçekleştirilir.

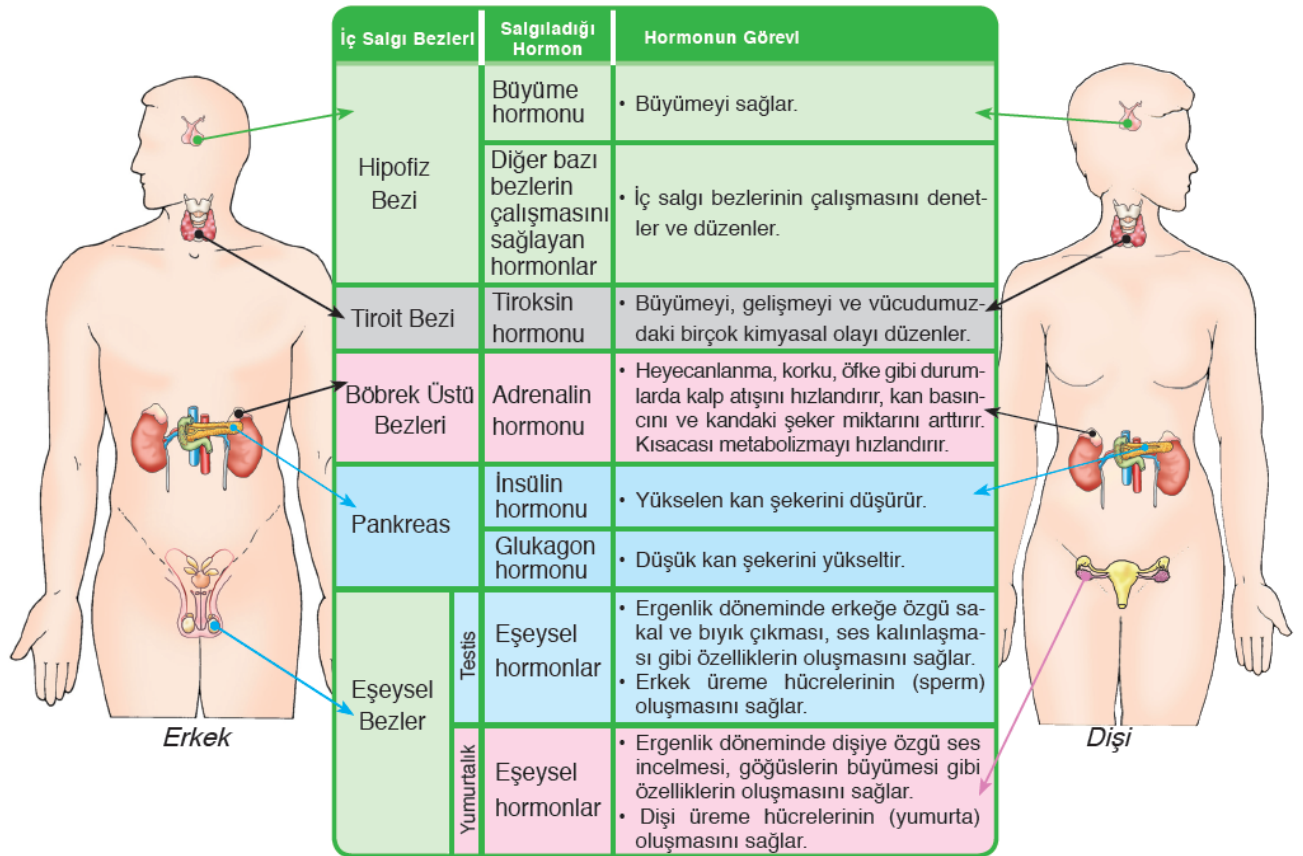
Çevresel Sinir Sistemi

Çevresel sinir sistemi, tüm vücuda dağılan bir sinir ağıdır. Bu sinirler, merkezî sinir sistemi ile vücut yapı ve organları arasındaki iletişimi sağlar.

İç Salgı Bezleri (Düzenleyici Sistem)

Vücudunuzu oluşturan sistemlerden biri de düzenleyici sistemdir. Düzenleyici sistem, sinir sisteminiz ile birlikte çalışarak vücudunuzun doku ve organları arasındaki işleyişin düzenli çalışmasını sağlar.

Düzenleyici sistem, denetleme ve düzenleme görevlerini **hormon** adı verilen özel salgıları üreterek yerine getirmektedir. Düzenleyici sistemi **iç salgı bezleri** oluşturur. Bu salgı bezleri **hormon** adı verilen salgıları doğrudan kana ulaştırır. Hormonlar, doku ve organlara kan yoluyla taşınır.



Vücudunuzdaki sistemlerin düzenli, birbiriyle uyumlu ve sorunsuz biçimde eş güdümlü olarak çalışmasını denetleyici ve düzenleyici sisteminiz sağlar.

Ergenlik Dönemi

Her insan doğumdan itibaren farklı gelişim dönemleri yaşar. Bu gelişim dönemlerinde insanın bedensel, ruhsal ve zihinsel özelliklerinde değişiklikler meydana gelir. Görsellerden de anlaşılacağı gibi iki yaşındaki bir çocuk ile on altı yaşındaki bir gencin bedensel özellikleri çok farklıdır. Bunun yanı sıra zihinsel ve ruhsal özellikleri de farklılık gösterir.

Ergenlik dönemi **ortalama 10-19** yaş arasıdır. Ancak **ergenlik dönemine kızlar erkeklere göre daha erken girerler.**

Bu dönemde gençte bedensel ve ruhsal değişimler görülür. Bu dönemin sağlıklı bir biçimde geçirilebilmesi birey ve toplum açısından çok önemlidir. Ergenlik döneminin özellikle ilk zamanlarında meydana gelen bedensel değişimler utanma duygusuna yol açabilir. Ancak bu değişimler, gelişim sürecinin normal bir parçasıdır ve ergenlik dönemine geçildiğini gösterir.

Erkeklerde Görülen Bedensel Değişimler	Kızlarda Görülen Bedensel Değişimler
• Büyüme hormonları salgılanır. • Boy uzar, ağırlık artar. • Kemikler ve kaslar gelişir. • Testosteron hormonu salgılanır. • Üreme organları gelişir, sperm üretimi başlar. • Gırtlak gelişir, ses kalınlaşma olur. • Vücudun çeşitli bölgelerinde kıllanma oluşur. • Bıyık ve sakal çıkmaya başlar. • Ter ve yağ salgılanması çoğalır, yağlanmaya bağlı kilo artışı olur ve sivilceler oluşur.	• Büyüme hormonları salgılanır. • Boy uzar, ağırlık artar. • Kemikler ve kaslar gelişir. • Östrojen hormonu salgılanır. • Yumurtalıkların üretime geçmesi ile âdet kanaması başlar. • Ses değişikliği olur. • Vücudun çeşitli bölgelerinde kıllanma oluşur. • Göğüslerde ve kalçalarda büyüme olur. • Ter ve yağ salgılanması çoğalır, yağlanmaya bağlı kilo artışı olur ve sivilceler oluşur.

Ergenlik Döneminde Görülen Ruhsal Değişimler

Ergenlik döneminde kızlar ve erkeklerde sadece bedensel değişim gözlenmez, aynı zamanda ruhsal değişimler de görülür.

Ergenlik döneminde hızlı duygusal değişimler gözlenir.

Örneğin genç; **öfkeliyken aniden sevinç, mutluluk duyguları gösterir**, yaşadığı olaylara **abartılı tepkiler** verir. Bu dönemde gizlilik ön plandadır.

Gençler bu dönemde duygularını **ve sırlarını aileden çok arkadaşlarıyla paylaşırlar**. Bu dönem onların **bağımsızlıklarını kazanmaya** başladıkları bir dönemdir. **Kendi kararlarını vermek** isterler.

Hayatı ve çevreyi sorgulamaya başlarlar. **Bağımsızlık arayışı, kendi başına hareket etme isteği**, yalnız kalma isteği veya yalnızlıktan korkma görülebilir.

Duyguların yoğun yaşanması sonucu **ani öfkelenme, aşırı sevgi gösterisi, sürekli hayal kurma, aşırı utangaçlık** gibi durumlar görülebilir.

Ayrıca bedenin gelişmesiyle birlikte **cinsel konulara merak duyma** görülebilir. **İletişim kurmada güçlük çekme, sosyal çevre edinme isteği**, dikkat çekme isteği gibi durumlar görülebilir.

Ayrıca bu dönemde ergen; **özgür olma** ve herkes tarafından **takdir edilme** isteği gibi ruhsal değişimler yaşar. Kılık kıyafet, saçlar, vücut yapısı gibi **dış görünüş özelliklerine daha fazla önem** vermeye başlar.

Ayna karşısında uzun vakitler geçirir. Kendisinin ve giyim tarzının beğenilmesini bekler.

Ergen bu dönemde **meslek seçimine** odaklanır ve gelecekle ilgili planlar yapmaya başlar.

Ergenlik Döneminin Sağlıklı Bir Şekilde Geçirilebilmesi İçin Yapılması Gerekenler

Duygu ve düşünceleri anne babayla, öğretmenlerle paylaşmak gerekir. Bu dönemde anlaşılacak kadar çevremizdekilerin düşüncelerini ve duygularını anlamak da önemlidir.

- Doğru arkadaş seçmek, vakti iyi değerlendirmek gerekir.
- Vücut hızlı bir değişim ve gelişim içinde olduğundan sağlıklı beslenmeye özen gösterilmeli ve sportif faaliyetlere zaman ayrılmalıdır.

Bu dönemde duyguları doğru anlamak kişinin kendisini daha iyi anlamasına katkı sağlar.

- İçinde yaşadığımız toplumun değerlerini, kültürünü anlamaya çalışmak sosyal çevremizle iletişimimizi güçlendirecektir.
- Ayrıca müzik, resim, tiyatro gibi sanatsal ve kültürel etkinliklerde bulunmak da yararlı olacaktır.

Denetleyici ve Düzenleyici Sistemlerin Vücuttaki Diğer Sistemlere Etkisi

Denetleyici ve düzenleyici sistem, vücudumuzdaki sistemlerin bir uyum içinde çalışmasını sağlar.

Örneğin soluk aldığımızda hem nefes alıp veriyoruz hem de burunda koklama olayını gerçekleştiriyoruz.

Bu duruma başka bir örnek verelim. Yemeği ağızımızda bilinçli olarak parçalara ayırırız. Bu sırada beyinden gelen sinyal ile tükürük bezleri tükürük salgılamaya başlar. Böylece mekanik sindirimin yanında kimyasal sindirim de başlar. Daha sonra yediğimiz gıdalar mideye gelir. Midede bulunan sinirler uyarılınca merkezi sinir sistemi midedeki iç salgı bezlerini çalıştıracak uyarılar gönderir. Mideden sonra besinler ince ve kalın bağırsağa, oradan da son olarak anüse gelir. (Sindirim sisteminde bu konuyu öğrenmiştik.)

Bu aşamaların hepsinde merkezi sinir sistemi iç organlardaki salgı bezlerine mesajlar göndererek sindirim olayının gerçekleşmesine katkı sağlar.

Denetleyici ve Düzenleyici Sistemlerin Sağlığı İçin Almamız Gereken Tedbirler

Düzenleyici sistemden salgılanan hormonların sağlıklı büyüme, gelişme, üreme ve ruh sağlığı üzerinde olumlu bir etkisi vardır. Hormonların sağlığı için neler yapılmalıdır?

- Düzenli uyumalıyız.
- Sağlıklı beslenmeliyiz.
- Egzersiz yapmalıyız.
- Stresten ve aşırı kafein tüketiminden uzak durmalıyız.

Hipofiz bezinden “büyüme hormonu” salgılanır. Bu hormon büyüme döneminde az salgılanırsa “**cücelik**”, fazla salgılanırsa “**devlik**” görülür.

Pankreastan insülin hormonu salgılandığını öğrenmiştik. Eğer insülin yeterince salgılanmazsa kanda şeker normale inmez ve **şeker hastalığı (diyabet)** ortaya çıkar. Sağlıklı bir kişinin idrarında şeker (glikoz) bulunmaz.

İdrarda şeker tespit edilmişse şeker hastalığından söz edilir. Bir kişinin açlık kan şekeri ölçümü en doğru şekilde 6-8 saat açlıktan sonra yapılır. Açlık kan şekeri 70-100 mg/dl olmalıdır. Yemek yedikten iki saat sonra yapılan ölçüm tokluk kan şekeri verir. Tokluk kan şekeri 100-140 mg/dl arasında olmalıdır. Evde basit bir şeker ölçüm cihazı ile kan şekeri ölçülebilir.

İki tür diyabet vardır. Bunlar diyabet tip 1 ve diyabet tip 2'dir.

• **Diyabet tip 1**, çocuklarda daha sık görülür. Pankreasın görev yapmaması sonucu insülin hormonu salgılanmaz ve hastalar insülini dışarıdan alırlar.

- **Diyabet tip 2**, erişkinlerde genellikle 40 yaş üstü kişilerde görülür. Pankreas insülin üretir fakat vücut bunu gerektiği gibi kullanamaz.

Diyabet tip 2 vücudumuzda pek çok organ ve yapıya zarar verir.

Tiroit bezinden “tiroksin hormonu” salgılanır. Tiroksin hormonunun yapısında iyot bulunur. İnsan vücuduna yeterince iyot almazsa yeterli tiroksin hormonu üretilmez. Bu durumda tiroit bezi bu hormonu üretebilmek için çok fazla çalışarak büyür. Bunun sonucunda boğazda şişkinlik oluşur. Bu hastalığa “**guatr**” denir.

F.6.4. IŞIĞIN YANSIMASI VE RENKLER

C. Işığın Yansıması

D. Aynalar

E. Işığın Soğurulması

Bu ünite de ışığın yansımasını gözlemlene, düzgün ve pürüzlü yüzeylerden ışığın yansımasını sınıflandırma, ışığın yansımasında gelen ışın, yansıyan ışın, yüzey normali, gelme ve yansımaya açısı arasındaki ilişkinin açıklanması amaçlanmaktadır. Bununla beraber, ayna çeşitlerinin gözlemlenerek görüntü özelliklerinin karşılaştırılması, düz, çukur ve tümsek aynanın kullanım alanlarına günlük yaşamdan örneklerin verilmesi, ışığın cisimler tarafından soğurulmasının açıklanması, gözlemler sonucunda beyaz ışığı oluşturan renklerin neler olduğu çıkarımının yapılması, cisimlerin farklı renkte görülebilmesi için ışığın yansımaya ve soğurulma olaylarının açıklanması, günümüzde ve gelecekte güneş enerjisinden yararlanma yolları hakkında yorum yapılması amaçlanmaktadır.

Temel Kabuller: Öğrencilerin ışığın doğrusal yolla yayıldığını, ışığın saydam olmayan cisimlerle etkileşimini bildikleri kabul edilmektedir.

6.4.1. Işığın Yansıması

FB.6.4.1.1. Işığın farklı yüzeylerdeki yansımaya olaylarına ilişkin bilimsel çıkarım yapabilme

- a) Işığın farklı yüzeylerdeki yansımaya olaylarının niteliklerini tanımlar.
- b) Işığın farklı yüzeylerdeki yansımaya olayları ile ilgili topladığı verileri kaydeder.
- c) Işığın farklı yüzeylerdeki yansımasını düzgün ve dağınık yansımaya olarak değerlendirir.

FB.6.4.1.2. Işığın yansımasında gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi kanıt kullanarak açıklayabilme

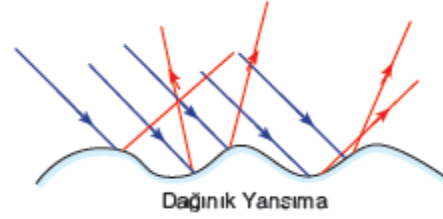
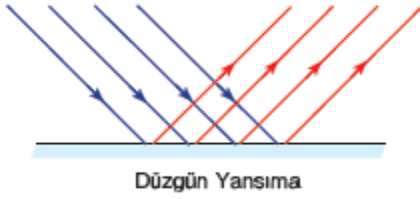
- a) Işığın yansımasına ilişkin deneysel verileri kaydeder.
- b) Işığın yansımasına ilişkin veri setleri oluşturur.
- c) Işığın yansımasına dair topladığı verilere dayalı açıklama yapar.

Işık parlak bir yüzeye çarptığında geldiği ortama geri dönmesine **yansımaya** denir. Cd yüzeyi, alüminyum folyo, ayna, göl yüzeyi vb yüzeylerden ışık yansır. Yüzey ne kadar parlak olursa ışık o kadar fazla yansır. Bunun yanında yüzeyin pürüzlülüğü de yansımayı

etkiler. Örneğin durgun gölde gökyüzü daha net gözlenir. Ancak göl yüzeyi rüzgâr sebebiyle dalgalı ise gökyüzü düzgün görülmez.



Örneğin düzeltilmiş alüminyum folyoda görüntü iyi iken, kırıştırılmış alüminyum folyoda görüntü bozuktur. Çünkü gelen ışıklar düzgün yüzeylerde düzgün yansır ve net görüntü oluşturur. Işık pürüzlü yüzeylerde dağınık yansır ve bulanık görüntü oluşur.



ETKİNLİK 6.4.1: YANSIMANIN BİR KURALI VAR MIDIR?

Amaç: Düz aynada ışık ışınlarının nasıl yansıdığını keşfetmek.

Işık ışını, yansıyan ışık, normal, gelme açısı, yansımada açısı kavramları anlatıldıktan sonra deney geçilir.

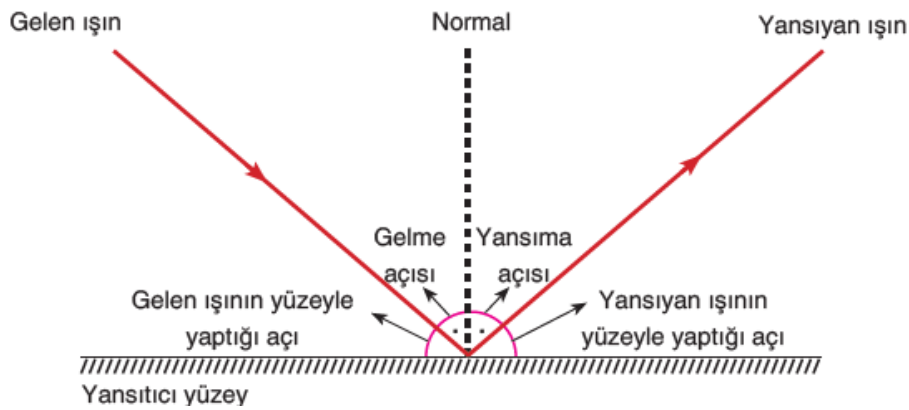
Araç ve Gereçler: Kareli kağıt, düz ayna, el feneri (lazer)

Etkinliğin Yapılışı: Düz aynaya çeşitli açılarla ışık yollayarak izlediği yolları gözleyelim.

Araştırma Sorusu		Bir aynaya gelen ışık ışınının geliş doğrultusu ile aynadan yansıyan ışık ışınının yansımada doğrultusunda bir ilişki var mıdır?
Hipotez		Aynaya gelen ışık ile yansıyan ışık ışınının doğrultusu arasında matematiksel bir ilişki vardır.
	Bağısız değişken	Gelme açısı

Değişkenleri kontrol etme ve değiştirme	Bağımlı değişken	Yansıma açısı
	Sabit tutulan değişken	Işık kaynağı, ayna, aynanın konumu
Hipotez test etme		Düz aynaya çeşitli açılarla ışık yollayarak izlediği yolları gözleyelim.

Sistem optik daireki aynaya lazer yada el feneri ışığı gönderilerek yapılabilir ya da açölçer ve ayna kullanarak da yapılabilir.

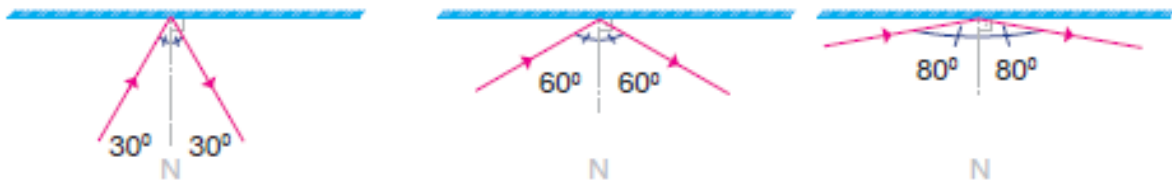


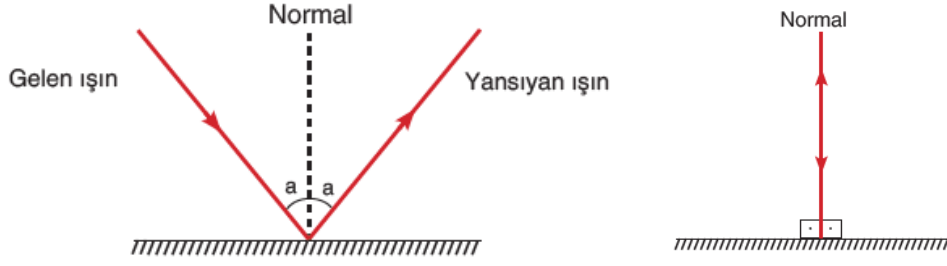
Alınan Veriler:

Gelen ışığın aynayla yaptığı açı	Yansıyan ışığın ayna ile yaptığı açı

Sonuçlar:

1. Düz aynaya gelen ışıkla yansıyan ışık arasındaki açılar birbirine eşittir.

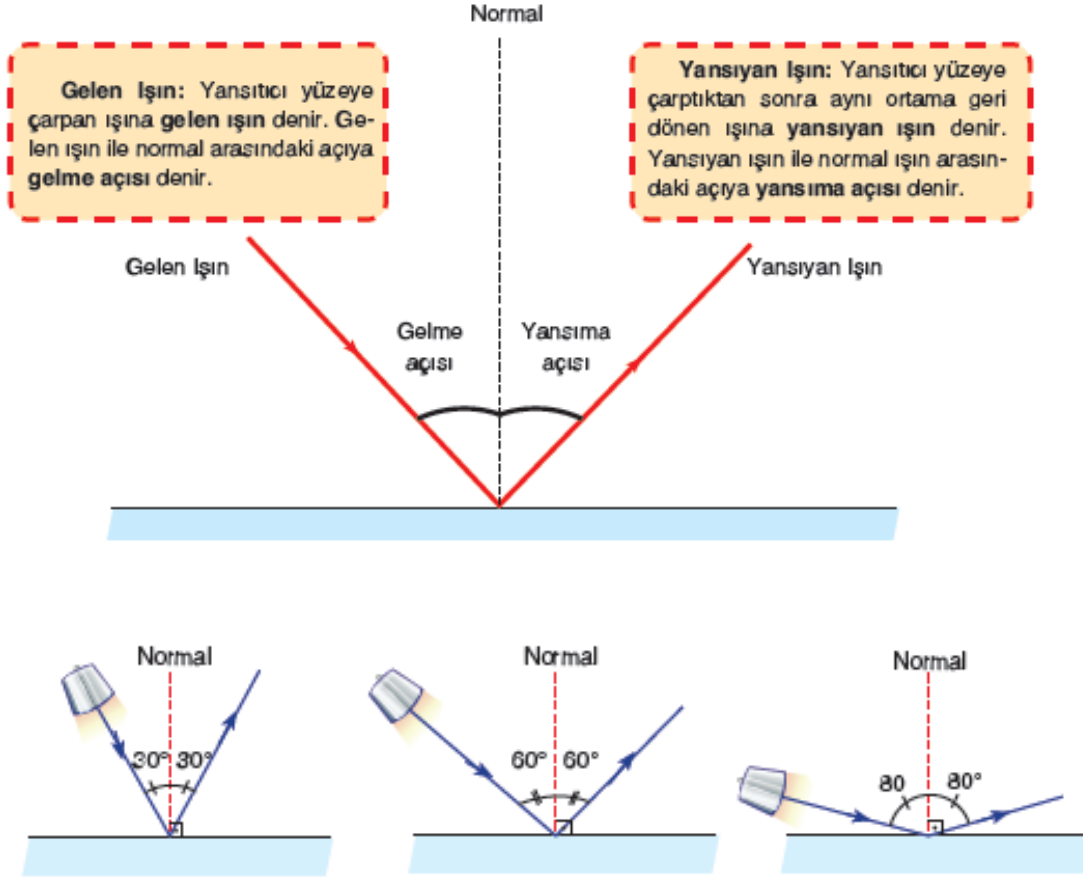




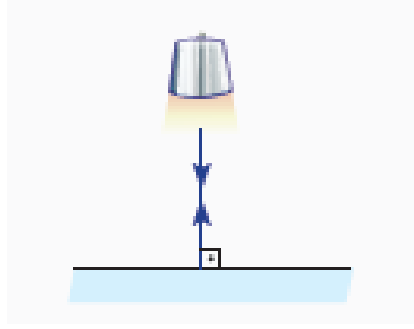
Işık bir yüzeyden yansıdığı anda geldiği ortama belli kurala göre gider.

Işık yüzeyden dik olarak çıktığı varsayılan hayali çizgi ile aynı açıyı yapacak şekilde geldiği ortama döner.

Gelen ışının yansıtıcı yüzeye çarptığı noktadan yüzeye çizilen dik doğruya **yüzeyin normali** denir. Yüzeyin normali hayali bir çizgidir. Bu çizgi sayesinde yansıyan ışının doğrultusu belirlenebilir.



Eğer ışık normal üzerinden gelirse olduğu gibi geri gider.



Bir yüzeye çarpan ışının yansımada gerçekleşen durumları **yansıma kanunları** ile ifade edebiliriz.

En önemli yansıma kanunları şunlardır:

- 1- Gelen ışın, yansıyan ışın ve normal aynı düzlemedir.
- 2- Gelme açısı yansıma açısına eşittir.
- 3- Yansıtıcı yüzeye dik olarak gelen bir ışın, kendi üzerinden geri yansır.

Fiber optik kablolar iç yüzeyi parlak kabloda düzgün yansıma ile ışığın iletilmesi ve bilginin taşınmasına olanak sağlayan bir teknolojidir. Bu kablolarda bilgi ışık hızı ile aktarılır. Bu sebeple uzun mesafeler arasında bilgi alışverişi için bu kablolar kullanılır. Ya da daha hızlı internet bağlantısı için aktarım fiber optik kablo hatları ile yapılır.

6.4.2. Aynalar

FB.6.4.2.1. Günlük hayattaki ayna çeşitlerine ilişkin bilimsel çıkarım yapabilme

- a) Ayna çeşitlerinin niteliklerini deneyerek tanımlar.
- b) Ayna çeşitlerini kullanarak özelliklerine yönelik topladığı verileri kaydeder.
- c) Günlük yaşamdaki aynaları düz, çukur ve tümsek ayna olarak özelliklerine göre değerlendirir.

Aynalar, ışığı yansıtabilme özelliğinden dolayı günlük hayatta sıkça kullanılan araçlardır. Üzerine düşen ışınları büyük oranda yansıtabilen parlak yüzeylere genel olarak **ayna** denir. Ayna olarak kullanılacak maddenin yüzeyinin pürüzsüz ve düzgün olması şarttır. Aynanın arkası sır adı verilen gümüş veya alüminyum bir tabaka ile kaplanır. Yüzeyleri düzgün hale getirilmiş cam veya metal levhalar da ayna olarak kullanılabilir.

ETKİNLİK 6.4.2: AYNALARDA GÖRÜNTÜ ÖZELLİKLERİ

Amaç: Aynaların özelliklerini gözlemek.

Araç-Gereçler: Düz ayna, tümsek ve çukur ayna, cetvel, mum.

Etkinliğin Yapılışı: Beyaz bir kâğıda yazı yazılır düz aynada görüntü ve özellikleri gözlenir.

Mum yakılarak düz aynadan belli uzaklığa koyulur. Cetvel ile mumun ve görüntüsünün boyu ölçülür.

Farklı uzaklıklardaki mum için deney tekrarlanır.

Mumun çukur ve tümsek aynadaki görüntüsü aynı yöntemle incelenir.

Görüntüler cisme göre büyük – küçük, ters – düz olarak sınıflandırılır.

Optik düzenek ve fener ile paralel ışık demeti (fener önüne tarak tutularak da yapılabilir) oluşturulur. Paralel ışık demetlerinin aynadaki yansıması gözlenir ve çizilir.

Alınan Veriler:

Düz aynada cisimle aynı boyda düz görüntü elde edilir. Düz aynada görüntü simetriktir.

Çukur aynada cisim aynaya yakinken düz – büyük, cisim aynadan uzakken ters – küçük görüntü elde edilir. Paralel ışık demetleri çukur aynanın önünde bir noktada toplanmaktadır.

Tümsek aynada düz – küçük görüntü elde edilir. Paralel ışık demetleri tümsek aynadan saçılarak uzaklaşmaktadır.

Sorular:

1. Düz aynada görüntü özellikleri nasıldır?
2. Çukur aynada görüntü özellikleri nasıldır?
3. Tümsek aynada görüntü özellikleri nasıldır?

Sonuçlar:

1. Düz aynada oluşan görüntü cisimle aynı boydadır. Ancak simetriktir. Düz bir ayna karşısında sol elimizi kaldırırsak görüntümüz sağ elini kaldırmış gibi görünür. Çukur ayna paralel demetleri odak noktası denilen bir noktada toplar. Tümsek aynada ise saçılan ışıkların uzantıları ayna arkasında bir noktada toplanır. Ayrıca durgun su yüzeyi de ayna görevi görür.

Aynalar, düz, çukur ve tümsek olarak üç grupta incelenir. Çukur ve tümsek aynalara **küresel aynalar** da denilmektedir. Düzlem aynadaki yansıma kanunları küresel aynalarda da geçerlidir.

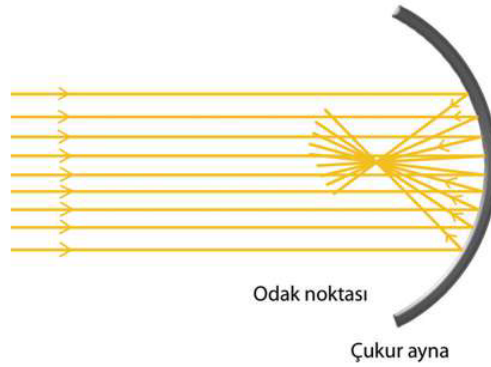
Aynaların Kullanım Alanları

- **Tümsek aynalar** geniş bir alanı gösterdiği için **yol kavşaklarında, otomobilin yan aynalarında kullanılmaktadır. Mağaza ve marketlerde de güvenlik amaçlı olarak kullanılmaktadır.**
- Küresel aynalardan biri olan **çukur aynalar** ise **otomobil farlarında, dişçilerin ağız içi muayenelerinde kullandıkları araçlarda, teleskoplarda, evlerde tıraş ve makyaj aynası vb. olarak kullanılmaktadır.** Ayrıca güneş enerji sistemlerinde güneş ışınlarını bir noktada toplamada da kullanılmaktadır.

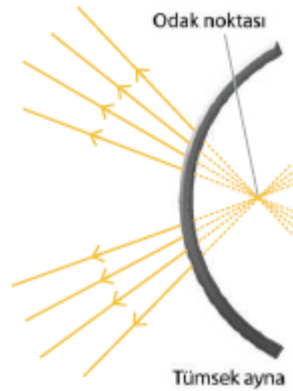
■ **Evlerimizde saçlarımızı taramak, dişlerimizi fırçalamak için düz aynalardan** yararlanılır. Ayrıca **kuaförlerde, berberlerde, mağazalarda, marketlerde** vb. alanlarda da düz aynalar kullanılmaktadır. **Periskop, projeksiyon makinesi** gibi araçlarda da düz aynadan yararlanılmaktadır.

- ⇒ Cismin aynaya uzaklığı ile görüntünün aynaya uzaklığı birbirine eşittir.
- ⇒ Cismin boyu ve cismin aynadaki görüntüsünün boyu her zaman birbirine eşittir.
- ⇒ Görüntü her zaman düzdür ve aynaya göre cisimle simetriktir. Simetri, cisim ve cismin görüntüsünün ayna ekseninde katlandığında birbiriyle çakışacak biçimde üst üste gelmesidir.

Çukur yüzeye gönderdiğiniz paralel ışın demetleri, aynada yansıdıktan sonra ortak bir noktadan geçtiğini gözlemlemiş olmalısınız. Bu noktaya **odak noktası** adı verilmektedir. **Birbirine paralel gelen ışın demetlerini bir noktada kesiştirecek şekilde yansıtan aynalar çukur aynalardır.**



Tümsek yüze gönderdiğiniz paralel ışın demetlerinin bu yüzeyden bir noktadan dağılıyormuş gibi yansıdığını fark etmiş olmalısınız. **Aynaya gelen paralel ışın demetlerini ayna arkasındaki bir noktadan çıkıyormuş gibi birbirinden uzaklaşacak şekilde yansıtan aynalar tümsek aynalardır.**



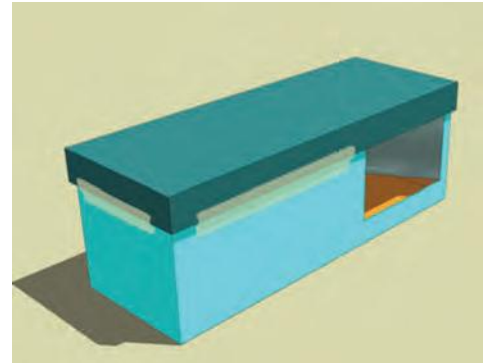
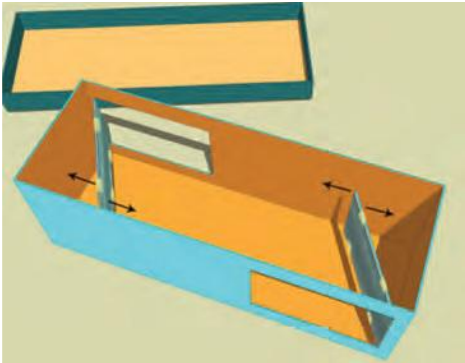
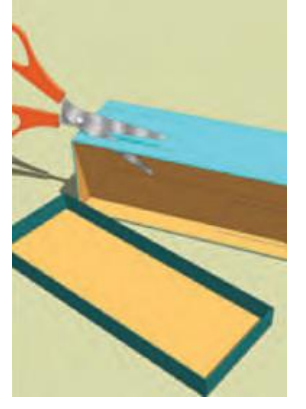
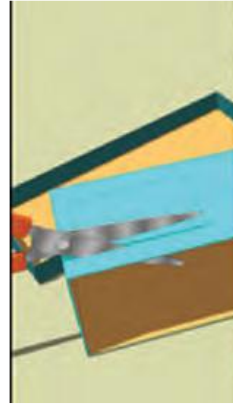
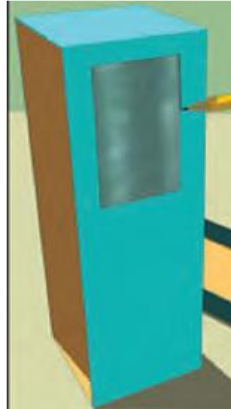
Yansıyan ışın demetlerinin uzantılarının ayna arkasında kesiştiği nokta da tümsek aynanın odak noktasıdır.

ETKİNLİK 6.4.2: PERİSKOP YAPALIM

Amaç: Düz aynaları kullanarak alet tasarlamak

Araç-Gereçler: 2 adet küçük düz ayna, yapıştırıcı, cetvel, maket bıçağı, mukavva

Etkinliğin Yapılışı: Mukavvadan aynalara uygun kare ya da dikdörtgenler prizması kesilir. Aynalar uzun kenarlara uygun şekilde yerleştirilir. Bakılacak kısımlar kesilir. Aşağıda yapım aşamalarına ait çeşitli görseller bulunmaktadır.



Alınan Veriler:

Periskobun çalışma prensibi çizilir.

Sorular:

1. Periskop nerelerde kullanılabilir? Tartışınız.

Düz Ayna	Çukur Ayna	Tümsek Ayna
•Düz aynalarda oluşan görüntünün boyu, cismin boyuna eşittir. • Görüntü düz ve cisme göre simetriktir. • Görüntünün aynaya uzaklığı, cismin aynaya uzaklığına eşittir.	•Çukur aynalarda oluşan görüntü cisme göre terstir. Fakat cismi aynaya çok yaklaştırdığında odak noktasından sonra görüntünün düzleştiği ve büyüdüğü görülür. •Çukur aynanın verdiği görüntü, cismin bulunduğu yere göre düz-büyük ya da ters- küçük veya büyük olabilir.	•Tümsek aynaların oluşturduğu görüntü düz ve cisimlerden küçük olur.

6.4.3. Işığın Soğurulması

FB.6.4.3.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda soğurulabileceğini gözlemleyebilme

- Işığın madde ile etkileşimine yönelik nitelikleri tanımlar.
- Işığın madde ile etkileşimine yönelik topladığı verileri kaydeder.
- Işığın madde tarafından soğurulabileceğini elde ettiği veriler doğrultusunda açıklar.

FB.6.4.3.2. Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğuna ilişkin bilimsel çıkarım yapabilme

- Beyaz ışığı oluşturan nitelikleri tanımlar.
- Beyaz ışığın oluşumuna ilişkin topladığı verileri kaydeder.
- Beyaz ışığın oluşumuna dair verileri değerlendirir.

FB.6.4.3.3. Cisimlerin siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini gözlem verileriyle açıklayabilme

- Cisimlerin siyah, beyaz ve renkli görünmesine yönelik nitelikleri tanımlar.
- Cisimlerin siyah, beyaz ve renkli görünmesine yönelik verileri kaydeder.
- Cisimlerin siyah, beyaz ve renkli görünmesine yönelik verileri açıklar.

FB.6.4.3.4. Güneş enerjisinin günlük hayat ve teknolojiye ilişkin yenilikçi uygulamalarına ilişkin eleştirel düşünebilme

- Güneş enerjisinin günlük yaşam ve teknolojiye ilişkin yenilikçi uygulamalarına ilişkin fikirleri sorgular.
- Güneş enerjisinin günlük yaşam ve teknolojiye ilişkin yenilikçi uygulamalarına ilişkin akıl yürütür.
- Güneş enerjisinin günlük yaşam ve teknolojiye ilişkin yenilikçi uygulamalarına ilişkin ulaştığı çıkarımları yansıtır.

ETKİNLİK 6.4.3: GÜNEŞTE Mİ, GÖLGEDE Mİ DAHA ÇOK ISINIR?

Etkinlik bozuk paraların biri güneşte biri gölgedeyken belli süre sonra dokunarak sıcaklıklarının karşılaştırılması yoluyla da yapılabilir. Etkinlik genişletilerek farklı renkte cisimlerin ışığı farklı soğurması temelinde de yapılabilir.

Amaç: Işıkla etkileşen maddenin ısınacağını keşfeder.

Araç-Gereçler: Özdeş iki kumaş(mümkünse koyu renk), iki termometre.

Etkinliğin Yapılışı: Kumaşlarımıza termometreye sararak birini güneş altına diğerini de direk güneş ışığı almayan bir yere koyalım. Aşağıdaki veriler tablosunu gözlemlerimize göre dolduralım. (Son sıcaklık verisini 5-6 dakika sonra ölçelim.)

Alınan Veriler:

Kumaşlar	Sıcaklıklar(°C)		Sıcaklık Değişimi (°C)
	İlk sıcaklık	İkinci sıcaklık	
1.kumaş			
2.kumaş			

Sorular:

1. Hangi kumaş daha çok ısınmıştır? Sebebi ne olabilir?

Sonuç:

1. Direk güneş ışığını alan cisimler daha fazla ısınır.

Işık, madde ile etkileştiğinde oluşan olaylardan biri ışığın maddeler tarafından **soğurulmasıdır**. ***Işıkla etkileşen maddeler ışığı soğurduklarından ısınır.***

Güneş, Dünya'mız için ısı ve ışık kaynağıdır. Güneş ışınları yeryüzüne düştüğünde maddeler tarafından soğurulur.

Işık, üzerine düştüğü bazı maddelerde çeşitli değişimlere neden olur.

Işık, koyu renkli cisimler tarafından soğurulup açık renkli cisimler tarafından yansıtılır. 1800'lü yılların sonunda bir bilim insanı bu bilgiden yola çıkarak ışık enerjisini hareket enerjisine dönüştürmek için bir proje oluşturdu. Yaptığı araştırmalar ve denemeler sonucunda ışık şiddetine göre dönme hızı değişen **radymetre** adı verilen bir araç tasarladı. Bu araçta bir tarafı koyu, diğer tarafı açık renkli kanatlardan oluşan bir pervane bulunur. Işık şiddeti azaldıkça soğurulan ışık miktarı da azalacağından pervane daha yavaş döner.

ETKİNLİK 6.4.3: FARKLI RENKTEKİ CİSİMLERİN IŞIĞI SOĞURMASI

Amaç: Işıkla etkileşen farklı renkteki maddenin farklı ısınacağını keşfeder.

Araç-Gereçler: Özdeş üç beyaz bardak, termometre, su

Etkinliğin Yapılışı: Bardaklardan ikisi yeşil ve siyaha boyanı ya da kaplanır. Eşit miktar su eklenir. İlk sıcaklıklar ölçülür. Belli süre sonra (20 dk - 30 dk) sıcaklıklar tekrar ölçülür.

Alınan Veriler:

	Beyaz bardak	Yeşil bardak	Siyah bardak
İlk sıcaklık (°C)			
Son sıcaklık (°C)			

Sorular:

1. Bardaklardaki suların son sıcaklık değerleri neden birbirinden farklı çıktı? Açıklayınız.

Sonuç:

1. Işık bir enerji türü olduğundan ışığı soğuran madde enerji kazanır. Enerjisi artan maddenin sıcaklığı da artar. Her cisim ışığı aynı derecede soğurmaz. Işığı soğurmada cismin rengi önemlidir. Koyu renkli cisimler üzerlerine düşen ışığın büyük bir kısmını soğururken; açık renkli cisimler ışığın büyük bir kısmını yansıtır.

Koyu renkli maddeler açık renkli maddelere göre ışığı daha fazla soğurur. Açık renkli maddelere göre koyu renkli maddelerin sıcaklıkları daha fazla olur. Açık renkli maddeler ise ışığı yansıtıkları için koyu renkteki maddelere göre sıcaklıkları daha azdır. Bu nedenle kışın ısıyı tutması için koyu renkli, yazın ise ışığı daha az soğurması için açık renkli giysiler giyilir.

ETKİNLİK 6.4.3: RENKLERİN BİRLEŞİMİ BEYAZ MIDIR?

Amaç: Beyaz ışığın değişik renklerden oluştuğunu keşfetmek.

Araç-Gereçler: Pergel, iletke, renkli boyalar ya da renkli karton(kırmızı-turuncu-sarı-yeşil-mavi-mor), kurşun kalem

Etkinliğin Yapılışı: 8 cm çapında kestiğimiz kartona kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi, mor renklerden eşit miktarda bulunacak şekilde boyayalı ya da renkli kartonları keserek yapıştırılalım. Daha sonra ortasından delerek kalem geçirelim ve döndürerek gözlemlerimizi tartışalım.

Alınan Veriler: Daireyi döndürme hızına bağlı olarak rengin beyaza daha yakın bir renk olduğunu gözleriz. Ayrıca boyadığımız renklerin miktarı da beyaz rengin oluşmasında etkilidir. Kimimiz açık kırmızı tonlarda kimimiz açık mavi tonlarda renk elde etmiş olabilir. **Orantılı ve düzgün boyayanlar tam beyaz rengi elde ederler.**

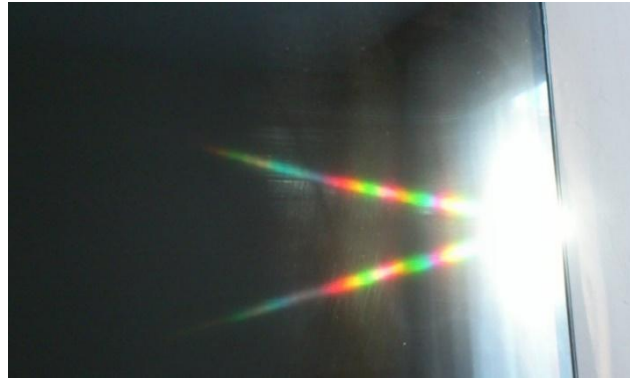
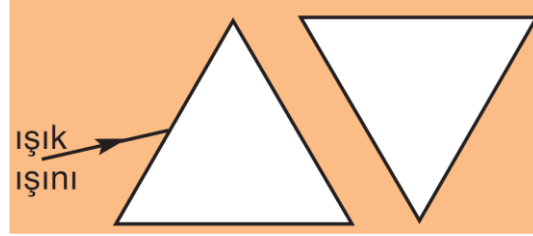
Sorular:

1. Dairenin yavaş ve hızlı dönmesi gözlenen rengi etkiliyor mu?
2. Dönme sonucu oluşan renk hangi renktir?

Sonuçlar:

1. Beyaz ışık aslında birçok rengin birleşmesinden oluşur.

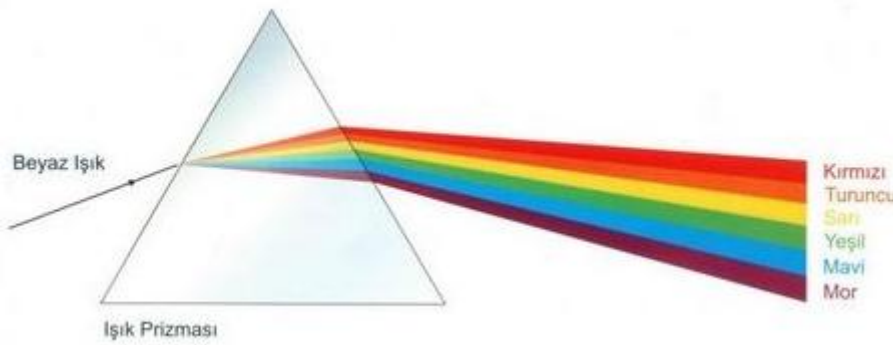
Deney şekildeki gibi bir düzenele de yapılabilir.



Televizyon ekranına vuran güneş ışığının renklere ayrılması

Güneş ışığı, aşağıdaki görselde görülen gökkuşağında gördüğümüz renklerin hepsini içerir. Eğer güneş ışığını bir ışık prizmasından geçirirseniz, karşınıza renkli bir

kuşak çıkar. Beyaz ışığın prizmadan geçirilerek renklere ayrılmasıyla oluşan bu renk kuşağına **spektrum** veya **tayf** adı verilir.

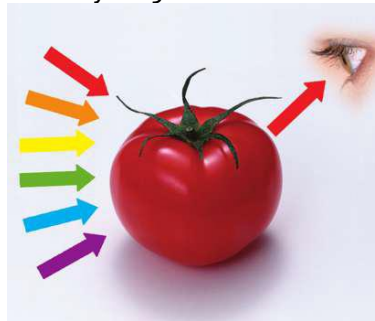


O hâlde beyaz ışık kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi ve mor renkleri içerir. Beyaz ışık bu renklerin birleşiminden oluşmuştur.

Bir cismin beyaz görünmesinin nedeni, üzerine düşen ışığın tüm renklerini yansıtmasıdır. Bir cismin kırmızı görünmesinin nedeni de üzerine beyaz ışığın yalnızca kırmızı ve kırmızıya yakın renkteki ışıkları yansıtıp diğer ışık renklerini soğurmasıdır.

Cisim, yansıttığı ışığın renginde görülür.

Örneğin kırmızı domatesin üzerine beyaz ışık düşürülürse domates beyaz ışıktaki kırmızı ışığı yansıtır diğerlerini soğurur. Bu nedenle domates kırmızı renk görülür. Cisim yansıtmadığı bir ışıkla aydınlatılırsa siyah görülür.



Çeşitli renkteki cisimler farklı renkli ışık demetleriyle aydınlatıldıklarında beyaz ışıktaki görüldüğünden farklı bir renkte görünür. Bir cisim, üzerine düşen ışığın hepsini soğuruyor hiç yansıtıyorsa cisim siyah görünür.

Güneş enerjisinden yararlanılarak pek çok teknolojik araç geliştirilmiştir. Bu araçlardan bir kısmı güneş enerjisini ısı ve ışık şeklinde kullanırken diğer araçlarda elektrik enerjisi elde etmek için kullanılmaktadır.

- ⇒ Güneş enerjisinden yararlanmak için teknolojik araçlardan biri de **güneş panelleri** adı verilen araçlardır. Bu araçlarda koyu renkli camlar ve ısı tutan boyalar kullanılır. Koyu renk, güneş ışınlarının çoğunu soğurur ve borular içindeki su ısınır. Böylece bu sistem ile sıcak su elde edilir. Bu sıcak sudan evlerde ve birçok alanda yararlanılır.
- ⇒ Güneş enerjisinin bir başka kullanım alanı da güneş ışığı almayan kapalı alanları güneş ışığı ile **aydınlatma**dır. Bunun için de **ışık tüpleri** adı verilen araçlar geliştirilmiştir. Doğrudan güneş enerjisi almayan iç mekânlar gün içerisinde ışık tüpleri ile aydınlatılabilmektedir. Işık tüpleri çatıya yerleştirilmiş güneş ışınlarını

toplayıcı bir çanağa bağlanarak, iç mekânlarda aydınlatma kaynaklı enerji giderleri azaltılarak, daha doğal bir aydınlatma yapılmaktadır.

- ⇒ Güneş enerjisinin kullanım alanlarından biri de **güneş pilleri**dir. Güneş pilleri Güneş'ten gelen enerjiyi doğrudan elektrik enerjisine dönüştürür.
- ⇒ Güneş pili, ilk olarak 1950'lerde uydularda kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Güneş enerjili hesap makinelerinde güneş pili kullanılmaktadır. Güneş pilleri günümüzde sokak lambaları, trafik ışıkları, telefon kulüpleri gibi birçok alanda kullanılmaktadır.
- ⇒ Güneş enerjisinden ayrıca deniz suyunun tatlı suya dönüştürülmesinde de yararlanılır.

Güneş enerjisi, tükenmeyen bir enerji kaynağıdır. Güneş enerjisinin kullanımının yaygınlaşmasıyla doğal kaynaklar da korunabilmektedir. Örneğin güneş enerjisi ile deniz suları saflaştırılarak tatlı sular yani kullanılan sular elde edilebilmektedir. Bu yolla giderek azalan kullanılabilir su kaynakları yerine yeni kaynaklar elde edilecek ve su kaynaklarının korunması da sağlanmış olacaktır.

F.6.5. MADDENİN AYIRT EDİCİ ÖZELLİKLERİ

A) Genleşme ve Büzülme

B) Maddenin Hal Değişim Noktaları

C) Yoğunluk

Bu ünite de öğrencilerin; maddelerin hareketli taneciklerden oluştuğunu; maddede meydana gelen değişimleri, kütle ve hacmi kullanarak maddenin yoğunluğunu hesaplayıp yoğunluğun canlılar için önemini kavramaları, ısı iletimi ve yalıtımını irdelleyerek ısı yalıtım teknolojisinin aile ve ülke ekonomisine katkısını, yakıt türlerini, ısı amaçlı kullanılan yakıtların çevre üzerindeki etkilerini kavramaları amaçlanmaktadır.

Temel Kabuller: Öğrencilerin 4. sınıf fen bilimleri dersinde kütle konularını öğrendikleri kabul edilmektedir. Kütlenin nasıl ölçülebileceği konusunda öğrencilerin ön öğrenmelere sahip oldukları kabul edilmektedir.

6.5.1. Genleşme ve Büzülme

FB.6.5.1.1. Isı etkisiyle maddelerin genişip büzüleceğine yönelik bilimsel gözleme dayalı tahmin edebilme

- a) Ön bilgi ve deneyimiyle maddelerin genişip büzüleceğine yönelik önerme oluşturur.
- b) Gözleme dayalı olan ve olmayan günlük yaşam ile ilişkili önermeleri karşılaştırır.
- c) Tahminlerini temellendirmek için gözlem verilerinden sonuç çıkarır.
- ç) Günlük yaşam ile ilişkili gözlemlenmemiş duruma ilişkin tahminde bulunur.
- d) Tahminlerin geçerliğini sorgular.

Isı maddelerin hacimlerinde değişiklik yaratır. Güneşte kalan topun şiştiğini, soğuk beton zemindeki topun ise hacminin küçüldüğünü fark etmişizdir.

Bir maddenin ısı aldığında hacminde meydana gelen artışa **genleşme** denir.

Bir maddenin ısı verdiğinde hacminde meydana gelen azalmaya ise **büzülme** denir.

Genleşme ve büzülme olayları katı, sıvı ve gaz haldeki bütün cisimlerde meydana gelebilir.

ETKİNLİK 6.5.1: GENLEŞME VE BÜZÜLMİYİ GÖZLE

Amaç: Genleşme ve büzülme olayını gravzant halkası ile gözlemek.

Araç ve Gereçler: ispiro ocağı, gravzant halkası, penset.

Etkinliğin Yapılışı: Gravzant halkasından kürenin geçip geçmediği test edilir. Ardından geçmiyorsa su ile soğutarak geçebildiği gözlenir. Geçiyorsa ısıtılarak geçemediği gözlenir.

Alınan Veriler: Isıtıldığında küre halkadan geçemezken soğutulduğunda geçebiliyor.



Sorular:

1. Gravzant halkasının boşluktan geçip geçememesi onun hangi özelliğinin değiştiğini gösterir?
2. Bu değişikliğe ne sebep olmuştur?

Sonuçlar:

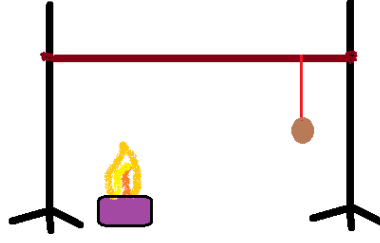
1. Isıtılan katı bir maddenin hacmi artar.
2. Çevrelerine ısı veren maddelerin hacimleri azalır.
3. Deney düzeneği yazın elektrik tellerin güneş etkisiyle uzamasına benzetilebilir.
4. Maddeler ısı aldığında ne kadar genleşirse ısı verdiğinde de o kadar büzülür. Yani genleşme alınan ya da verilen ısı miktarına bağlıdır.

ETKİNLİK 6.5.1: ISINAN TEL

Amaç: Isı etkisiyle katı maddelerin hacimlerindeki değişikliği gözlemek ve bunu günlük hayatla ilişkilendirmek.

Araç ve Gereçler: 2 adet üçayak, ince bakır tel, 250 gr'lık ağırlık veya taş, ispiro ocağı, ip

Etkinliğin Yapılışı: Üçayak düzeneği kurulur ve arasına tel gerilir, tele ip ile ağırlık asılır. Tel diğer köşeden ısıtılır ve ağırlığın yere uzaklığı ölçerek gözlenir.



Alınan Veriler:

	Başlangıçta	Tel ısıtıldıktan 3 dk sonra
Ağırlığın yere olan uzaklığı		

Sorular:

1. Tel ısınmasından sonra taşın hareketi ile ilgili ne söyleyebiliriz?

Sonuçlar:

1. Tel ısıtılınca aşağıya doğru uzamaktadır. Telin bir öncekine göre boyunun artması onun hacminde bir artış olduğunu gösterir.
2. Isıtılan katı bir maddenin hacmi artar.

ETKİNLİK 6.5.1: ALKOLE NE OLUYOR?

Amaç: Isı etkisiyle sıvı maddelerin hacimlerindeki değişikliği gözlemek.

Araç ve Gereçler: Üçayak, büzen kısıkcı alkollü termometre, su, beherglas, ispirto ocağı

Etkinliğin Yapılışı: Üçayak düzeneği kurulur ve büzen kısıkcına termometre sabitlenir. Termometre suyun ortasında kalacak şekilde behere su doldurulur. 2-3 dk beherglas alttan ısıtılır alkol seviyesi gözlenir. Daha sonra ocak söndürülerek alkol seviyesi tekrar gözlenir.

Alınan Veriler:

Termometredeki alkol seviyesi ısıtılınca yükselmekte, soğumaya bırakılınca ise azalmaktadır.

Sorular:

1. Termometredeki alkol seviyesindeki değişikliğin sebebi nedir?

Sonuçlar:

1. Alkol seviyesindeki azalma ve yükselme; alkolün ısı aldığında genleşmesi, ısı verdiğiinde ise büzülmesinden kaynaklanmaktadır.

ETKİNLİK 6.5.1: GAZ MADDELERDE GENLEŞME VE BÜZÜLME

NOT: Etkinlik şişirilmiş balonun çevresinin ölçülmesinden faydalanılarak da yapılabilir. İlk başta ölçüm alınır sonra balon sıcak bir yere koyulur 5 dk sonra tekrar ölçüm alınır.

Amaç: Isı etkisiyle gaz maddelerin hacimlerindeki değişikliği gözlemek.

Araç ve Gereçler: sıcak ve soğuk su, 2 adet beherglas, şişe ve 2 adet balon

Etkinliğin Yapılışı: Cam şişelere balon geçirilir. Şişe sıcak suya daldırılır ve gözlenir ardından soğuk suya daldırılır ve tekrar gözlenir.

Alınan Veriler:

Alınan veriler resmedilir.



Sorular:

1. Balonda meydana gelen hacim değişikliğinin sebebi nedir?

Sonuçlar:

1. Alkol seviyesindeki azalma ve yükselme; alkolün ısı aldığında genleşmesi, ısı verdiğiinde ise büzülmesinden kaynaklanmaktadır.

ETKİNLİK 6.5.1: TERMOMETRE YAPALIM

Amaç: Termometrelerin çalışma prensibi hakkında bilgi edinmek.

Araç ve Gereçler: Plastik kapaklı küçük cam şişe(yada balon joje ve delikli mantarda olabilir), cam boru(plastik pipet), sıvı yağ(gliserin, alkol ya da antifriz), kase, huni, cetvel, buz parçaları.

Etkinliğin Yapılışı: Şişe yada erlene sıvımızı dolduralım. Cam boruyu ya da plastik boruyu mantar tıpadan ya da kapaktan geçirerek şişeyi kapatalım. Cam şişeyi buz içine koyalım değişimi gösterelim, daha sonra sıcak ortama alıp değişimi tekrar gösterelim.

(Boyalı su ile de yapılabilir.)

Alınan Veriler:

Soğuk ortamda cam borudaki sıvı seviyesi düşerken, sıcak ortamda sıvı seviyesi artmaktadır.

Sonuç:

1. Termometre sıvıların genleşme özelliğinden faydalanarak çalışan bir alettir.
2. Maddelerin sıcaklığını ölçer.
3. İçindeki sıvının soğuduğunda büzülür, ısındığında ise genleşerek boruda yükselir.
4. Termometreler civalı ya da alkollü olabilir.



Bu olaylar günlük hayatımızı olumlu ya da olumsuz etkileyebilir.

Genleşme ve büzülmenin olumsuz etkileri:

- Katı cisimler aniden ısınır ya da soğutulursa, ani genleşme ve büzülme bu cisimleri çatlatabilir kırabilir.
- Kaldırım taşları uzun yıllar sonunda ısınma ve soğuma sonucu kırılır.
- Genleşme sonucu hacmi artan cisimler hacimlerini arttıramazlarsa şekilleri eğilir bozulur.
- Metal gözlük çerçeveleri sıcak havalarda genleşerek içindeki camı tutmayabilir ve cam düşebilir. Kışın ise çerçeve aşırı küçülerek camı çatlatabilir.

Genleşme ve büzülmenin olumlu etkileri:

- Genleşme miktarı farklı iki metal birleştirilerek elektrikli araçların otomatik olarak açılıp kapanmasını sağlayan termostat elektrik devre elemanı yapılır. Isınan ütünün otomatik kapanması, su ısıtıcısının otomatik kapanması gibi...
- Kapağı sıkışmış şişe ya da kavanozun kapağı genleşmeden faydalanılarak açılabilir.
- Yayık ya da fıçı gibi kapların dışına genleşmiş haldeki demir halka geçirilir soğuduğunda fıçının ya da yayığın tahtalarını sıkıca tutar.

6.5.2. Maddenin Hâl Değişim Noktaları

FB.6.5.2.1. Maddelerin erime, donma ve kaynama noktasını gösteren deney yapabilme

a) Maddelerin erime, donma ve kaynama noktasını gösteren deney tasarırlar.

b) Deney ile ilgili ölçme ve veri analizi yapar.

Doğadaki maddeler **saf** olanlar ve **saf olmayanlar**(karışım) olarak iki grupta incelenir. **Saf olmayan maddeler farklı cins taneciklerden oluşur. Saf maddeler, tek tip madde (aynı cins tanecik) içerirler.** Örneğin su sadece sudan, saf altın sadece altından oluşur. Saf su, alkol, aseton, naftalin saf maddelere örnek verilebilir. Şekerli su, tuzlu su, salata, toprak, limonata vb. maddeler saf olmayan maddelere örnek verilebilir.

Saf maddelerin kendilerine özel birtakım özellikleri vardır. Bu özelliklere **ayırt edici özellikler** denir.

Saf maddelerin ayırt edici özelliklerine örnek olarak **kaynama noktası** ve **erime noktası** örnek verilebilir.

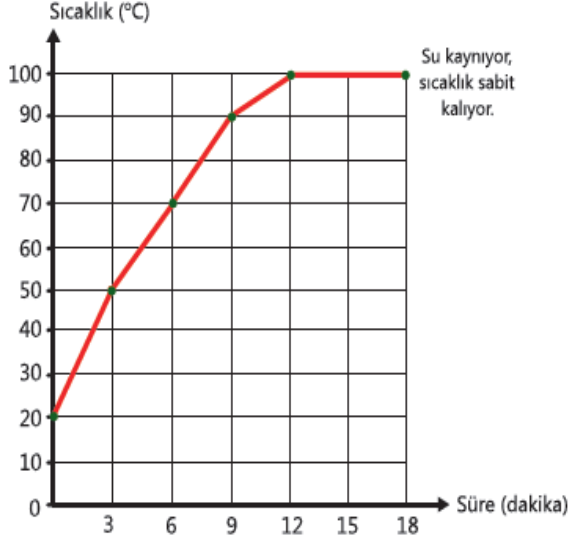
Saf maddeler belli sıcaklıkta kaynar ve erir. Aynı şekilde belli sıcaklıkta yoğuşur ve donar.

Kaynama Noktası

Saf bir maddenin belli bir kaynama sıcaklığı vardır. Örneğin su 100 °C 'de kaynar.

Maddeler	Kaynama Noktaları (°C)
Demir	2750 °C
Bakır	2567 °C
Su (Buz)	100 °C
Etil Alkol	78 °C
Aseton	56°C
Oksijen	-183 °C
Kükürt	444 °C
Naftalin	218 °C

Bir saf madde kaynarken sıcaklığı sabit kalır.



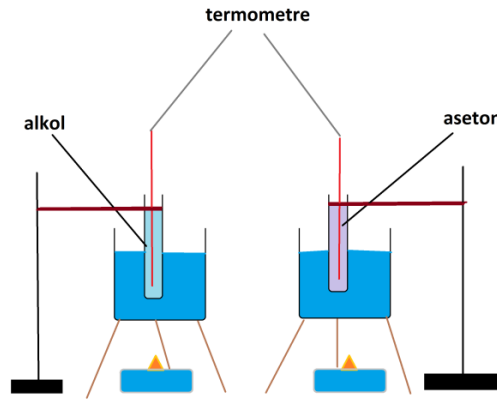
ETKİNLİK 6.5.2: SAF MADDELERİN AYIRT EDİCİ ÖZELLİKLERİ

NOT: Etkinlikte su ve alkol de kullanılabilir.

Amaç: Saf maddelerin farklı kaynama noktası olduğunu gözlemek.

Araç ve Gereçler: Beherglas, termometre, ispirto ocağı, deney tüpü, alkol, aseton, tüp kiskacı, su, üç ayak ve tutturucular.

Etkinliğin Yapılışı: 30 mL kadar aseton ve alkol ayrı tüpleri koyularak aynı miktar su koyulmuş uygun büyüklükteki beherlere daldırılmış şekilde kısıkaç ile tutturulur. Kısıkaç da bağlama parçaları ile oluşturulan üç ayak ve ona bağlı çubuğa bağlanır.



Beherler saç ayağın üstünde konur ve bu şekilde düzenek sabitlenir. Deney tüplerine termometre daldırılır. Altan ispirto ocağı ile ısıtılır. Kaynamaya başladığı sıcaklıklar belirlenir. Kaynama bir süre devam ettirilir ve sıcaklık değişimi olup olmadığı gözlenir. Grafik çizilecekse sıcaklık değerleri de not edilmelidir.

Alınan Veriler:

Madde	Kaynama sıcaklığı
Alkol	78°C
Aseton	56°C

Sorular:

1. Maddelerin kaynama sıcaklıkları aynı mıdır?

Sonuçlar:

1. Maddelerin kaynayana kadar sıcaklık değerleri artmaktadır.
2. Saf sıvıların sıcaklığı kaynayana kadar artar. Saf sıvıların kaynaması esnasında sıcaklıkları değişmez. Kaynama süresince sabit kalan bu sıcaklık **kaynama sıcaklığı** olarak adlandırılır.
3. Her saf sıvının kendine has bir kaynama sıcaklığı vardır dolayısıyla kaynama sıcaklığı sıvı maddeler için ayırt edici bir özelliktir.

ETKİNLİK 6.5.2: SUYUN KAYNAMA SICAKLIĞINI BELİRLEYELİM

Amaç: Saf maddelerin farklı kaynama noktası olduğunu gözlemek.

Amaç: Saf suyun kaynama sıcaklığının sabit olduğunu gözlemek. ("Su kaç °C'de kaynar?" Sorusuna yanıt aramak.)

Araç ve Gereçler: Beherglas, üçayak, bunzen kısıkaçı, termometre, ispirto ocağı.

Etkinliğin Yapılışı: Beherglas yarısına kadar su ile doldurulur. Termometre bunzen kısıkaçı ile suyun ortasına denk gelecek şekilde tutturulur. İspirto ocağı ile ısıtma yapılır ve belli aralıklarla ölçümler alınarak aşağıdaki gibi bir tabloya kaydedilir. Kaynama başladıktan bir süre sonra da ısıtmaya ve veri almaya devam edilir.

Alınan Veriler:

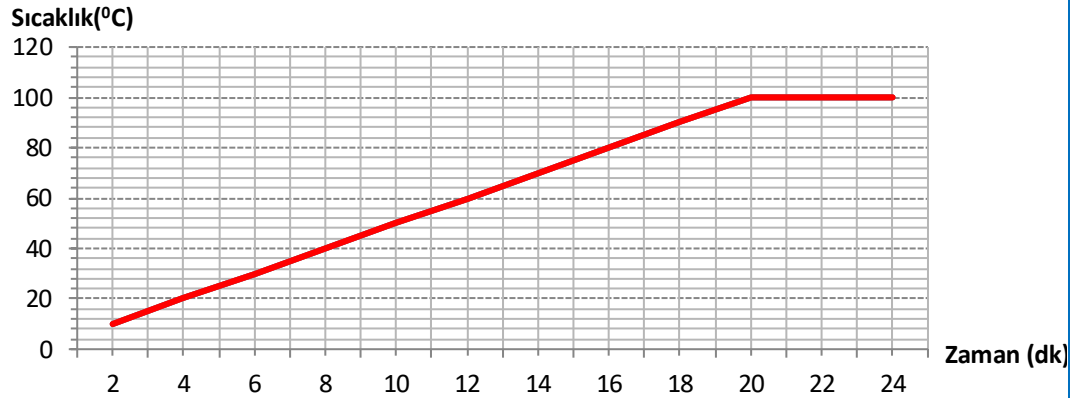
Zaman (dk.)	2.dakika	4.dakika	6.dakika	8.dakika	10.dakika	12.dakika	14.dakika
Sıcaklık (°C)							

Sorular:

1. Sıcaklık değişimlerin saf suyun kaynama sıcaklığı hakkında ne söyleyebiliriz?

Sonuçlar:

1. Sıcaklık 100°C civarında sabit kalmaktadır. Saf suyun kaynama sıcaklığı 100°C 'dir. Deniz seviyesinden yüksekere çıkıldıkça bu değerde $1-2^{\circ}\text{C}$ lik azalma gözlenir.
2. Etkinlikteki verilerden su için sıcaklık-zaman grafiği aşağıdaki gibi çizilebilir.

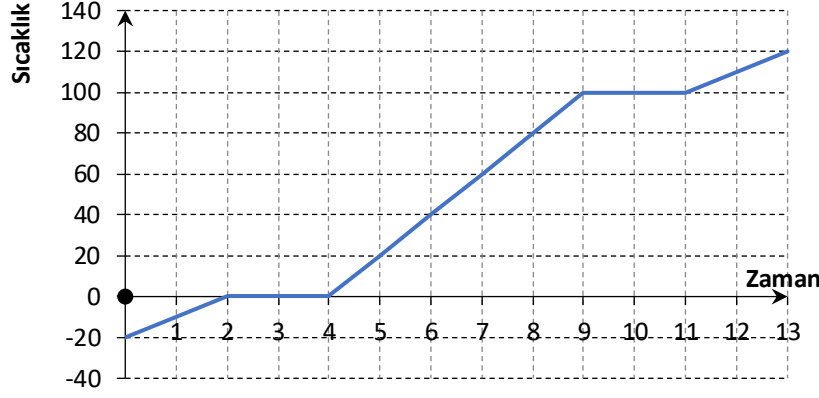


Erime Noktası ve Donma Noktası

Saf katı maddeler belli sıcaklıkta erir ve donar. Bu sıcaklığa **erime noktası** denir. Erime ve donma sıcaklığı aynı olduğundan bir maddenin erime noktası, donma noktası da eşittir. Ve saf maddeler erirken ya da donarken sıcaklıkları sabit kalır. Aşağıda bazı maddelerin erime ve donma noktaları verilmiştir.

Maddeler	Erime Noktaları ($^{\circ}\text{C}$)	Donma Noktaları($^{\circ}\text{C}$)
Demir	1535°C	1535°C
Bakır	1084°C	1084°C
Su (Buz)	0°C	0°C
Etil Alkol	-115°C (sıfırın altında)	-115°C (sıfırın altında)
Aseton	-95°C (sıfırın altında)	-95°C (sıfırın altında)
Gümüş	960°C	960°C
Cıva	-39 (sıfırın altında)	-39 (sıfırın altında)

Saf bir katının maddenin ısınması esnasında sıcaklık değişimi ile ilgili grafik aşağıdaki gibidir.

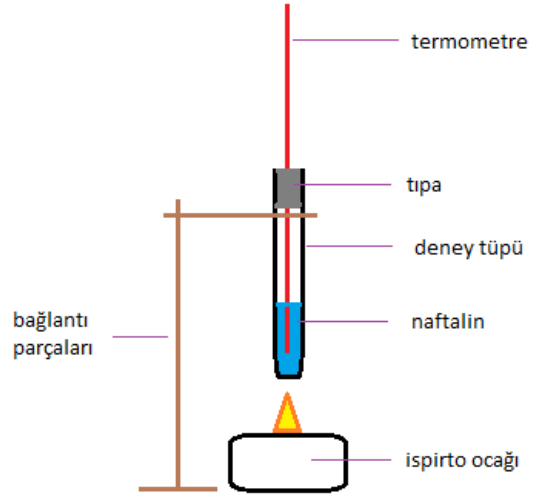


ETKİNLİK 6.5.2: NAFTALİNİ ERİTELİM VE DONDURALIM

Amaç: Saf maddelerin farklı kaynama noktası olduğunu gözlemek.

Amaç: Saf maddelerin farklı kaynama noktası olduğunu gözlemek.

Amaç: Erime ve donma noktasını belirlemek.



Araç ve Gereçler: Geniş deney tüpü, termometre, ispirto ocağı, naftalin

Etkinliğin Yapılışı: Şekildeki gibi düzenek kurulur. Ardından naftalin yavaş yavaş ısıtılır ve eritilir. Isıtma işlemi süresince sıcaklık termometreden okunarak tabloya doldurulur. Naftalinin tamamı eridikten sonra ısıtma işlemi bir süre devam ettirilip durdurulur ve soğuyan naftalinin sıcaklığı yine takip edilir. Tabloya doldurulur. Soğutma işlemi hızlandırmak için deney tüpü dikkatlice soğuk suya sokulabilir.

Alınan Veriler:

	2.dk.	4.dk.	6.dk.	8.dk.	10.dk	12.dk	14.dk	16.dk				
Erimesinden önceki sıcaklıklar												

Tamamı eriyip ısıtma bittikten sonraki sıcaklıklar												
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tablodaki zaman sütünü 16-18 ... olarak ilerletilebilir.

Sorular:

1. Erimeden önceki ve sonraki sıcaklıklar hakkında nasıl bir yorumda bulunabiliriz?
2. Naftalin kaç derece selsiyusta erimeye başladı?
3. Erime süresince sıcaklık değişiyor mu?
4. Isıtma işlemi bittikten sonra naftalinin sıcaklığı nasıl değişiyor?
5. Naftalinin sıcaklığı ne zaman sabit kalıyor?

Sonuçlar:

1. Alınan verilere göre naftalin 79°C 'de donmakta ve 79°C 'de erimektedir.
2. Erime süresince maddenin sıcaklığı sabit kalmaktadır. Isı alarak sıvı hale geçen maddenin sıcaklığının sabit kaldığını nokta erime noktası, ısı vererek katı hale geçen maddenin sıcaklığının sabit kaldığı nokta donma noktası olarak adlandırılır.
3. Her saf katı maddenin kendine has bir erime sıcaklığı, her sıvı maddenin kendine has bir donma sıcaklığı vardır. Dolayısıyla donma sıcaklığı sıvılar, erime sıcaklığı ise katılar için ayırt edici bir özelliktir.
4. Katı maddeler ısı alınca erir, ısı verince ise donar.

6.5.3. Yoğunluk

FB.6.5.3.1. Yoğunluğa ilişkin hesaplamalar yaparak bilimsel veriye dayalı tahmin edebilme

- a) Yoğunluğa ilişkin verilere veya ön bilgilerine dayalı önerme oluşturur.
- b) Yoğunluğa ilişkin veriye dayalı ve dayalı olmayan önermeleri karşılaştırır.
- c) Yoğunluğa ilişkin hesaplama ve tahmin yapar.
- ç) Tahminlerin geçerliğini sorgular

FB.6.5.3.2. Deneyler sonucunda çeşitli maddelerin yoğunluklarına ilişkin tüm dengelsel akıl yürütebilme

- a) Çeşitli maddelerin yoğunluklarına ilişkin hipotezler kurarak test eder.
- b) Geçerli hipotezleri yeni durumları açıklamak için kullanır.

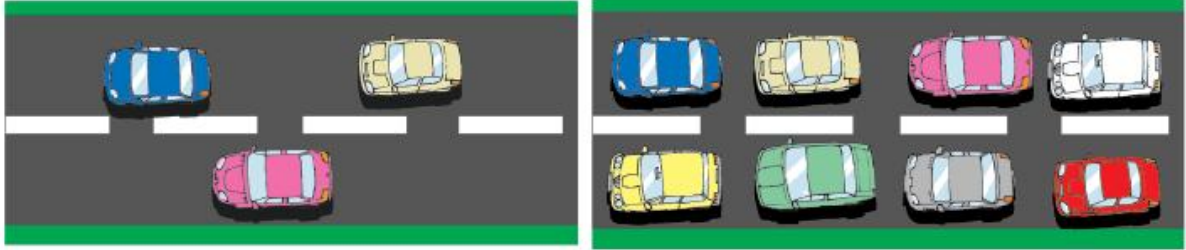
FB.6.5.3.3. Suyun katı ve sıvı hâllerine ait yoğunlukları karşılaştırarak bu durumun canlılar için önemi hakkında bilimsel çıkarımlar yapabilme

- a) Suyun katı ve sıvı hâlleri ile ilgili nitelikleri açıklar.
- b) Suyun katı ve sıvı hâllerine ait yoğunlukları ile ilgili topladığı verileri kaydeder.
- c) Suyun katı ve sıvı hâllerine ait yoğunluk farkının canlılar için önemli olduğunu değerlendirir.

FB.6.5.3.4. Yoğunluk ile ilgili bilimsel model oluşturma

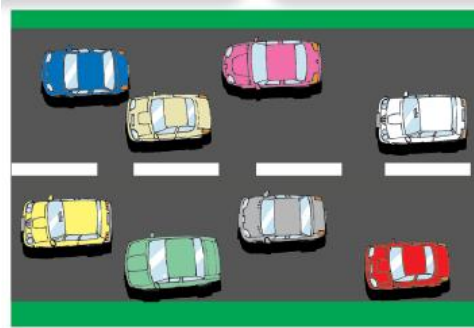
- a) Yoğunluk ile ilgili model önerir.
- b) Yeni kanıtlarla modeli yeniler.

Günlük hayatta yoğunluk kavramını birçok yerde kullanırız. Örneğin; öğretmeniniz çok yoğun olduğu için o gün sorunuza çözmemiş olabilir. Trafik çok yoğun olduğu için servisiniz okula geç kalmış olabilir. Sinemaya yeni bir film girdiği için salon çok yoğun olmuş olabilir ve siz bilet bulmuş olamayabilirsiniz. Ya da ödevleriniz çok olduğu için o gün televizyon izleyememiş olabilirsiniz.



Resimlerde görüldüğü gibi **aynı genişlikteki yollardan ikinci yol daha yoğundur** çünkü daha fazla araba vardır. Yani ikinci yol daha yoğundur.

Peki, ikinci yolu aşağıdaki gibi çift şeritli halde genişletirsek;



Bu sefer trafiğin yoğunluğu azalmış olur.

Örneklerimizde **yolun büyüklüğünü cismin hacmi, arabaların sayısını ise kütle** olarak düşünersek,

Aynı hacimdeki (yolda) 8 araba bulunan yol daha yoğundur. Yani ;

Aynı hacimdeki cisimlerden kütlesi fazla olan yoğundur.

Aynı araba sayısının bulunduğu geniş ve dar yoldan dar olan daha yoğundur. Yani;

Aynı kütleye sahip cisimlerden hacmi az olan daha yoğundur.

Yoğunluk bir maddenin birim hacminin kütlesidir. Başka bir deyişle maddenin kütlesinin hacmine oranıdır. Bir maddenin yoğunluğu bulunurken aşağıdaki eşitlikten faydalanılır;

$$\text{Yoğunluk} = \frac{\text{Kütle}}{\text{Hacim}}$$

Kütle birimi gram(g), hacim birimi santimetreküp(cm³) olmak üzere yoğunluk birimi g/cm³tür. (Gram bölü santimetreküp diye okunur.)

$$Yoğunluk \left(\frac{g}{cm^3} \right) = \frac{Kütle(g)}{Hacim(cm^3)}$$

ETKİNLİK 6.5.3: FARKLI MADDE FARKLI YOĞUNLUK

Amaç: Çeşitli maddelerin yoğunluklarını hesaplamak

Araç ve Gereçler: Taş, demir, mum, terazi, su , dereceli silindir.

Etkinliğin Yapılışı:

Kütleler terazi ile ölçülür, hacimler dereceli silindir ile ölçülür. Yoğunluk hesaplanır.

Alınan Veriler:

	Kütle (g)	Hacim (cm ³)	Yoğunluk (g/cm ³)
Taş			
Demir			
Mum			

Sorular:

1. Elde ettiğiniz yoğunlukları gerçek sonuçlarla karşılaştırınız? Farklılık var mıdır? Varsa neden böyle olmuş olabilir?

Sonuçlar:

1. Mum 0,8 g/cm³ ve demir yaklaşık 8 g/cm³ yoğunluğa sahiptir.
2. Mumun suda yüzdüğünü ve demirin suda battığını hatırlayınız. Suyun yoğunluğu 1 g/cm³ tür.
Suda batan cisimlerin (demir gibi) yoğunluğu suyun yoğunluğundan fazladır.
Suda yüzen cisimlerin (mum gibi) yoğunluğu suyun yoğunluğundan küçüktür.
3. Yoğunluk bir maddenin birim hacminin kütlesidir. Yani kütlesinin hacmine bölümüdür.
Yoğunluk =Kütle/Hacim

bağıntısı ile hesaplanır. Kütle birimi gram (g), hacim birimi (cm³) olarak alınırsa yoğunluk birimi de g-cm³ olarak ifade edilir.

4. Yoğunluk bir maddenin 1 cm³ ünün kütlesini gösterir.

Maddeler	Kütle (g)	Hacim (cm ³)	Yoğunluk (g/cm ³)
Su	100	100	1,00
Zeytinyağı	92	100	0,92
Demir	780	100	7,80
Cıva	1360	100	13,60
Altın	1930	100	19,30

Yoğunluk tablosuna göre 1 cm³ civa 13,6 g dır diyebiliriz. Aynı sekilde 1 cm³ su 1 g dır diyebiliriz.

ETKİNLİK 6.5.3: SIVI YOĞUNLUKLARINI BULALIM

Amaç: Çeşitli sıvı maddelerin yoğunluklarını hesaplamak

Araç ve Gereçler: su , zeytin yağı, alkol (ya da ispirto), beher, terazi

Etkinliğin Yapılışı:

Beherin darası ölçülür not edilir. Beherlere 100 cm³ sıvı konur eşit kollu terazi ile ölçülür. Aradaki farktan sıvının kütlesi belirlenir. Hacimler 100 cm³ olur. Yoğunluk hesaplanır.

Zeytinyağı suya dökülür ve sonuç gözlenir. Durum yoğunluklar açısından değerlendirilir.

Alınan Veriler:

	Beherin darası (g)	Sıvı ve beherin toplam kütlesi (g)	Sıvının kütlesi (g)
Su			
Yağ			
Alkol (ispirto)			

	Kütle (g)	Hacim (cm ³)	Yoğunluk (g/cm ³)
Su		100	
Yağ		100	
Alkol (ispirto)		100	

Sorular:

1. Elde ettiğiniz yoğunlukları gerçek sonuçlarla karşılaştırınız? Farklılık var mıdır? Varsa neden böyle olmuş olabilir?

Sonuçlar:

1. Sıvıların yoğunlukları birbirinden farklıdır.
2. Yağ suyun üzerinde kalmıştır. Ve yoğunluğu suyunkinden az çıkmıştır.
3. Birbirine karışmayan sıvılardan yoğunluğu az olan en üstte, fazla olan ise en alta kalır.

ETKİNLİK 6.5.3: BİRBİRİ İÇİNDE ÇÖZÜNMEYEN SIVILARIN BİRBİRİ İÇİNDEKİ KONUMU- YOĞUNLUKLARI İLİŞKİSİ

Amaç: Çeşitli sıvı maddelerin yoğunluklarını hesaplamak

Araç ve Gereçler: Nar ekşisi, ay çiçek yağı, bal, dereceli silindir, terazi

Etkinliğin Yapılışı:

Boş olan özdeş dereceli silindirlerden birinin kütlesini terazi yardımıyla bulunur. Bir numaralı dereceli silindire bal koyalım. İki numaralı dereceli silindire nar ekşisi, üç numaralı dereceli silindire de ayçiçeği yağı koyalım. Sıvıların hacimlerinin eşit olmasına dikkat edelim.

Dereceli silindir içindeki sıvıların kütlelerini terazi yardımıyla bulalım.

(Sıvı kütlesi = Sıvı dolu dereceli silindirin kütlesi - Boş dereceli silindirin kütlesi)

Bulduğumuz kütle ve hacim değerlerini aşağıdaki tablonun ilgili kısmına kaydedelim ve sıvıların yoğunluklarını bulalım.

Boş olan dört numaralı dereceli silindirin içine sırasıyla bir, iki ve üç numaralı dereceli silindirlerdeki sıvıları boşaltalım. Sıvıların dereceli silindir içindeki konumlarını gözlemleyelim. Çizelim.

Alınan Veriler:

	Kütle (g) (Sıvı kütlesi = Sıvı dolu dereceli silindirin kütlesi - Boş dereceli silindirin kütlesi)	Hacim (cm ³)	Yoğunluk (g/cm ³)
1.dereceli silindir (Bal)		100	
2.dereceli silindir (nar ekşisi)		100	
3.dereceli silindir (ay çiçek yağı)		100	

Sorular:

1. Sıvı yoğunluklarını en yoğun dan en az yoğun a doğru sıralayınız.
2. Dört numaralı dereceli silindir içindeki sıvıların konumları ile hesaplarınız sonucu bulduğunuz yoğunluk sıralaması arasındaki ilişkiyi açıklayınız.

Sonuçlar:

1. Sıvıların yoğunlukları birbirinden farklıdır.
2. Yağ suyun üzerinde kalmıştır. Ve yoğunluğu suyunkinden az çıkmıştır.

Birbirine karışmayan sıvılardan yoğunluğu az olan en üstte, fazla olan ise en alta kalır.

Aşağıda bazı maddelerin belli hacimlerinin kütleleri ve yoğunlukları gösterilmiştir.

Maddeler	Kütle (g)	Hacim (cm ³)	Yoğunluk (g/cm ³)
Su	100	100	1,00
Altın	1930	100	19,30
Demir	780	100	7,80
Mum	80	100	0,80
Bakır	890	100	8,90
Alüminyum	270	100	2,70
Kurşun	1140	100	11,40
Oksijen	113	100	1,33
Çinko	700	100	7,00
Gümüş	1050	100	10,50
Civa	1360	100	13,60

Tablodan da anlaşılacağı gibi yoğunluk her madde için farklı bir değerdir. Dolayısıyla yoğunluk maddeler için ayırtedici bir özelliktir. Örneğin 2,7 g/cm³ bulunan bir cisim alüminyumdur.



Kütlesi 210 g ve hacmi 30 cm³ olan yandaki küpün yoğunluğu;

$$\text{Yoğunluk} = \frac{\text{Kütle}}{\text{Hacim}} = \frac{210 \text{ g}}{30 \text{ cm}^3} = 7 \text{ g/cm}^3 \text{ olur.}$$

Hepimiz tahtanın su üzerinde yüzdüğünü, demirin ise suda battığını biliriz. Peki yüzmeye ve batma olayının yoğunlukla ilişkisi olabilir mi?

Aşağıda suda yüzen ve batan cisimlerin yoğunlukları verilmiştir:

Suda Yüzenler		Suda batanlar	
Cisim	Yoğunluk	Cisim	Yoğunluk
Mum	0,8 g/cm ³	Demir	8 g/cm ³
Tahta	0,6 g/cm ³	Altın bilezik	19 g/cm ³
Suyun yoğunluğu 1 g/cm ³			

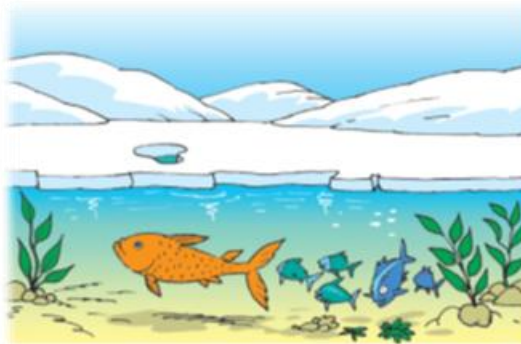
Tablodan anlaşılacağı gibi sudan yoğun cisimler suda batmakta, sudan daha az yoğun cisimler ise yüzmektedir. Bir cismin sıvı içindeki konumu kütle ve hacmine değil o cismin yoğunluğuna bağlıdır.

Sıvı maddelerin de yoğunluğu aynı şekilde bulunur. Sıvının kütlesi hacmine bölünür. Örneğin suyun yoğunluğu 1 g/cm³ ve zeytin yağının yoğunluğu 0,8 g/cm³ tür.



- Su ve zeytinyağı aynı kapa aktarılırsa bir birilerine karışmazlar ve zeytinyağı üste çıkar. Bu sebeple birbirine karışmayan sıvılardan yoğunluğu fazla olanın kabın dibinde olacağını söyleyebiliriz.

Suyun içinde buzun yüzdüğünü biliriz. Günlük hayatta pek dikkat etmesekte aslında bu olay suda yaşayan canlılar için son derece önemlidir. Buz kendi sıvısında(suda) yüzen nadir maddelerden biridir.



Bu durum göllerde yaşayan canlıların donmasını engeller. Çünkü göllerdeki su dondukta buz parçaları gölün üstüne ilerler ve göl yüzeyden itibaren donmaya başlar. Gölün alt kısmı ise balıkların ve diğer canlıların yaşayabileceği sıcaklıkta kalır.

F.6.6. ELEKTRİĞİN İLETİMİ VE DİRENÇ

A) İLETKEN VE YAKITKAN MADDELER

B) AMPUL PARLAKLIĞINI DEĞİŞTİRMENİN YOLLARI

Bu ünite; maddelerin elektriği iletme durumlarını gösteren deneyler yapılarak günlük yaşamdaki maddeleri iletkenlik ve yalıtkanlık durumlarına göre sınıflandırılması, bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının bağlı olduğu değişkenlerin test edilmesi, ayarlanabilir direncin ampul parlaklığına etkisine yönelik çıkarım yapılması amaçlanmaktadır.

Temel Kabuller: Öğrencilerin çalışan basit bir elektrik devresi kurabildikleri kabul edilmektedir. Pil ve ampul sayısındaki değişikliğin devredeki ampul parlaklığını değiştirdiğini bildikleri kabul edilmektedir.

6.6.1. Elektriğin İletimi

FB.6.6.1.1. Maddelerin elektriği iletme durumlarını gösteren deney yapabilme

a) Maddelerin iletme durumlarını test etmek için elektrik devresi kurar.

b) Deney sonucuna göre maddelerin elektrik iletme durumları ile ilgili analiz yapar.

Elektrikli aletlerin çalışabilmesi için öncelikle elektrik enerjisi kaynağı gerekmektedir. Elektrik enerjisi, akü, batarya ya da pil ile üretilebilir. Günlük hayatta, çoğunlukla şehir cereyanı kaynak olarak kullanılır. Şehir cereyanının üretildiği tesislere, elektrik santrali denilir.



Elektrik santralleri, genellikle şehirlerden uzaktır. Üretilen elektrik enerjisinin, kilometrelerce uzaklara taşınması gerekir. Elektrik enerjisi, kablolar ile taşınır. Bu kablolar, direkler üstünden ya da yerin altından geçerek binalara kadar gelir. Binalara gelen elektrik enerjisi, duvarların içinden odalara gelir. Buradan anahtarlara ve prize bağlanır.

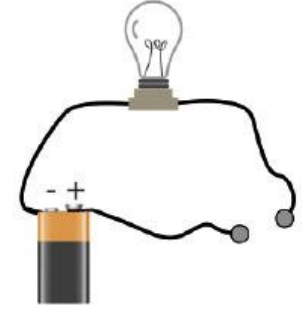
Ütü, televizyon, masa lambası çalışabilmek için elektrik enerjisine ihtiyaç duyar. Bu aletlere elektrik enerjisi, kablolar sayesinde ulaşır. Bu aletlerin kablolarına, yakından bakarsanız iç kısmı ile dış kısmının farklı maddelerden yapıldığını görebilirsiniz.

ETKİNLİK 6.7.1: HANGİ MADDELER ELEKTRİK AKIMINI İLETİR?

Amaç: Maddelerin elektrik enerjisini iletip iletmediğini anlamak için test devresi kurmak.

Araç ve Gereçler: Güç kaynağı (pil ve pil yatağı), krokodil kablo, ampul (duylu ya da duysuz), Al folyo, silgi, plastik tarak, tahta, çivi, tuzlu su, şekerli su, sirke, cam, saf su

Etkinliğin Yapılışı: Şekildeki gibi pille ya da güç kaynağı ile hazırladığımız test devresinin test uçlarına maddelerimizi değiştirerek ampulün yanıp yanmadığını gözleyelim.



Alınan Veriler:

MADDE	Tahmin	Ampul ışık verdi	Ampul ışık vermedi	Elektrik enerjisini ile iletir?
Plastik malzeme				
Al folyo				
Çivi				
Saf su				
Tuzlu su				
Şekerli su				
Cam				
Tahta				

Sorular:

1. Tahminlerimizden kaçısı doğru çıktı? Yanılgılarınızı nasıl açıklarsınız?
2. Test uçlarına değiştirildiğinde ampulün ışık vermesinin ya da vermemesinin sebebi nedir?
3. Katı ve sıvı maddeleri keşfettiğimiz elektriksel özelliklerine göre nasıl bir sınıflama yapabiliriz?

Sonuçlar:

1. Basit bir elektrik devresinde ampulün ışık vermesi için devrenin kapalı devre olması gerekir.
2. Elektrik enerjisini ileten maddeler test devremizdeki ampulü yakarken iletmeyenler yakmaz.
3. Elektrik iletken maddelere iletken, iletmeyenlere ise yalıtkan adı verilir.

Elektrikli aletlerin kablolarının iç kısımları, bakır telden yapılır. Bakır, elektriği iyi iletir. Bakır, demir, alüminyum gibi elektriğin geçişine izin veren maddelere, **iletken maddeler** denir. Bakır tel, plastik bir kılıfla sarılmıştır. Plastik, elektrik enerjisini iletmez. Bu sayede elektriğin bize zarar vermesi engellenmiş olur. Plastik, porselen gibi elektriğin geçişine izin vermeyen maddelere, **yalıtkan maddeler** denir.

İLETKEN MADDELER	YALITKAN MADDELER
Tuzlu su	Saf su
Madeni para	Şekerli su
Yaş tahta	Kuru tahta
Gümüş	Porselen
Altın	Cam
Bakır	Plastik
Alüminyum	Kauçuk

İletken ve yalıtkan maddeler, sadece katı değildir. Sıvı ve gazlarda iletken veya yalıtkan olabilir. Etkinlikte test uçlarını tuzlu suya ve sirkeye daldırdığınızda, ampulün yandığını hatırlayınız. Oysaki aynı durumda saf su ve şekerli su elektriği iletmedi. **Unutulmaması gereken önemli bir nokta yalıtkan maddelerin belli şartlarda iletken hâle gelebileceğidir.**

■ Bu nedenle elektrikli aletlerin her zaman sıvılardan uzak tutulması önemlidir.

Benjamin Franklin (Benjamin Frenklin), elektrik olaylarını inceleyen ilk bilim insanlarından. Benjamin Franklin, 1752’de ilginç bir deney yaptı. Fırtınalı bir havada uçurtmaya bir anahtar bağlayarak uçurdu. Yıldırım çarpması ile anahtardan kıvılcımlar çıktığını fark etti. Bu şekilde, **yıldırımın bir elektrik enerjisi boşalması olduğunu gösterdi.** Bu deney sırasında ıslanan ip iletken hâle geçtiğinden elektrik çarpması tehlikesi vardı.

Benjamin Franklin’e bir şey olmadı fakat aynı deneyi yapan başka bilim insanlarından hayatını kaybedenler oldu.

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

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

Üretilen elektriğin kullanılabilmesi için santralden ev, okul, banka gibi alanlara iletilebilmesi gerekir. Bunun için elektrik yüksek gerilim hatları ile şehirlere gönderilir. Elektrik direği metalden yapıldığı hâlde dokunulduğunda elektrik çarpmaz.

Yüksek gerilim hatlarında çok büyük enerjili elektrik vardır. Kablolar, direklerdeki yalıtkan madde seramik üzerine bağlanır. Bu sayede metal direk elektrikle hiç temas etmez. **Elektriği iletmesi için yapılan kablolar** da iletken ve yalıtkanlardan yapılmışlardır. İç kısmı genellikle bakır gibi iletken maddelerden yapılır. Kablonun dış kısmı plastik malzemeyle kaplanmıştır. Kablolar ileteceği enerji miktarına ve kullanılacağı yere göre farklı iletken ve yalıtkan maddelerden yapılır. **Televizyon, cep telefonu, ütü, fırın gibi elektrikli araçların dış kısımları** çoğunlukla plastikten yapılır. Bu aletlerin iç kısımlarında elektrik dolaşmaktadır. Kablolar elektriğin tehlikesinden korunmak için yalıtkan malzemelerle kaplanır. **Elektrikli aletlerin fişlerinde** plastikten yapılmış bir bölüm ile metal uçlar bulunur. Fişi prize takarken yalıtkan olan bölümden tutulur.

Duy, priz ve elektrik anahtarları da yalıtkan maddelerden yapılır. Yalıtkan olarak en çok porselen, plastik, bakalit ve kauçuk gibi maddeler kullanılır.

Yıldırım, yaşam alanlarında tehlike oluşturmaktadır. Yıldırımın tehlikelerinden korunmak için iletkenler kullanılır. Bunun için binaların çatılarına sivri uçlu, iletken bir boru dikilir. Bu boru bakır iletkenlerle toprağa bağlanır. Sivri uçlar yıldırımı çeker. İletkenler sayesinde yüksek enerjili yıldırım binaya zarar vermeden toprağa iletilmiş olur.

6.6.2. Elektriksel Direnç ve Bağlı Olduğu Faktörler

FB.6.6.2.1. Elektrik devresindeki ampulün parlaklığının bağlı olduğu değişkenleri belirlemeye yönelik deney yapabilme

a) Elektrik devresindeki ampulün parlaklığının bağlı olduğu değişkenleri belirleyebilecek bir deney tasarlar.

b) Ampulün parlaklığının bağlı olduğu değişkenlere yönelik ölçüm yaparak analiz eder.

FB.6.6.2.2. Ayarlanabilir direncin ampulün parlaklığına etkilerine yönelik bilimsel çıkarım yapabilme

a) Reosta kullanarak elektriksel direnci belirler.

b) Direncin değişkenliğini dikkate alarak topladığı verileri kaydeder.

c) Ampulün parlaklığı üzerinde elektriksel direncin etkili olduğunu değerlendirir.

Bir elektrik devresinde ampulün parlaklığı sadece ampullerin sayısı ve enerji kaynağı olan pilin sayısı ile ilişkili değildir. Basit bir elektrik devresinde iletkenin uzunluğu, kalınlığı ve cinsi devredeki ampulün parlaklığını etkiler.

ETKİNLİK 6.7.2: AMPUL PARLAKLIĞINI DEĞİŞTİRMENİN BİRKAÇ YOLU

Amaç: Bir ampulün parlaklığını değiştirme amaçlı devre tasarlamak.

Araç ve Gereçler: Güç kaynağı (pil ve pil yatağı), krokodil kablo, ampul (duylu ya da duysuz), farklı kalınlıkta bakır tel (ya da nikel tel laboratuvarında mevcut)

Etkinliğin Yapılışı: Etkinlik üç grup halinde yapılabilir. Gruplar iletken uzunluğu, kesit alanı ve cinsine bağlı olarak ampul parlaklığının değişimi test amaçlı devre kurarlar.

Deneyde sabit tutulan ve değiştirilen değişkenleri tabloya kaydederler. Sonuçlarını birbiri ile paylaşırlar.

Alınan Veriler:

Gruplar	Değiştirilen değişkenler	Sabit tutulan değişkenler	Tahmin	Gözlem	Sonuç
I	İletkenin uzunluğu				
II	İletkenin kesti (kalınlığı, çapı, yarıçapı)				
II	İletkenin cinsi				

Sorular:

1. I. grubun verilerine göre ampul parlaklığı uzunlukla nasıl ilişkilidir?
2. II. grubun verilerine göre ampul parlaklığı kesit alanı ile nasıl ilişkilidir?
3. III. grubun verilerine göre ampul parlaklığı iletkenin cinsi ile nasıl ilişkilidir?

Sonuçlar:

1. Tel uzadıkça ampul parlaklığı azalmaktadır.
2. Telin kesit alanı arttıkça ampulün parlaklığı artmaktadır.
3. İletkenin cinsi parlaklığı değiştirmektedir. Nikel telde az parlak yanmaktadır. (bakıra göre)

İletkenin uzunluğunun artması ampulün parlaklığını azaltır.

İletkenin kalınlığının artması ampulün parlaklığını artırır.

İletkenin cinsi ise şöyle etkiler. En az parlak yanandan en çok parlak yanana doğru;



şeklindedir.

İletkenin bu özellikleri ampul parlaklığını değiştirdiğine göre, iletken elektrik enerjisinin telde ilerlemesini engellemektedir denilebilir.

Bu şekilde maddelerin elektrik enerjisinin iletimine karşı gösterdikleri zorluğa **direnç** denir. Direncin birimi **Ohm**'dur(om) ve "Ω" ile gösterilir. Bütün elektrikli aletlerin bir direnci vardır. Devrelerde kullanılan bağlantı kablolarının ise direnci çok azdır.



direnci daha fazladır denilebilir.

Aşağıda bazı metallerin öz dirençleri verilmiştir.

	Özdirenç	Öz iletkenlik
Gümüş	0,016	62,5
Bakır	0,017	58
Altın	0,0222	45
Magnezyum	0,0435	23
Volfram	0,059	17
Çinko	0,061	16,5
Nikel	0,87	11,5
Demir (saf)	0,10	10
Kalay	0,12	8,3
Kurşun	0,208	4,8
Alüminyum	0,278	3,6
Civa	0,941	1,063
Grafit	8	0,125

ETKİNLİK 6.7.2: AMPUL PARLAKLIĞINI AYARLAYABİLİRİZ

Amaç: Bir ampulün parlaklığını değiştirebilmek.

Araç ve Gereçler: Güç kaynağı (pil ve pil yatağı), krokodil kablo, ampul (duylu ya da duysuz), farklı uzunlukta bakır tel (ya da nikel tel laboratuvarında mevcut)

Etkinliğin Yapılışı: 100 cm uzunluğundan nikel tel gerilerek üzerinde test ucu sürülebilecek hale getirilip test devresine benzer devre kurulur. Devrede uzunluğun değişimine bağlı olarak ampul parlaklığı gözlenir.

Alınan Veriler:

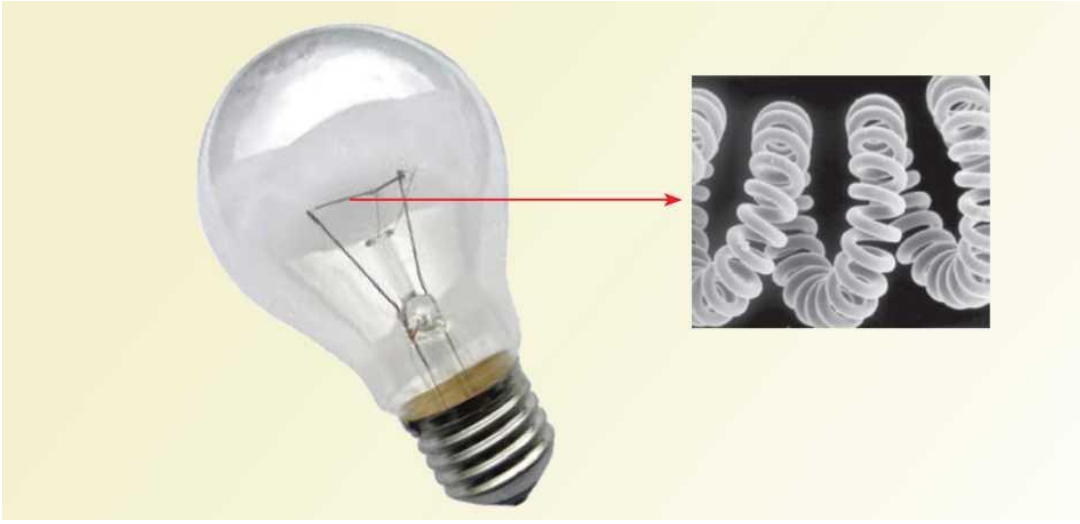
Ampulün parlaklığı	Devreye dahil olan nikel telin uzunluğu
	100 cm
	50 cm
	20 cm

Sorular:

1. Bağlantı kablosu nikel tel üzerinde hareket ettikçe değişen ne olmuştur? Bu değişimi nasıl açıklarız?

Sonuçlar:

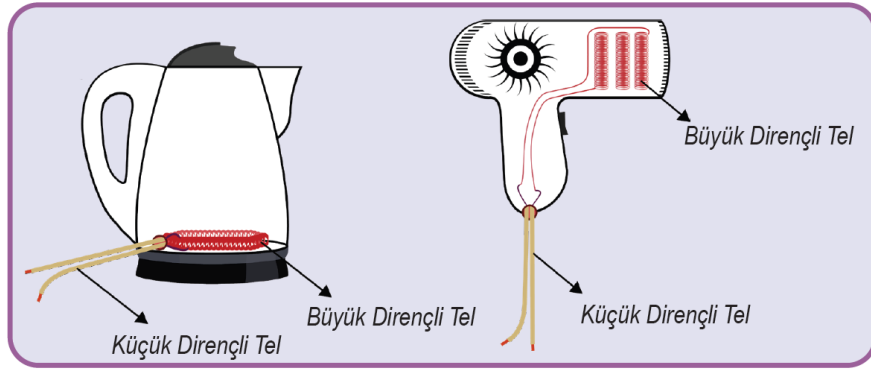
1. Devreye dahil olan nikel tel uzunluğu arttıkça ampul parlaklığı azalmaktadır.
2. Birçok teknolojik alette benzer mantıkla çalışan genel adları **reosta** olan devre elemanları vardır. Radyonun sesini açıp kapatırken, elektrikli ısıtıcının sıcaklığını ayarlarken bu elemanlardan faydalanırız.



Ampuller, elektrik enerjisini kullanarak ışık yayar. Ampulün içine baktığınızda, göreceğiniz tek şey sarmal yapıda olan bir telin, düzgün bir şekilde yerleştirilmiş hâli olacaktır.

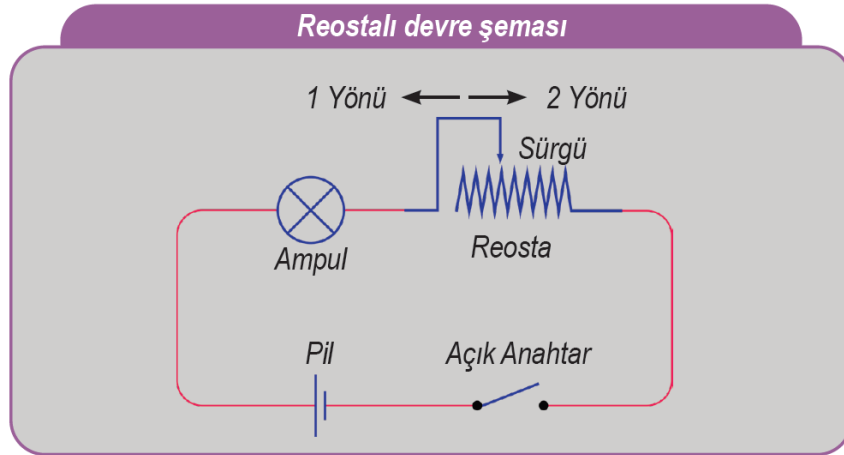
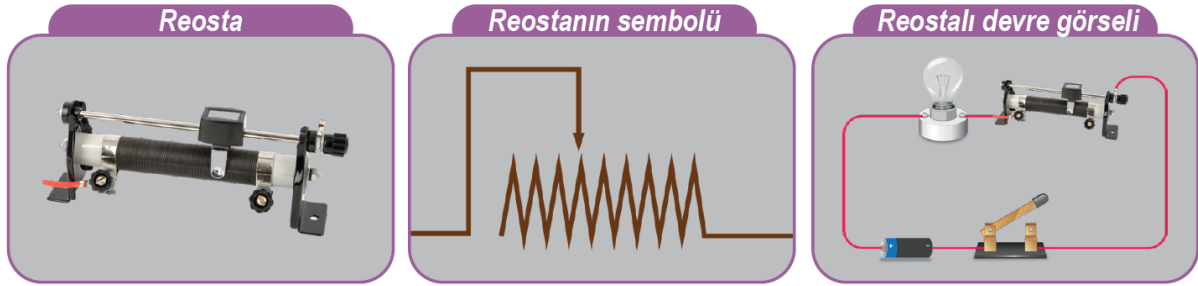
- Sarmal yapıdaki bu tele, **flaman** denir. Flaman, genellikle yüksek dirence sahip olan **tungsten (wolfram)** metalinden yapılır. Ampulün ışık verebilmesi için içindeki tel direncinin yüksek olması gerekir.

Elektrik enerjisi, telden geçerken zorlandıkça tel kızarır ve ışık yayar. Ampul içindeki tel direncinin yüksek olması için kesit alanı küçük, boyu uzun bir iletken kullanılır. Telin boyu uzun olduğundan, tel ampule ancak sarmal hâle getirilerek sığdırılabilmektedir.



Reosta

Bir elektrik devresindeki direnç büyüklüğünü ayarlamak için **reosta** (değişken direnç) adı verilen devre elemanı kullanılır.



Şeması verilen devrede anahtar kapatılıp reosta sürgüsü 1 yönünde hareket ettirilirse elektriksel direnç artar. Bu nedenle ampul parlaklığı azalır. Reosta sürgüsü 2 yönünde hareket ettirilirse elektriksel direnç azalır. Bu nedenle ampul parlaklığı artar.

Eski radyolarda ses seviyesinin; ütü, elektrikli fırın ve saç kurutma makinesi gibi birçok elektrikli alette sıcaklığın ayarlanmasında değişken direnç (reosta) kullanılmaktadır.

F.6.7. SÜRDÜRÜLEBİLİR YAŞAM VE ETKİLEŞİM

C) BİYOÇEŞİTLİLİK

D) İNSAN VE ÇEVRE ETKİLEŞİMİ

Bu ünite de biyoçeşitliliğin doğal yaşam için önemini sorgulanıp biyoçeşitliliği tehdit eden faktörlerin araştırma verilerine dayalı olarak tahmin edilebilmesi, ısınma amaçlı yakıt kullanımının insan ve çevre üzerine etkilerinin tartışılarak geçerli fikirler oluşturulabilmesi amaçlanmaktadır. Bunun yanı sıra yakın çevredeki veya ülkemizdeki bir çevre sorununun çözümüne ilişkin önerilerin değerlendirilip insan faaliyetleri sonucunda oluşabilecek çevre sorunlarına yönelik çıkarımlarda bulunabilmesi amaçlanmaktadır.

Temel Kabuller: Öğrencilerin canlıların sınıflandırılması konusunda canlı türlerini bildiği kabul edilmektedir. Yakıt türlerine giriş yapmadan katı, sıvı, gaz kavramlarını bildiği kabul edilmektedir.

6.7.1. Biyoçeşitlilik

FB.6.7.1.1. Biyoçeşitliliğin doğal yaşam için önemini sorgulayabilme

- a) Biyoçeşitliliğin doğal yaşam için önemini tanımlar.
- b) Biyoçeşitliliğin doğal yaşam için önemine ilişkin sorular sorar (5N1K).
- c) Biyoçeşitliliğin doğal yaşam için önemi konusunda bilgi toplar.
- ç) Biyoçeşitliliğin doğal yaşam için önemi konusunda toplanan bilgilerin doğruluğunu değerlendirir.
- d) Biyoçeşitliliğin doğal yaşam için önemi konusunda toplanan bilgiler üzerinde çıkarım yapar.

FB.6.7.1.2. Biyoçeşitliliği tehdit eden faktörleri araştırma verilerine dayalı tahmin edebilme

- a) Biyoçeşitliliği tehdit eden faktörler konusunda ön bilgilere dayalı önerme oluşturur.
- b) Biyoçeşitliliği tehdit eden faktörler konusunda veriye dayalı olan ve dayalı olmayan önermeleri karşılaştırır.
- c) Biyoçeşitliliği tehdit eden faktörler konusunda tahminde bulunur.
- ç) Biyoçeşitliliği tehdit eden faktörler konusunda tahminlerin geçerliliğini sorgular.

Doğada kendi aralarında çiftleştiklerinde verimli yavrular meydana getirebilen benzer özelliklere sahip bireyler topluluğu **tür** olarak kabul edilmektedir. Bir canlının doğal yaşam alanına **habitat** denir. Örneğin hamsinin habitatı Karadeniz'dir. Belirli bir alandaki canlı ve cansız varlıkların birbirleriyle etkileşim içinde olduğu sisteme **ekosistem** denir. Örneğin orman bir ekosistem alanıdır. Bir bölgede yaşayan canlı çeşidinin sayıca zenginliğine **biyoçeşitlilik** denir.

Biyoçeşitlilik ve biyolojik kaynaklar, insanın temel ihtiyaçlarını karşılaması yanında, insan sağlığı ve mutluluğu için birçok yarar da sağlar. Örneğin **insanın zorunlu ihtiyaçları**ndan olan yiyecekler, su, oksijen, odun, enerji, selüloz ham maddesi, çeşitli ilaç ve kimyasalların ham maddeleri canlılardan ve onların büyüüp geliştiği yerlerden sağlanmaktadır. Bu sebeple

dünyamızdaki canlı çeşitliliğinin korunması çok önemlidir.

Benzer şekilde tıp alanında kullanılan ilaçların %30'una yakın bir kısmı bitkilerden geliştirilmiştir.

Ülkemiz bitki çeşitliliği bakımından oldukça zengindir. Ülkemizde yaklaşık 12000 bitki türü bulunmaktadır. Ancak veriler bu bitkilerin %21'inin tehlike altında olduğunu gösteriyor. Özellikle çiğdem, iris, nergis, orkide (salep) gibi soğanlı bitki türleri bu tehlikeyle karşı karşıyadır.

Türkiye, bitki çeşitliliği açısından dünyanın zengin coğrafyalarından birinde yer alıyor. Dünya, bitki çeşitliliği açısından 37 farklı bölgeye ayrılmış durumda. Flora bölgeleri ya da fitocoğrafik bölgeler olarak da bilinen bu bölgelerden 3 tanesi, İran-Turan, Avrupa-Sibirya ve Akdeniz flora bölgesi Anadolu üzerinde kesişiyor.

Yeryüzünün sadece belirli bir bölgesinde yaşayan canlı türleri, **endemik canlı** olarak isimlendirilir. Ülkemiz; inci kefalı, Van kedisi, Ankara keçisi, Kangal köpeği, Denizli horozu, Türk tazısı, çizgili sırtlan, turna başta olmak üzere birçok endemik hayvan türüne ev sahipliği yapar.

Çok az rastlanılabilecek bu durum, bugün **3000'i endemik** olmak üzere, **12.000 bitki türünün** ülkemizde yaşamasının nedenlerinden biri. Bitki çeşitliliğinin bir başka nedeniyse Anadolu'nun farklı jeolojik, jeomorfolojik ve iklimsel özellikleriyle çok farklı ekosistemlere sahip olması. Yüksek dağlar, bozkırlar, sulak alanlar, tuz gölleri, karışık yaprak döken ormanlar, her dem yeşil ormanlar, orman açıklıkları, makiler ve bunların oluşturduğu ekosistemler farklı türlerde bitkilerin yaşamasına olanak verir.

Türkiye, biyolojik çeşitliliğinin zenginliği bakımından kıta ülkeleri arasında 9. sıradadır. Dünyada 250.000 tohumlu bitki bulunmaktadır.

2007 yılı sonu itibarıyla yurdumuzda bulunan bitki taksonları sayısının 12.476'ya ulaştığı belirlenmiştir (tür, alt tür ve varyete düzeyinde). Bu sayının %32,7'sine karşılık gelen 4.080 adedi endemiktir.

Avrupa'da Yunanistan 800 ile en fazla endemik türe sahip iken bu rakam ülkemizde 3000'den fazladır.

Ülkemiz tüm Avrupa'da bulunan bitki türlerinin %75'ine sahiptir.

Tüm bu yönleriyle Türkiye, biyolojik çeşitlilik bakımından bir kıta özelliği göstermekte olup dünyada eşsiz bir yere sahiptir.

Bitki ve hayvan âlemi dışında bir başka âlem olan mantarlar da ülkemiz coğrafyasında kendilerini yer bulmuş durumda. Bugün ülkemizde **2000** civarında **mantar türü** yaşıyor ve bu çeşitlilik yeni keşiflerle her yıl artıyor.

Ülkemizde **80.000'in üzerinde hayvan türü** yaşamaktadır. Bu türlerden bazıları da yok

olma tehlikesi altındadır. Ülkemiz 120 memeli, 400'ü aşkın kuş türü, 130 kadar sürüngen, 400'e varan balık türü ile biyolojik çeşitlilikte tür çeşitliliği açısından çok zengindir.

Akdeniz foku, alageyik, bataklık baykuşu, çizgili sırtlan, kelaynak kuşları, bozkır kartalı, toros kurbağası, kızıl geyik, karaca, dağ keçisi, vaşak, bozayı, karakulak, yaban keçisi gibi türler **ülkemizde nesli tehlike altında olan** hayvan türlerinden yalnızca birkaçıdır.

Örneğin **panda, Bengal kaplanları, Javan gergedanı, Meksika yunusu, siyah ayaklı dağ gelinciği, pigme borneo fili, kutup ayısı** gibi hayvanlar ile **Venüssinekkapanı, rafflesia çiçeği, yeşim bitkisi, likya orkidesi** gibi bitkiler de **dünyada nesli tükenme tehlikesinde olan canlılar**dandır.

Beyaz çiçekli çakal nergisi, kardelen, yabani karanfil, eber sarısı, acı çiğdem, yanar döner çiçeği (sevgi çiçeği), çöven, İstanbul nazendesi **ülkemizde**; mavi yıldız, çan çiçeği ve Karadeniz salkımı ise **dünyada nesli tükenme tehlikesi altında** olan bitkilerdendir.

Nesli tükenen türler, nesli tamamen yok olmuş canlı türleridir. **Dinazorlar, Mamut, moa, tazmanya kaplanı, hazar kaplanı, Anadolu aslanı** nesli tükenen canlılara örnek verilebilir.

Ülkemizde nesli tehlike altında olan türler	Ülkemizde nesli tükenmiş türler	Dünyada Nesli Tehlike altında canlılar	Dünyada nesli tükenmiş canlılar
•Çiğdem •İris •Nergis •Orkide (Salep) •Akdeniz Foku •Alageyik •Bataklık Baykuşu •Çizgili Sırtlan •Kelaynak •Bozkır Kartalı •Toros Kurbağası •Kızıl Geyik •Karaca •Dağ KEçisi •Vaşak •Bozayı •Karakulak •Yaban Keçisi	•Anadolu leoparı •Asya fili •Kafkas bizonu •Orman horozu •Eski dünya kunduzu •Asya aslanı •Yılan boyun	•Javan gergedanı •Meksika yunusu •Siyah ayaklı dağ gelinciği •Pigme borneo fili •Kutup ayısı •Venüs sinek kapanı •Rafflesia çiçeği, •Yeşim bitkisi •Likya orkidesi	•Dinazorlar •Mamut •Moa •Tazmanya kaplanı •Hazar kaplanı •Anadolu aslanı

Biyoçeşitliliği tehdit eden faktörler

- * Aşırı otlatma ile meraların tahrip edilmesi
- * Doğal yaşam alanlarının tahribatı
- * Doğal kaynakların aşırı kullanılması

- * Erozyon
- * Orman yangınları
- * Doğal afetler
- * Evsel atıkların oluşturduğu çevre kirliliği
- * Nüfus artışı ve kentleşme
- * Deniz kazaları sonucu deniz kirlenmesi
- * Küresel ısınma ve iklim değişikliği
- * Aşırı avlanma

22 Mayıs; Birleşmiş Milletler tarafından Dünya Biyolojik Çeşitlilik Günü olarak ilan edilmiştir. Dünya Biyolojik Çeşitlilik Günü, çeşitli etkinliklerle tüm dünyada kutlanmaktadır.

6.7.2. İnsan ve Çevre Etkileşimi

FB.6.7.2.1. Isınma amaçlı yakıt kullanımının insan ve çevre üzerine etkilerini tartışabilme

- a) Isınma amaçlı yakıt kullanımının insan ve çevre üzerine etkisine yönelik mantıksal temellendirme yapar.
- b) Isınma amaçlı yakıt kullanımının insan ve çevre üzerine etkisine yönelik mantıksal çelişkileri tespit eder.
- c) Isınma amaçlı yakıt kullanımının insan ve çevre üzerine etkisi konusunda geçerli fikirleri kabul eder.

FB.6.7.2.2. Yakın çevresindeki veya ülkemizdeki bir çevre problemine ilişkin çözüm üretebilme

- a) Yakın çevresindeki veya ülkemizdeki bir çevre sorununu yapılandırır.
- b) Yakın çevresindeki veya ülkemizdeki bir çevre sorununu özetler.
- c) Yakın çevresindeki veya ülkemizdeki bir çevre sorununun çözümüne yönelik veriye dayalı tahmin eder.
- ç) Yakın çevresindeki veya ülkemizdeki bir çevre sorununa yönelik önermeler üzerinden akıl yürütür.
- d) Yakın çevresindeki veya ülkemizdeki bir çevre sorununun çözümüne ilişkin değerlendirme yapar.

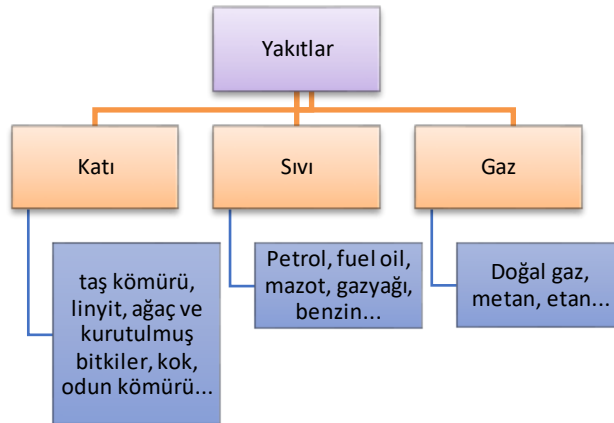
Yanma özelliğine sahip çevresine ısıveren maddelere yakıt denir.

Yakıtları yakabilmek için oksijene ihtiyaç vardır. Yakıt, oksijen olmadan yanmaz.

Yeryüzündeki bütün yakıtların kaynağı Güneş'tir.

Canlıların yaşaması ve birçok olayın gerçekleşmesi için enerji gereklidir. Dünya'nın enerji kaynağı Güneş'tir. Bitkiler güneş enerjisini kullanarak besin üretir. Ürettikleri besinler, enerji depolar. Bitkileri yiyen hayvanlar, depolanmış enerjiyi vücutlarına almış olurlar. Bitki yiyen hayvanları et yiyen hayvanlar yer. Bu şekilde enerji hayvandan hayvana geçebilir. Bitki ve hayvanlar öldüklerinde kalıntıları zamanla toprak altında kalır. Toprak

katmanları arasında ezilerek değişen bu kalıntılar farklı enerji kaynakları olan kömür, petrol ve doğal gazı oluşturur. Bu kaynaklara **fosil yakıtlar** denir.



Katı Yakıtlar

Katı yakıtlar **doğal** ve **yapay** olarak sınıflandırılabilir.

Doğal katı yakıtlar **taş kömürü, linyit, ağaç** ve **kurutulmuş bitkilerdir**.

Yapay katı yakıtlar ise doğal yakıtların hava ile teması olmayan kapalı fırınlarda özel işlemlerden geçirilmesi ile elde edilir. **Kok kömürü** ve **odun kömürü** yapay yakıttır.

Kömür, bataklıklardaki bitkiler ve bitkisel atıklarının toprak altında sıkışması ile oluşur. Kömürlerin oluşması milyonlarca yıl sürebilir. Yaygın olarak kullanılan diğer katı yakıt olan odun ise ağaçlardan elde edilir.

Ağaçların büyümesi onlarca yıl alabilmektedir. Artan insan sayısı ve sanayileşme ile tüketim katı yakıtların oluşma hızından daha büyüktür. Bu nedenle de kullanılabilecek katı yakıtlar gün geçtikçe azalmaktadır.

Sıvı Yakıtlar

Arabaları, hareket ettirebilmek için arabaların depolarına yakıt konmalıdır. Benzin istasyonlarında arabaların depolarına konan yakıtların sıvı hâlde olduğuna dikkat ettiniz mi?

Sıvı yakıtların kaynağı **petroldür**. Petrol, hayvan ve bitki atıklarından oluşmuştur. Petrol, kömür gibi yeraltında sıkışarak binlerce yılda oluşmaktadır. Petrol, karaların altında ya da denizlerin altındaki yataklarda bulunur. Petrol, özel işlemlerden geçirilerek **gaz yağı, benzin, mazot, fuel-oil (fuil-oil)** gibi sıvı yakıtlar elde edilir.

Sıvı yakıtlar, kullanım amacına göre seçilir. Örneğin mazot ve benzinin ısı değerleri aynı değildir. Benzin mazottan daha fazla ısı enerjisi verebilir.

Sıvı yakıtlar, kalorifer sistemlerinde kullanılır. Benzin ve mozot kara ve deniz taşıtlarında da kullanılır. Sıvı yakıtlar, katı yakıtlardan daha çabuk yanar. Ayrıca artık ve duman bırakmadıkları için katı yakıtlara göre daha çok tercih edilir.

Her türlü araç sayısının gün geçtikçe katlanarak arttığını biliyor musunuz? Bu durumda petrolün yüzlerce yılda oluştuğu düşünülürse günümüzde ihtiyaçları karşılaması mümkün müdür? **Uzmanlar, dünyada yaklaşık 30-35 yıl kullanılacak petrolün kaldığını söylemektedirler.**

Gaz Yakıtlar

Doğal gaz, metan, etan gibi gazlar yakıt olarak kullanılır. Doğal gaz da petrol gibi karaların altındaki boşluklarda ya da deniz altında bulunur. Renksiz, kokusuz bir gaz olan doğal gaz çok uzun zamanda oluşur. Katı ve sıvılara göre daha fazla ısı enerjisi verebilir. **Kül ve duman bırakmadıkları** için diğer yakıtlardan üstün özellikleri vardır. **Doğal gaz da hızla tükenmekte olan enerji kaynaklarımızdandır.**

Yakıtların Çevreye Etkisi

Isı amaçlı kullanılan fosil yakıtlar doğal çevreye zarar verir.

Fosil yakıtların, yanarken verdiği ısı ortama **karbondioksit** gazı salar. Bu gaz, atmosfere karıştığında **asit yağmurları** oluşturabilmektedir. Kömür ve petrolün yanması sonucu oluşan kükürtdioksit atmosferde asit yağmuruna dönüşebilir.

Asit yağmurları balıkların ölmesine bitkilerin yok olmasına sebep olur. Fosil yakıtlardan bol miktarda karbondioksit gazı yayılır. Karbondioksit gazı, atmosferde **sera etkisi** oluşturur. Bu nedenle oluşan **küresel ısınma**, iklimlerin ve coğrafyanın doğal özelliklerini değiştirmektedir.

Küresel ısınmadaki yarım derecelik artış bile su kaynaklarının kurumasına, çiçeklerin erken açmasına, bitkilerin zamansız meyve vermesine yol açar. Sel ve çığ olaylarının artması, fırtına ve kasırgaların daha fazla oluşması, küresel ısınmanın olumsuz sonuçları olarak karşımıza çıkmaktadır.

Yakıtların İnsanlara Zararları

Yakıtların yanması sırasında, zehirli bir gaz olan karbonmonoksit gazı da ortaya çıkmaktadır. Bu gaz kanda bulunması gereken oksijeni etkisiz hâle getirir.

Odun, kömür gibi ısı maddelerinin yanmasıyla oluşan soba zehirlenmesine neden olur. Karbonmonoksit gazı solunduğundan kısa bir süre sonra kana karışarak dokulara giden oksijeni azaltır. **Aşırı yorgunluk, dalgınlık, baş ağrısı, baş dönmesi, bulantı, kusma, çarpıntı, kulak çınlaması, bazen kas krampları gibi sağlık sorunlarına neden olur.**

Doğal gaz ve soba zehirlenmelerinden her yıl yüzlerce insan zarar görmekte veya hayatını kaybetmektedir. **Isınma amaçlı kullanılan yakıtların çıkarttığı gazlar hayati tehlike oluşturmaktadır.** Bu konuda herkesin bilinçli olması gerekmektedir.

Zehirlenmede Alınacak Önlemler

Sobalardan kaynaklanan zehirlenmeler, özellikle gece yatarken sobada yanan kömürün üzerine kömür eklenmesinden kaynaklanır.

Dikkat edilmesi gereken önemli bir nokta, bacaların ev içerisinde düzgün ayarlanması, sobaların alt ve üst kapaklarının kapalı olup olmadığının kontrol edilmesidir. Evde soba dengeli bir şekilde kurulmalıdır. Soba, ev içerisinde bacaya en yakın yere kurulmalıdır.

Evde karbonmonoksit zehirlenmelerine karşı uyarıda bulunacak bir duman detektör kullanılması yararlıdır.

Baca, kış mevsimi boyunca en az 2 kere temizlenmelidir. Kullanılacak yakıtın kalitesi de bu tip olaylara neden olabilmektedir. Doğal gazda da bakımların zamanında yapılması, menfezlerin açık olması, gaz kaçağı detektörlerinin takılması önemli noktalardır.

Zehirlenmeye maruz kalan kişi hemen kaza yerinden uzaklaştırılıp, açık ve temiz havaya çıkarılmalıdır. Olabildiğince alçak bir zemine yatırılmalı, mümkünse hemen yüzde yüz oksijen verilmeli, Hasta sıcak tutulmalı, gerekli hâllerde hastaya, suni solunum ve kalp masajı uygulanmalıdır.

Çevre Sorunları

Tüm canlı ve cansız varlıkların denge içerisinde bulundukları ortama **çevre** denir. İnsan faaliyetleri sonucu hava, su ve toprakta atık, koku ve gürültü oluşumuyla **çevre kirliliği** meydana gelir.

Güneş ışınları, toprak, su, bitkiler, hayvanlar, insanlar, mikroorganizmalar ve bunların içinde bulunduğu alan, bu çevre sisteminin bir parçasıdır.

İnsanlar beslenme, barınma gibi temel ihtiyaçlarını karşılarlarken çevreye zarar verirler. Bunun sonucunda doğal kaynaklar azalır ve çevre kirliliği oluşur. Bu kirlilik hava, su, toprak, ses, ışık ve nükleer kirlilik olarak ortaya çıkabilir.

Dünyamızın 3/4'ü sularla kaplıdır. Ancak çok az bir bölümü canlılar tarafından kullanılacak niteliktedir.



Endüstriyel ve evsel atıkların, bilinçsiz kullanılan tarım ilaçlarının akarsu, göl ve denizlere karışması **su kirliliği**ne sebep olur. Ayrıca deniz ve okyanuslarda meydana gelen tanker kazaları sonucu suya karı-an petrol de su kirliliği sebepleri arasındadır. Su kirliliği sonucu akarsu ve göllerde toplu balık ölümleri ortaya çıkarken deniz ve okyanuslarda biyoçeşitlilik azalmaktadır.

Toprak birçok canlının yaşama alanıdır. Bilinçsizce çevreye bırakılan sanayi atıkları ve pillerin içeriğindeki kimyasal maddeler zamanla toprağa karışarak toprağı kirletir. Ayrıca tarımda kimyasal maddelerin kullanılması ve aşırı gübreleme gibi olaylar da toprak yapısını bozar ve **toprak kirliliği**ne sebep olur.

Nükleer atıkların toprağa bırakılması toprağı kirleterek tüm canlıların hayatını tehdit eder.

İnsanlarda kan kanseri, tiroit kanseri gibi hastalıklara sebep olur.

Evlerden, otomobillerden, fabrikalardan, enerji santrallerinden çıkan gazlar havayı kirletir.

Ayrıca yakıt olarak kalitesiz kömür kullanılması, motorlu taşıtlar, düzensiz şehirleşme **hava kirliliği**nin sebeplerindendir. Hava kirliliği oluşturan zehirli gazlar **asit yağmurlarına**, **sera etkisine** ve **ozon tabakasının incelmeye**ne sebep olur. Havaya karışan zararlı gazlar havadaki su buharı ile birleşerek asit yağmurlarını oluşturur. Asit yağmurları doğadaki canlı ve cansız varlıklara zarar verir. Örneğindoğadaki bitkilerin ölmesine ve tarihî eserlerin aşınmasına sebep olur.

Atmosferde yer alan ozon tabakası güneşin zararlı ışınlarının yeryüzüne ulaşmasını engeller. Deodorant, klima ve buzdolabı yapımında kullanılan gazlar ozon tabakasının incelmeye sebep olur. Böylece güneşin zararlı ışınları yeryüzüne ulaşır ve canlılara zarar verir.

Atmosferdeki gazlar tarafından güneş ışınlarının bir kısmının tutulmasına sera etkisi denir. Hava kirliliği sonucunda bu gazların miktarının artması yeryüzünün gereğinden fazla ısınmasına sebep olur. Bu durum küresel iklim değişikliğine yol açar. Küresel iklim değişikliği; iklimsel özelliklerin değişmesine, buzulların erimesine, denizlerin su seviyesinin yükselmesine yol açar.

Buzulların erimeye başlamasıyla, özellikle kutup bölgelerinde yaş-ayan canlı türleri yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalmıştır.

1972 yılında 5 Haziran günü İsveç'in Stockholm (Stokholm) kentinde Birleşmiş Milletler Çevre Konferansı düzenlenmiştir. Bununla 1972 yılından beri tüm dünyada her yıl **5 Haziran "Dünya Çevre Günü"** olarak kutlanmaktadır.

Çevre kirliliklerine karşı şu önlemler alınabilir:

1. İnsanlara çevre bilinci kazandırılmalıdır.
2. Sanayi kuruluşlarına ve kanalizasyon şebekelerine arıtma tesisi kurularak atık sular arıtılmalıdır.
3. Kâğıt, cam, plastik, pil gibi atıklar geri dönüşüm kutularına atılmalıdır.
4. Ev ve fabrika bacalarından çıkan gazlar ile araçların egzozlarından çıkan gazlar için filtre kullanılmalıdır.
5. Doğal bitki örtüsü korunmalı ve yeni yeşil alanlar oluşturulmalıdır.
6. Tıbbi atıklar toprağa ve suya karışmayacak şekilde yok edilmelidir.
7. Nükleer atıklar doğaya zarar vermeyecek şekilde depolanmalıdır.
8. Enerji elde etmek için katı ve sıvı yakıtlar yerine güne, rüzgâr gibi kaynaklar kullanılmalıdır.
9. Nesli tükenmekte olan canlı türleri koruma altına alınmalıdır

