

FEN BİLİMLERİ 6

Ders Notları ve Laboratuvar Kılavuzu

Hazırlayan
Rıdvan OSMA

Eylül 2023





İçindekiler

F.6.1.1. Güneş Sistemi	1
F.6.1.2. Güneş ve Ay Tutulmaları	7
F.6.2.1. Destek ve Hareket Sistemi	10
F.6.2.2. Sindirim Sistemi.....	14
F.6.2.3. Dolaşım Sistemi.....	19
ETKİNLİK 6.2.3: KALBİN İÇİNE BAKALIM	20
ETKİNLİK 6.2.3: KANIMIZDA NELER VAR?.....	23
F.6.2.4. Solunum Sistemi.....	26
ETKİNLİK 6.2.4: NASIL SOLUK ALIP VERİYORUM?	28
F.6.2.5. Boşaltım Sistemi.....	29
F.6.3.1. Bileşke Kuvvet.....	32
ETKİNLİK 6.3.1: BİRDEN FAZLA KUVVET	33
ETKİNLİK 6.3.2: YÜRÜME YARIŞI (EN SÜRATLİ KİM?).....	37
ETKİNLİK 6.4.1: HANGİSİ SIKIŞIR?.....	41
ETKİNLİK 6.4.1: İYOT DAĞILINCA NE OLUR?	44
ETKİNLİK 6.4.1: ŞEKERE NE OLDU?.....	45
F.6.3.3. Yoğunluk	49
ETKİNLİK 6.4.2: FARKLI MADDE FARKLI YOĞUNLUK	50
ETKİNLİK 6.4.2: SIVI YOĞUNLUKLARINI BULALIM	52
ETKİNLİK 6.4.2: BİRBİRİ İÇİNDE ÇÖZÜNMEYEN SIVILARIN BİRBİRİ İÇİNDEKİ KONUMU-YOĞUNLUKLARI İLİŞKİSİ.....	53
F.6.4.3. Madde ve Isı	56
ETKİNLİK 6.4.3: ÖNCE KİM YANAR?.....	56
ETKİNLİK 6.4.3: ISI YALITIMI YAPIYORUM	59
F.6.4.4. Yakıtlar	62
ETKİNLİK 6.5.1: KATI MADDELER SESİ İLETİR Mİ?	67
ETKİNLİK 6.5.1: SES SIVI ORTAMLARDA YAYILIR MI?	68
F.6.5.2. Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması	70
ETKİNLİK 6.5.2: FARKLI SESLER ÜRETELİM	70
ETKİNLİK 6.5.2: FARKLI SESLER ÜRETELİM 2	71
ETKİNLİK 6.5.2: FARKLI SESLER ÜRETELİM 3	72
F.6.5.3. Sesin Sürati	74
ETKİNLİK 6.5.3: SES BOŞLUKTA YAYILIR MI?	77
F.6.5.4. Sesin Maddeyle Etkileşmesi.....	79
ETKİNLİK 6.5.4: SESİN YAYILMASINI ÖNLEYELİM	82

F.6.6.1. Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler	83
F.6.6.2. Duyu Organları	89
F.6.6.3. Sistemlerin Sağlığı.....	96
F.6.7.1. İletken ve Yalıtkan Maddeler	103
ETKİNLİK 6.7.1: HANGİ MADDELER ELEKTRİK AKIMINI İLETİR?.....	103
F.6.7.2. Elektriksel Direnç ve Bağlı Olduğu Faktörler	106
ETKİNLİK 6.7.2: AMPUL PARLAKLIĞINI DEĞİŞTİRMENİN BİRKAÇ YOLU ..	107
ETKİNLİK 6.7.2: AMPUL PARLAKLIĞINI AYARLAYABİLİRİZ	109

NO	ÜNİTE	KONU ALANI	KAZANIM SAYISI	SÜRE	
				DERS SAATİ	YÜZDE (%)
1	Güneş Sistemi ve Tutulmalar	Dünya ve Evren	5	14	9,7
2	Vücudumuzdaki Sistemler	Canlılar ve Yaşam	11	24	16,7
3	Kuvvet ve Hareket	Fiziksel Olaylar	5	15	9,7
4	Madde ve Isı	Madde ve Doğası	13	28	19,4
5	Ses ve Özellikleri	Fiziksel Olaylar	9	22	15,3
6	Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı	Canlılar ve Yaşam	11	18	12,5
7	Elektriğin İletimi	Fiziksel Olaylar	5	12	8,3
Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları: Yıl Sonu Bilim Şenliği (Öğrencilerin yıl içerisinde ortaya çıkardıkları ürünü etkili bir şekilde sunmaları beklenir.)				12	8,3
TOPLAM			59	144	100

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

A. GÜNEŞ SİSTEMİ

B. GÜNEŞ VE AY TUTULMALARI

Bu ünite de öğrencilerin; Güneş sistemini ve Güneş sisteminde bulunan gök cisimlerinin birbirleriyle olan ilişkilerini tanımaları, Güneş ve Ay tutulmalarına ilişkin bilgi ve becerileri kazanmaları hedeflenmektedir.

F.6.1.1. Güneş Sistemi

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu / Kavramlar: Güneş sistemi, gezegenler, meteor, gök taşı, asteroit

F.6.1.1.1. Güneş sistemindeki gezegenleri birbirleri ile karşılaştırır.

- Gezegenlerin temel özelliklerine (karasal, gazsal, iç gezegen, dış gezegen) değinilir."**
- Gezegenlerin uyduları olduğundan bahsedilir.**
- Gezegenlerin büyüklüklerine uzamsal olarak değinilir.**
- Gezegenlerin Güneş'e olan uzaklık sıralamasına değinilir.**

d. Meteor, gök taşı, asteroit kavramlarına değinilir.

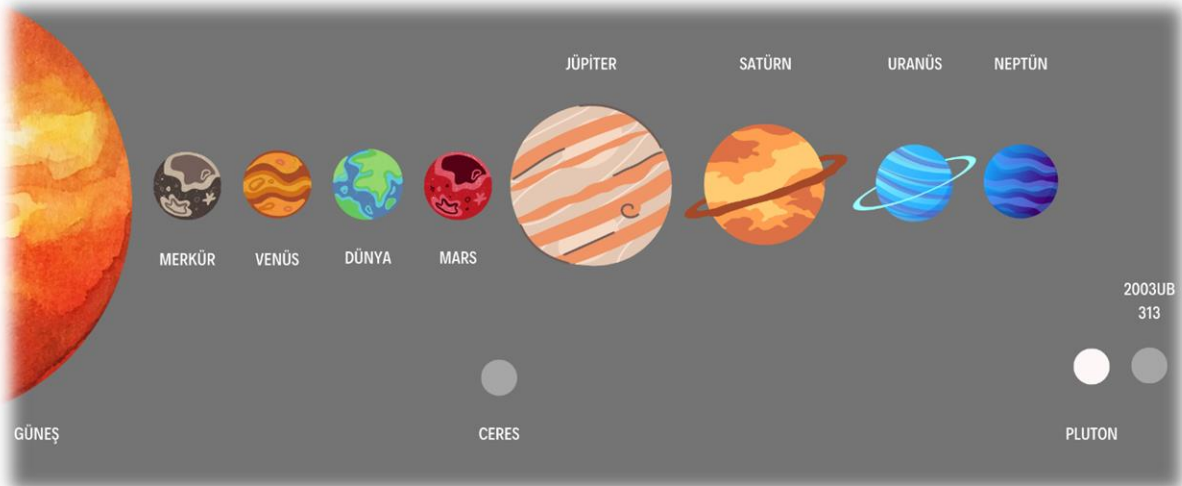
F.6.1.1.2. Güneş sistemindeki gezegenleri, Güneş'e yakınlıklarına göre sıralayarak bir model oluşturur.

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.

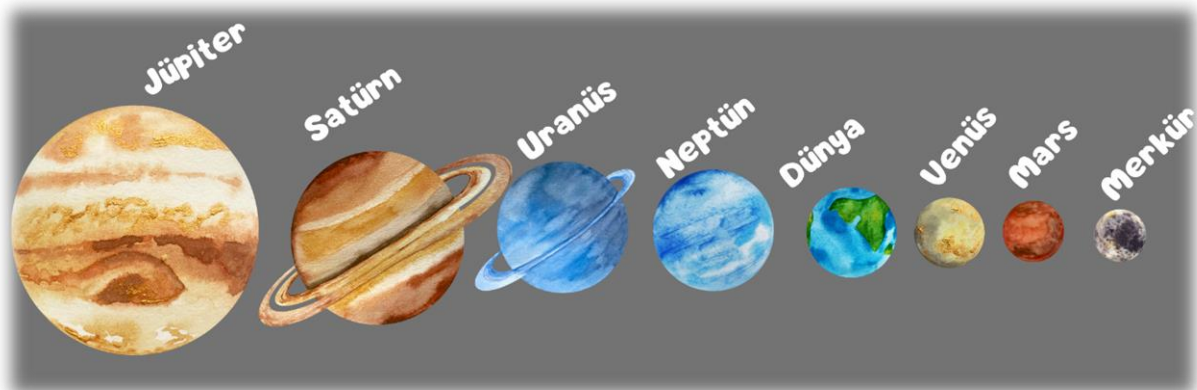
Merkezinde Güneş, çevresinde elips yörüngeler üzerinde dolanan sekiz gezegen, bunlara ait uydular, göktaşları, meteorlar ve kuyruklu yıldızlardan oluşan gök cisimleri topluluğuna **Güneş sistemi** denir.

Güneş sisteminde bulunan gezegenler, Güneş'e yakından uzağa doğru:



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 dolanırlar.**
- **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 görebiliriz 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 sisteminin 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.

Gezegenler iki gruba ayrılır:

İç gezegenler, büyüklük ve yapı olarak birbirine benzer ve kayalık yapıdadır. Bazılarının uydusu vardır. Hiçbirinin halkası yoktur. İç gezegenlerin en büyüğü Dünya'dır.

Dış gezegenler, büyüklük olarak birbirine benzer. Her biri, kalın bir atmosfere sahiptir. Dış gezegenler, iç gezegenlerden çok daha büyüktür. Hepsinin halkası ve çok sayıda uydusu vardır. Dış gezegenlerin sıcaklığı, iç gezegenlerin sıcaklığına göre daha düşüktür.



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.**



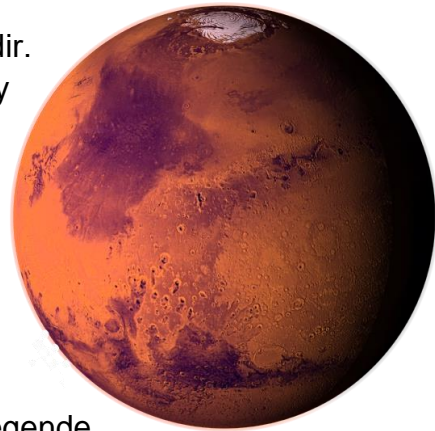
Dünya



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.



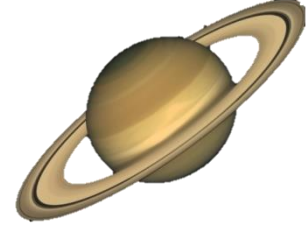
Jüpiter



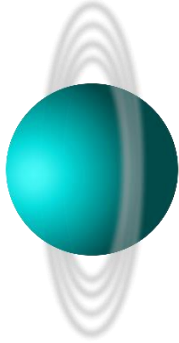
Güneş sistemindeki en büyük gezegen olan Jüpiter, Güneş'e yakınlık bakımından beşincidir. Dünya'nın 11 katı büyüklüğündedir. Bilinen yaklaşık **63 uydusu vardır**. Zehirli gazlardan oluşan bir atmosferi vardır. Yüzey sıcaklığı Dünya'ya göre çok düşüktür. **Jüpiter'in çevresinde halkası vardır**.

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 ulaşıp 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 (CO ₂)	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
EKSEN EĞİKLİĞİ	2° sola	177°	23° 27'	25°		7°	26°	97°	29,58°

F.6.1.2. Güneş ve Ay Tutulmaları

Önerilen Süre: 8 ders saati

Konu / Kavramlar: Güneş tutulması, Ay tutulması

F.6.1.2.1. Güneş tutulmasının nasıl oluştuğunu tahmin eder.

- Güneş tutulması esnasında Ay'ın hangi evrede olduğuna değinilir.
- Her ay Güneş tutulmasının olmadığına değinilir.

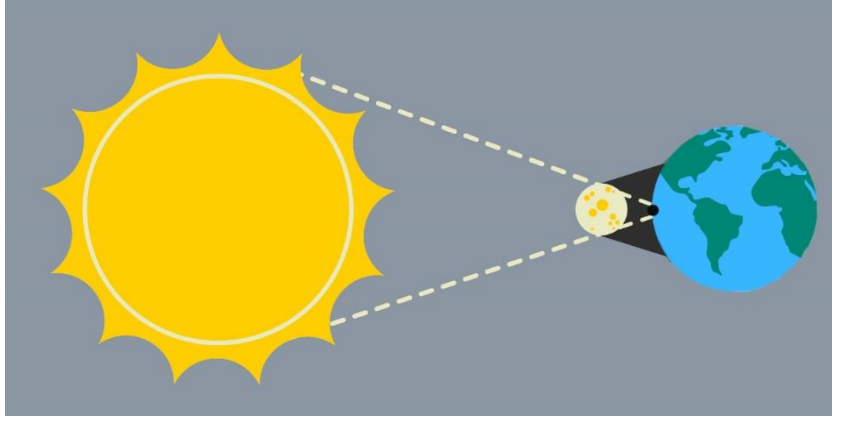
F.6.1.2.2. Ay tutulmasının nasıl oluştuğunu tahmin eder.

- Ay tutulması esnasında Ay'ın hangi evrede olduğuna değinilir.
- Her ay, Ay tutulmasının olmadığına değinilir.

F.6.1.2.3. Güneş ve Ay tutulmasını temsil eden bir model oluşturur.

GÜNEŞ TUTULMASI

Dünya üzerindeki gözlemciye göre Güneş tutulması sırasında Güneş ışınlarının önünde Ay vardır. Böylece Ay'ın gölgesi Dünya üzerine düşer. Güneş tutulması boyunca Ay'ın gölgesinin düştüğü bölgelerde Güneş görülmemektedir.



Ay, Güneş'in tam önüne geçip Güneş ışığının Dünya'ya ulaşmasını engelliyor.

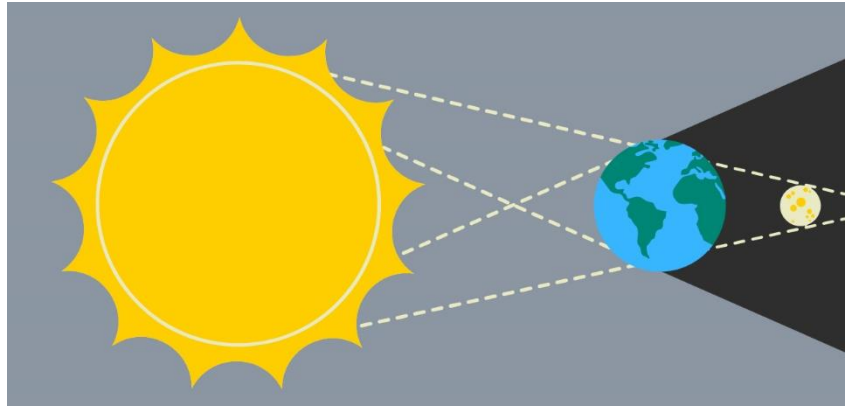
Ay, çok daha küçük olmasına rağmen bize çok daha yakın olduğundan Güneş'i tam olarak örtebilir. Bunun nasıl olduğunu anlamak için bir gözünüzü kapatın ve tavanda yanan bir ampule karşı madeni bir para tutun. Madeni para daha küçük boyutta olmasına rağmen, ampulü tamamen kapatır. Madeni parayı tutan kişinin dışındakiler, paranın oluşturduğu gölgeden etkilenmez.

Güneş tutulması, Ay'ın gölgesinin Dünya'ya düştüğü bölgelerde gözlenebilir. **Güneş tutulması sırasında Ay, yeni ay evresindedir.** Ancak her yeni ay evresinde Güneş tutulması 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.

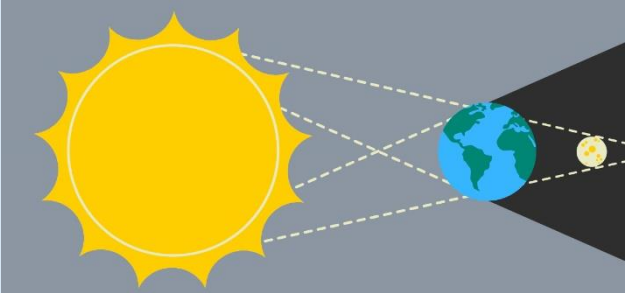
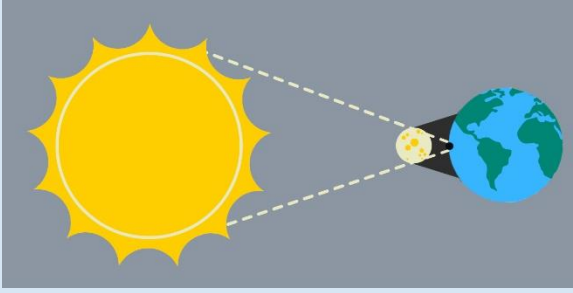
AY TUTULMASI

Dünya, Güneş ile Ay arasına girdiği zaman Dünya'nın gölgesi Ay'ın üzerine düşer. Bu durumda Ay tutulması olayı yaşanır. Ay tutulması sırasında Ay dolunay evresindedir. Ay tutulması sırasında Ay Dünya'dan gözlenemez.



Ay tutulması gerçekleştiğinde Dünya'nın karanlık bölgesinde bulunuyorsanız Ay tutulmasını gözleyebilirsiniz.

Ay, Dünya'nın çevresinde sürekli dolanma hareketi yaptığı halde her ay, Ay tutulması gözlenmez. Çünkü Ay her zaman Dünya'nın gölgesinde kalmaz. Ay'ın Dünya çevresindeki yörüngesi, Dünya'nın Güneş çevresindeki yörüngesine göre eğiktir. Ay, Dünya'nın arkasında olabilir fakat hala Güneş'ten ışık almaya devam eder.

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. VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER / CANLILAR VE YAŞAM

- A) DESTEK VE HAREKET SİSTEMİ**
- B) SİNDİRİM SİSTEMİ**
- C) DOLAŞIM SİSTEMİ**
- D) SOLUNUM SİSTEMİ**
- E) BOŞALTIM SİSTEMİ**

Bu ünite de öğrencilerin; destek ve hareket, sindirim, dolaşım, solunum ve boşaltım sistemlerine ait yapı ve organlara ilişkin bilgi ve beceriler kazanmaları amaçlanmaktadır.

F.6.2.1. Destek ve Hareket Sistemi

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu / Kavramlar: Kıkırdak, kemik ve kemik çeşitleri, eklem ve eklem çeşitleri, kaslar ve kas çeşitleri

F.6.2.1.1. Destek ve hareket sistemine ait yapıları örneklerle açıklar.

a. Kemiklerin yapısına girilmeksizin kemik çeşitleri kısa, uzun ve yassı olarak verilir.

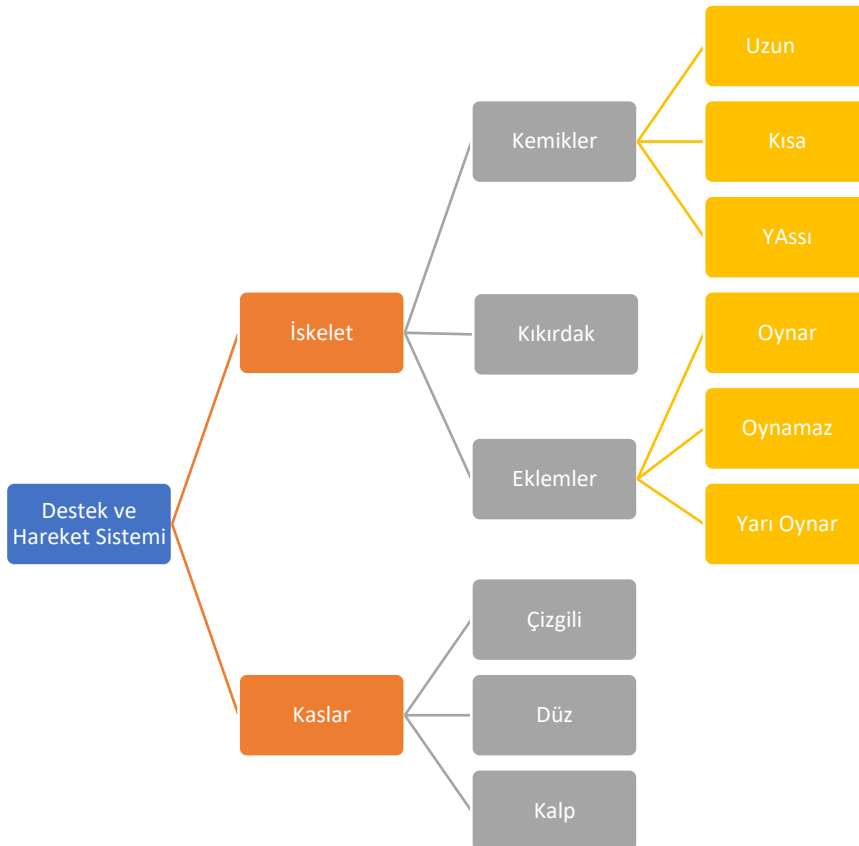
b. Eklem çeşitleri ayrıntılara girilmeksizin verilir.

c. Kas çeşitlerinin çalışma prensipleri (istemli - istemsiz) ve yorulma durumları çerçevesinde verilerek ayrıntılı yapısına girilmez.

Gün boyunca yaptığımız tüm hareketlerde, destek ve hareket sistemi görevlidir. Bunun yanında bu sistemin görevleri şunlardır:

- Vücuda şekil verir, destek sağlar.
- İç organlarımızı korur. Örneğin kalbimiz ve akciğerlerimiz kaburgalarla, omuriliğimiz omurga ile beynimiz ise kafatası kemikleriyle korunur.
- Kemikler ve kaslar birlikte çalışarak hareket etmemizi sağlar.
- Kemik; kalsiyum, magnezyum, fosfor gibi mineralleri depolar.
- Kemikğin yapısında bulunan kırmızı kemik iliği, kan hücrelerini üretir.

Destek ve hareket sistemi, iskelet ve kaslar olmak üzere iki kısımdan oluşur.



1. İSKELET

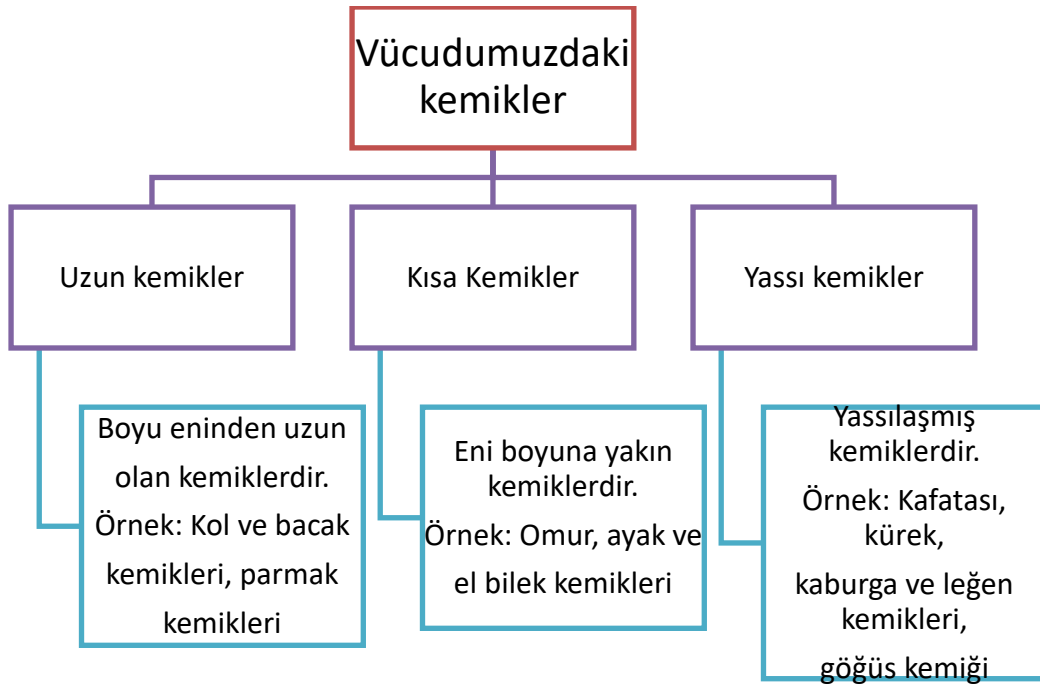
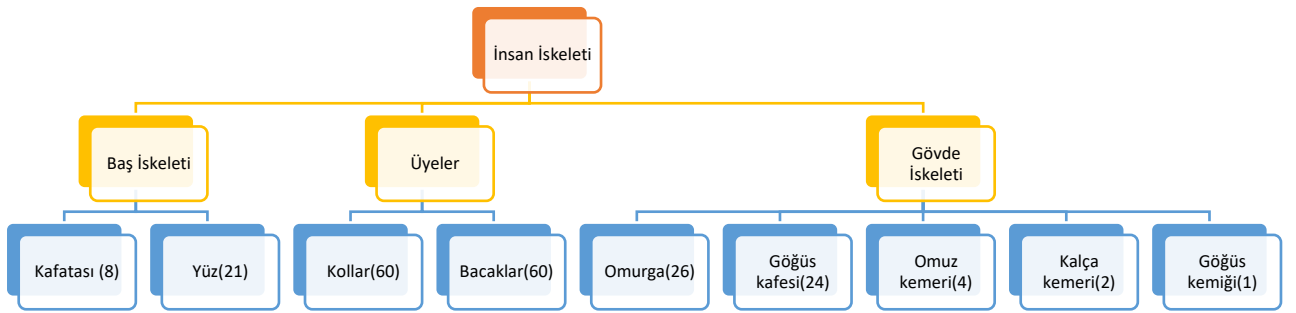
Vücutumuzun çatısını oluşturan iskelet sistemimiz kemik, kıkırdak ve eklemlerden oluşmaktadır.

A) KEMİKLER

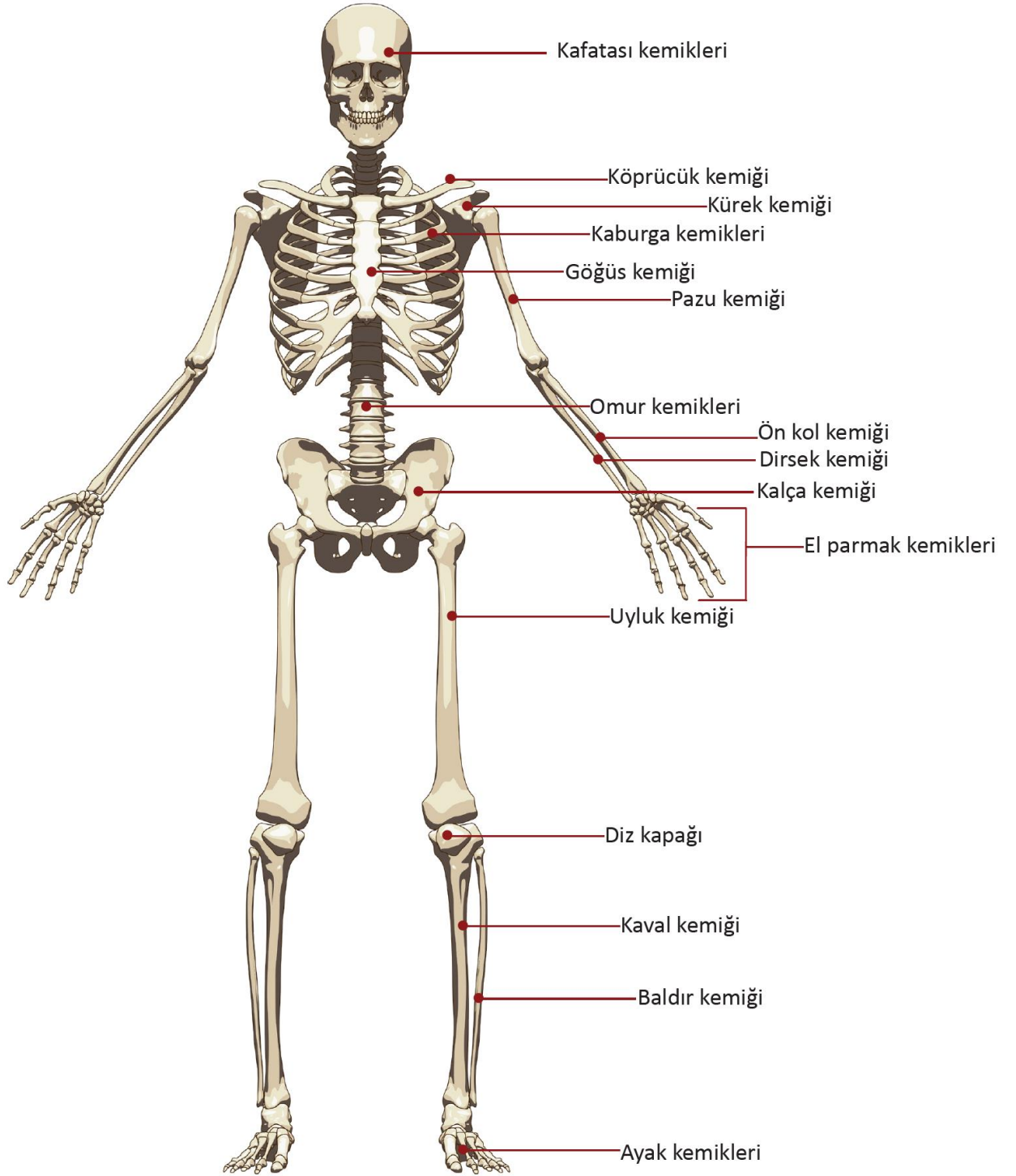
Kemiklerimiz, kıkırdak dokunun sertleşmesi ile oluşur. Anne karnında kıkırdak dokularda kalsiyumun birikmesiyle kemikleşme başlar. Yeni doğan bebeklerin kafatasının üst kısmı yumuşak bir kıkırdak dokudan oluşur. Büyüdükçe kafatasımızın şekli değişir ve kemikler sertleşir. Kemikleşme yirmili yaşlara kadar devam eder ancak burun ucu ve kulak kepçesi gibi bazı bölgeler kemikleşmez.

Yeni doğmuş bir bebeğin iskeletinde 300'ün üzerinde kemik bulunur. Daha sonra bazı kemiklerin birleşmesiyle kemik sayısı 206'ya iner. İnsan iskeleti; baş, gövde ve üyeler iskeleti olarak üç kısımdan meydana gelir.

Aşağıda insan iskeletinde bulunan kemik sayıları gösterilmiştir.



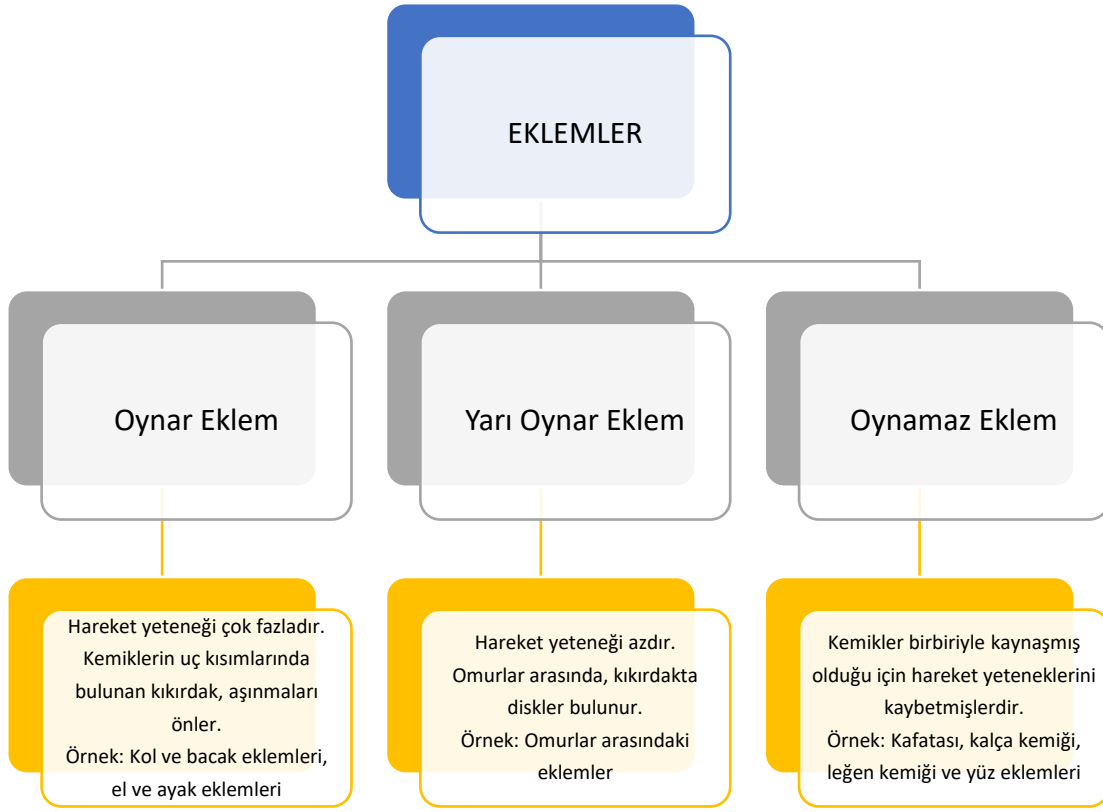
Tıpta hastalıkların tanı ve tedavisinde çeşitli yöntemlerden yararlanılır. Bunlardan biri de kemiklerimizi ve bazı organlarımızı görüntülemek için kullanılan röntgen adı verilen yöntemdir.



B) EKLEMLER

Hareketleri yapabilmek için kullandığımız kemiklerin birbirine bağlı olması gerekir. İki kemiğin birbirine bağlandığı yere **eklem** denir.

Eklemler hareket yeteneklerine göre üç çeşittir.



C) KIKIRDAK

Kıkırdak, kemik gibi sert bir yapıya sahip değildir, esnektir.

Kıkırdak, kemiklerimizin büyüme bölgelerinde bulunur. Kemiklerimizin boyca uzamasını sağlar. Ayrıca hareketi kolaylaştırarak kemiklerin sürtünmeden kaynaklı aşınmasını önler. İskeletin esnek olmasını sağlayarak kemiklerin kolayca kırılmasını önler.

Kıkırdak; uzun kemiklerin ve kaburgaların uç kısımlarında, burun ucu ve kulak kepçesinde, omurgayı oluşturan omurların arasında bulunur.

Kollarımızı ve bacaklarımızı acı çekmeden hareket ettirebiliriz. Çünkü oynar eklemlerdeki kıkırdaklar arasında bulunan eklem sıvısı, sürtünmeyi en aza indirir. Böylece eklem yüzeyindeki aşınma ve tahribat önlenmiş olur.

2. KASLAR

Kemik ve eklemler tek başına hareket sağlayamaz. İskeletimizin hareket etmesini sağlayan yapılara **kas** denir.

■ İskeletimiz kaslarla kaplıdır.

- Kaslarımız iskeletle birlikte vücudumuza şekil verir.
- Kaslar kasılıp gevşeyerek hareket etmemize yardımcı olur.
- İç organlarımızın çalışmasını sağlar.

Kaslar, yapısına ve çalışma prensibine göre üçe ayrılır.



F.6.2.2. Sindirim Sistemi

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu / Kavramlar: Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organlar, fiziksel (mekanik) ve kimyasal sindirim, enzimler, karaciğer, pankreas, karaciğer ve pankreasın sindirimdeki görevleri

F.6.2.2.1. Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini modeller kullanarak açıklar.

F.6.2.2.2. Besinlerin kana geçebilmesi için fiziksel (mekanik) ve kimyasal sindirime uğraması gerektiği çıkarımını yapar.

a. Kimyasal sindirim denklemlerine girilmeden sadece kimyasal ve fiziksel sindirimin tanımları verilir.

b. Kimyasal sindirimde enzimlerin görev aldığı belirtilir ancak yapıları, çalışma mekanizmaları ve isimlerine değinilmez.

F.6.2.2.3. Sindirime yardımcı organların görevlerini açıklar.

Karaciğer ve pankreasın yapısına girilmeksizin sindirimdeki görevleri açıklanır ve salgıların ince bağırsağa döküldüğü belirtilir.

Aldığımız besinler, vücudumuzda çeşitli işlemlerden geçerek hücrelerimiz için kullanılabilir duruma gelir. Yediğiniz besinler hücrelere geçebilecek duruma gelebilmek için bir dizi işlemde geçer. Buna **sindirim** adı verilir.

Sindirim sırasında büyük moleküllü besin içerikleri, hücrelerin kullanılabilir olduğu kadar küçük moleküllere dönüşür.

Besinlerin küçük moleküllere ayrılması için sindirim sisteminin bazı bölümlerinin özel yapı kazanmış olması gerekir. Bu bölümler, besinleri fiziksel ve kimyasal olarak değişikliğe uğratabilecek özelliklere sahiptir.

Besinlerin fiziksel olarak küçük parçalara ayrılması **fiziksel (mekanik) sindirimdir**.

Bazı salgılar yardımıyla besinlerin parçalanmasıysa **kimyasal sindirimdir**. Bu salgılar **enzim** olarak adlandırılır. Enzimler, büyük moleküllü besin içeriklerini küçük moleküllere dönüştürür. Besinler sindirim sisteminin değişik bölümlerinde kimyasal ve fiziksel sindirim sayesinde parçalanır.

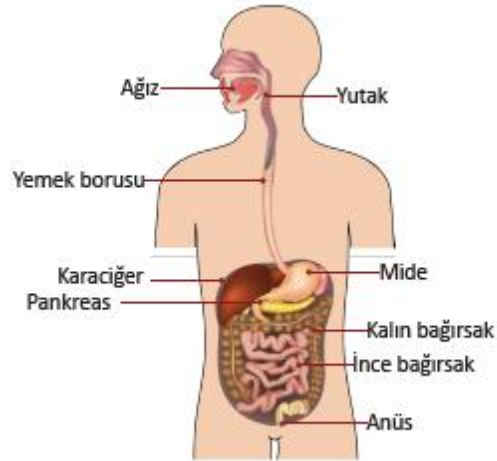
Ağız: Sindirim sisteminin başlangıç organıdır. Ağızda dil, dişler ve tükürük bezleri bulunur. Besinler burada parçalanmaya başlar. Karbonhidratın kimyasal sindirimi ağızda başlar.

Yutak: Ağız ve burun boşluğu ile yemek ve soluk borusunun birleştiği bir kavşaktır. Besinlerin ağızdan yemek borusuna iletilmesini sağlar.

Yemek borusu: Yutaktan gelen besinlerin mideye ulaşmasını sağlar. Yapısında bulunan kaslar yardımıyla besinleri mideye ulaştırır.

Mide: Sindirim sisteminde mide üstten yemek borusuna alttan on iki parmak bağırsağına bağlıdır. Yapısının kaslı olması besinlerin burada çalkalanarak çorba hâline gelmesini sağlar. Proteinlerin kimyasal sindirimi midede başlar.

İnce bağırsak: Mideden bağırsağına geçen besinlerin en küçük birimlerine kadar ayrılıp kana geçtiği yer ince bağırsaktır. Sindirim sisteminin en uzun bölümüdür. İç yüzeyinde parmağı benzeyen çok sayıda girinti ve çıkıntı (villuslar) bulunur. Sindirilmiş besinler buradan kana geçer. Yağların kimyasal sindirimi burada başlar. Yağların, karbonhidratların ve proteinlerin sindirimi tamamlanır.



1- Ağız

Besinlerin fiziksel sindirimi çiğneme ile başlar. Büyük parçalar hâlindeki besinler dişler tarafından küçültülür, tükürük bezinin salgısı ile yumuşatılır. **Karbonhidratların** kimyasal sindirimi tükürük içerisinde bulunan enzimler sayesinde ağızda başlar.

2- Yutak

Besinlerin ağızdan yemek borusuna iletilmesini sağlar.

3- Yemek Borusu

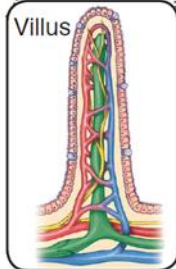
Besinleri, yapısında bulunan kaslar yardımıyla mideye iletir.

4- Mide

Besinlerin fiziksel sindirimi, midenin kasılıp gevşeme hareketi ile devam eder. Kimyasal sindirim ise mide öz suyu içinde bulunan mide asidi ve enzimler tarafından gerçekleştirilir. Böylece besinler parçalanarak bulamaç hâline getirilmiş olur. **Proteinlerin** kimyasal sindirimi midede başlar.

5- İnce Bağırsak

İnce bağırsak, sindirim sistemimizin en uzun bölümüdür. **Yağların** fiziksel ve kimyasal sindirimi burada başlar. **Karbonhidratların** ve **proteinlerin** sindirimi de burada tamamlanır. Besinler ince bağırsakta yapı birimlerine parçalanarak kana geçebilecek hâle gelir. Besinlerin yapı birimleri ince bağırsakta **villus** adı verilen yapılar tarafından emilerek kana geçer.



Anüs

6- Kalın Bağırsak

Vitaminlerin ve suyun emilip kana geçtiği yerdir. Su, vitamin ve mineraller sindirime uğramadan kalın bağırsağa kadar gelir. Parçalanmış besinlerin içerisinde kalan su ve mineraller kalın bağırsakta emilir. Atık maddeler ise sindirim sisteminin son bölümü olan anüs yoluyla vücuttan uzaklaştırılır.

Kalın bağırsak: İnce bağırsaktan sonra başlayıp anüste biten kısımdır. İnce bağırsak gibi uzun değildir. Ayrıca girinti ve çıkıntılar da yoktur. İnce bağırsaktan gelen besinler içerisinde kalan su, kalın bağırsakta emilerek kana geçer. Besin maddelerinin hücrelere geçecek kadar parçalanmayan bölümleri atık madde olarak sindirim sisteminin son bölümü olan anüse gönderilir. Ayrıca kalın bağırsakta bulunan bir kısım bakteriler de çeşitli vitaminler üreterek beslenmeye katkıda bulunur.

Anüs: Besin maddelerinin vücut tarafından kullanılmayan bölümü anüs yoluyla atık madde olarak vücuttan uzaklaştırılır.

Hangi besin hangi organda sindirilir?

Kimyasal Sindirim İçin	Sindirim	Sindirim Başıladığı Organ	Sindirim Bittiği Organ	Sindirildiği Organ
Karbonhidratlar		Ağız	İnce Bağırsak	Ağız İnce Bağırsak
Proteinler		Mide	İnce Bağırsak	Mide İnce Bağırsak
Yağlar		İnce Bağırsak	İnce Bağırsak	İnce Bağırsak

Hangi organda hangi çeşit sindirim gerçekleşir?

	Ağız	Yutak	Yemek Borusu	Mide	İnce Bağırsak	Kalın Bağırsak
Karbonhidratlar	Fiziksel Sindirim Kimyasal Sindirim	-	-	Fiziksel Sindirim	Kimyasal Sindirim	-
Proteinler	Fiziksel Sindirim	-	-	Fiziksel Sindirim Kimyasal Sindirim	Kimyasal Sindirim	-
Yağlar	Fiziksel Sindirim	-	-	Fiziksel Sindirim	Fiziksel Sindirim* Kimyasal Sindirim	-

*Safra salgısı ile yağlar fiziksel olarak sindirilir.

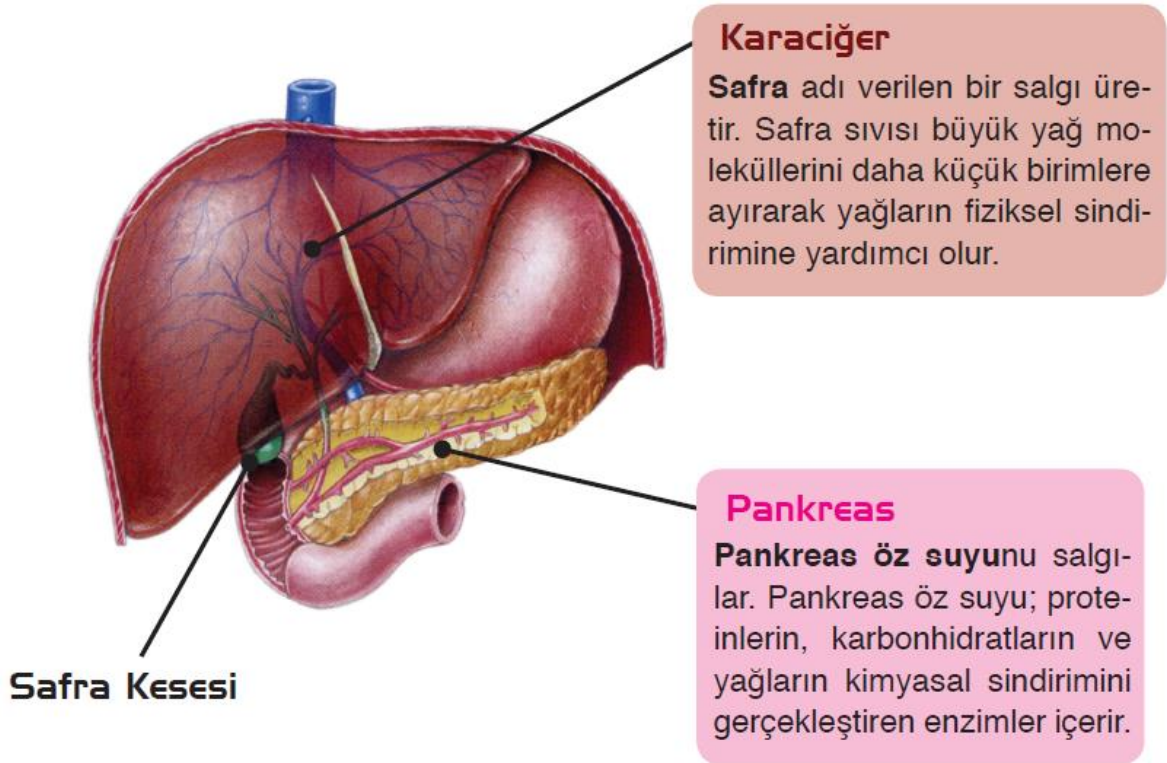
Besinler, sindirimde görevli yapı ve organlarda fiziksel ve kimyasal sindirime uğramaktadır.

Besinlerin fiziksel (mekanik) sindirimi ağızda çiğneme ile başlar. Besinlerin tükürük salgısıyla ıslatılması da kimyasal sindirimdir. O hâlde ağızda hem fiziksel (mekanik) hem de kimyasal sindirim gerçekleşmektedir. Karbonhidratların kimyasal sindirimi ağızda tükürük içindeki enzimler sayesinde başlar.

Besinlerin midedeki fiziksel (mekanik) sindirimi midenin kasılıp gevşeme hareketi ile olur. Kimyasal sindirim ise mide öz suyu içinde bulunan mide asidi ve enzimler tarafından gerçekleştirilir. Proteinlerin kimyasal sindirimi midede, yağların kimyasal sindirimi ince bağırsakta başlar.

İnce bağırsağa gelen pankreas öz suyu ile yağların, karbonhidratların ve proteinlerin sindirimi tamamlanır. İnce bağırsakta kimyasal sindirim olduğunu söyleyebilirsiniz.

Sindirim sistemindeki yapı ve organlar dışında sindirime yardımcı organlar da vardır. Bunlar, karaciğer ve pankreasdır.



Vücudun en büyük organıdır. **Safra** adı verilen bir salgı üretir. Gerekliğinde safra salgısını bir kanal yoluyla yağların fiziksel (mekanik) sindirimini gerçekleştirmek üzere ince bağırsağa gönderir.

Sindirim borusuna bağlı bir organdır. Karbonhidratların, proteinlerin ve yağların kimyasal sindirimini gerçekleştiren öz suyu salgılar.

Vücudunuzun besine ihtiyacı vardır. Sindirilen besin içerikleri vücudunuza gerekli olan enerjiyi üretmek için yapım-onarım ve düzenleyici olarak kullanılmaktadır.

F.6.2.3. Dolaşım Sistemi

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu / Kavramlar: Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organlar, kalbin yapısı ve görevi, kan damarları, büyük ve küçük kan dolaşımı, kan grupları, kan bağıışı, dolaşım sistemi

F.6.2.3.1. Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini model kullanarak açıklar.

- Kalbin dört odacığı, kalbi oluşturan yapılar ve isimleri verilmeden belirtilir.
- Kalbi oluşturan yapıların ve kapakçıkların isimlerine yer verilmez.
- Kalbin çalışma mekanizmasına değinilmez.
- Nabız ve tansiyona değinilir.
- Lenf dolaşımına değinilmez.

F.6.2.3.2. Büyük ve küçük kan dolaşımını şema üzerinde inceleyerek bunların görevlerini açıklar.

Damar isimlerine değinilmez.

F.6.2.3.3. Kanın yapısını ve görevlerini tanımlar.

- Kan hücrelerinin yapısı verilmeden sadece görevleri açıklanır.
- Alyuvarlarda hemoglobin ile gaz alışverişine değinilmez.

F.6.2.3.4. Kan grupları arasındaki kan alışverişini ifade eder.

- Kan gruplarında moleküler temellere girilmez.
- Kan alışverişinin, uygulamalarda aynı gruplar arasında yapılması esas alındığından “genel alıcı” ve “genel verici” ifadeleri kullanılmaz.
- Rh faktörüne kısaca değinilir ancak kan uyumsuzluğuna girilmez.

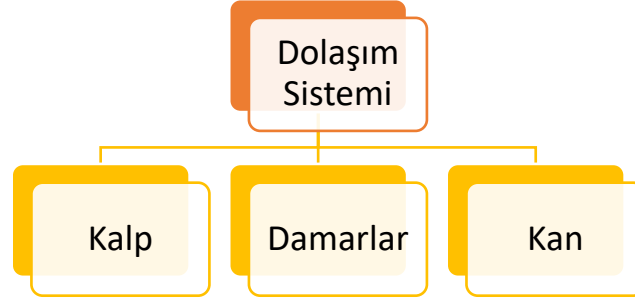
F.6.2.3.5. Kan bağıışının toplum açısından önemini değerlendirir.

- Kızılay’a vurgu yapılır.
- Kan bağıışı sırasında dikkat edilmesi gereken hijyene vurgu yapılır.

Vücudunuz, gerçekleştirdiğimiz her türlü faaliyet için enerjiye ihtiyaç duyar. Vücuda gerekli olan enerji için oksijenin en küçük yerlere kadar ulaşması gerekir. Vücudun ihtiyacı, sadece oksijen değildir. Yaşamsal olaylar için besinlerin de vücuda taşınması gerekir. Vücutta her türlü maddenin taşınmasından sorumlu bu sisteme **dolaşım sistemi** denir.



Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organlar;



1. Kalp

ETKİNLİK 6.2.3: KALBİN İÇİNE BAKALIM

Kazanımlar:

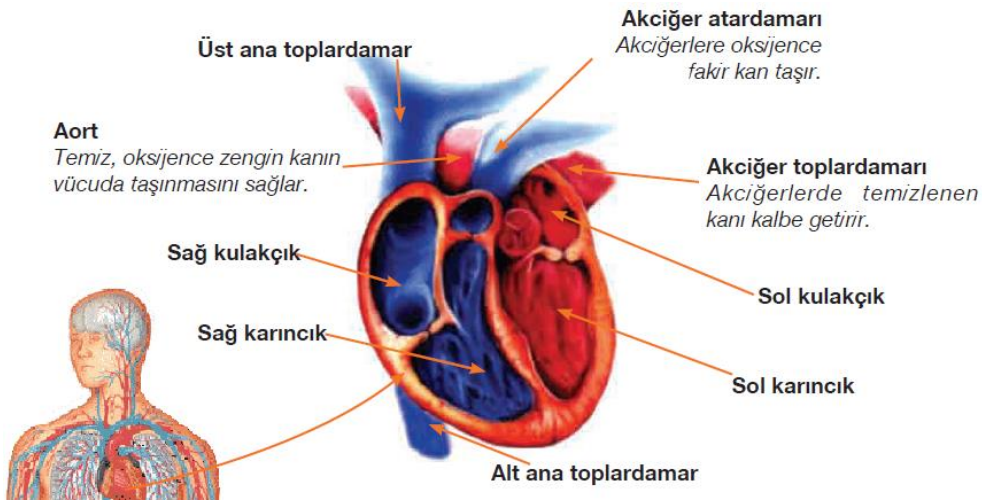
F.6.2.3.1. Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini model kullanarak açıklar.

Amaç: Memeli canlı sınıfına ait bir canlının kalbini inceleyerek kalbin yapısı hakkında bilgi sahibi olmak.

Araç ve Gereçler: Koy949un kalbi, makas, diseksiyon küveti, eldiven, pens.

Etkinliğin Yapılışı: Kalbin dışını gözlemleyelim ve çizelim. Kalbin dışındaki zarı pensle ayırarak kalbi saran damarları inceleyelim. Soldaki en büyük damardan başlayarak kalbi makasla keselim. Kalbin içini açarak gözlemleyelim. Gözlemlerimizi çizelim.

Alınan Veriler:



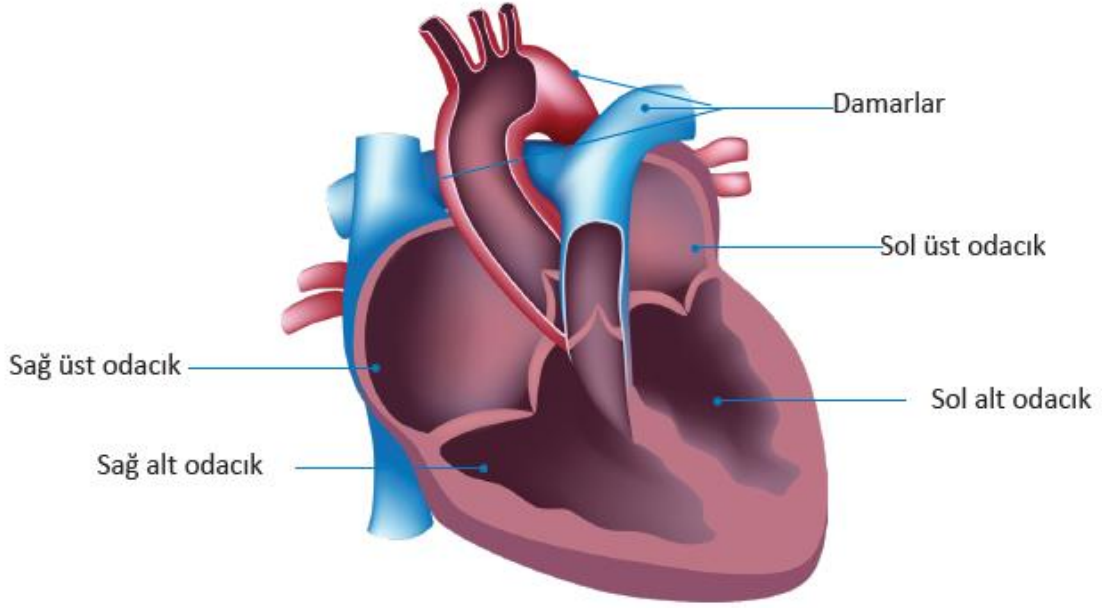
Sonuçlar:

1. Kalbin en dışında onu saran bir zar vardır.
2. Zarın altında kalbi besleyen damarlar görülür.
3. Kalbin üst kısmından kalbe damarlar girmekte ve çıkmaktadır.
4. Kalbin içi odalara bölünmüş şekildedir. Toplam dört oda vardır. Soldaki ve sağdaki iki odacık birbiri ile bağlantısı yoktur ayrıdır. Odalar arasında

kapıya benzer (kapakçıklar) yapılar vardır. Kapılar beyaz ipliksi yapılarla kalbin iç kısmına tutunmaktadır.

5. Kalbin dışı ve içi ipliksi kas dokusundan oluşmuştur.

Kalbin odacıkları vardır. Bu odacıklar arasında geçişler bulunur. Aynı zamanda, kalbin dışına açılan kanallar gözlenebilir. Bu yapıların varlık nedeni kalbin bir pompa görevi görmesidir.



Kanın bütün vücuda pompalanabilmesi için damarlar içinde güçlü bir şekilde ittirilmesi gerekir. Bu nedenle kalp, güçlü kaslardan oluşur. Bu kaslar **kasılıp gevşeyerek pompalama işini yapar.**

Kalp iki büyük iki küçük olmak üzere dört odadan oluşur. Bu odaların küçük ve kalbin üst kısmında olanlarına **kulakçık** denir. Bu odalara kan toplardamar ile gelir.

Kalbin alt kısmındaki iki büyük odacığa **karıncık** denir. Kalpteki kan karıncıklardan çıkan atardamarlar ile vücuda dağılır.

Kalbin sağ tarafındaki karıncık ve kulakçıkta kirli, sol tarafındakilerde ise temiz kan bulunur.

2. Damarlar

Dolaşım sisteminde kanın içinde ilerleyebileceği yollara ihtiyacı vardır. Kanın ilerleyeceği yollar damarlarınızdır.

Vücudunuzda üç çeşit damar vardır:

- Toplardamar,
- Atardamar ve

➤ Kılcal damar.

Atardamar: Kalbin pompaladığı kanı vücudun farklı bölgelerine taşıyan damarlardır.

Toplardamar: Vücutta dolaşan kanı, tekrar kalbe taşır.

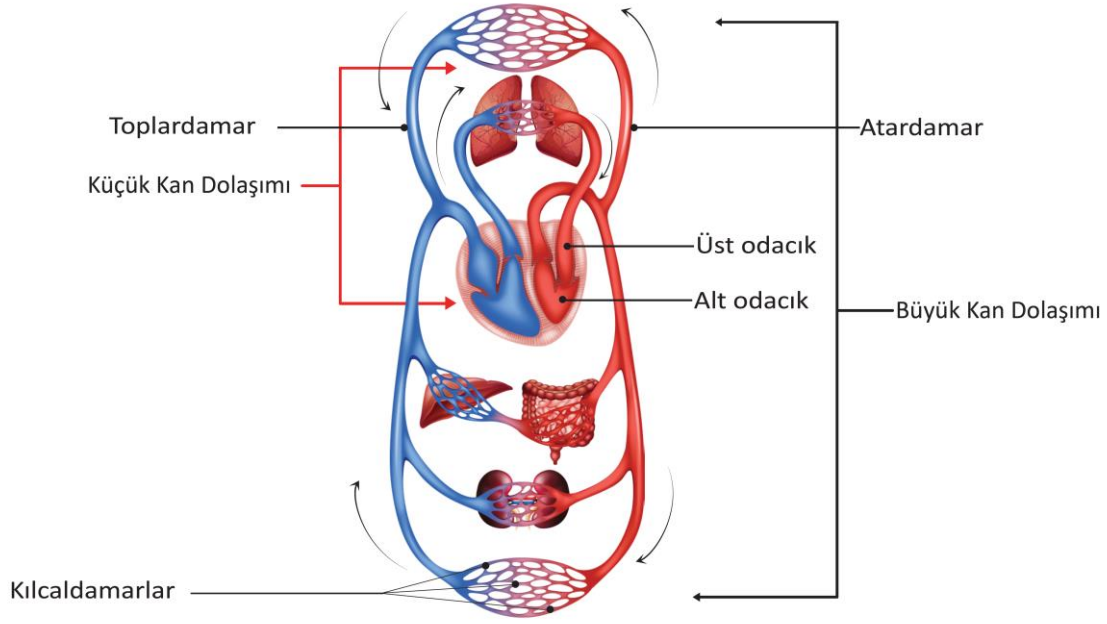
Kılcal damar: Çok incedir. Bu özellikleri nedeniyle vücudun çok küçük bölgelerine kadar ulaşır. Atardamar ve toplardamarları birleştirir.

Kalbin her kasılışında atardamarlara yaptığı vuruş etkisine **nabız** denir. Nabız, damarların üzerine hafifçe basılarak sayılır. Yetişkin bir insanda nabız sayısı dakikada ortalama 70-80 atımdır. Nabız, bilekte ve boyunda daha kolay hissedilir.

Kanın atardamar duvarına yaptığı basınca **tansiyon** denir. Kan basıncı, atardamarlarda ölçülür. Alt odacıklar kasıldığında ve kan kalp dışına itildiğinde oluşan basıncın ölçüsüne **büyük tansiyon** denir. Alt odacıklar gevşediğinde kan basıncı düşer. Alt odacıklar tekrar kasılmadan hemen önce kanla dolduğunda oluşan basıncın ölçüsüne **küçük tansiyon** denir. Koşup oynadığımızda kalp atışlarımız hızlanır. Kalp, daha hızlı çalışarak vücuda daha fazla besin ve oksijen gönderir.

Stetoskop, vücut içindeki sesleri dinlemek için kullanılan tıbbi bir alettir. Genellikle kalp atışı, akciğer, bağırsak, mide sesleri ve nabız gibi sesleri dinlemeye yarar. Bununla birlikte stetoskop, kanın basıncını ölçmek için yardımcı bir alettir.

Kalbin pompaladığı kan, vücutta atardamarlar, toplardamarlar ve kılcal damarlar içinde düzenli bir şekilde dolaşır. Bu dolanım büyük ve küçük olmak üzere iki kısımda incelenir.



Büyük dolaşım

Kanın kalp ile vücut dokuları arasındaki dolaşımıdır. Kan bu dolaşımında uzun bir turu tamamlar.

Büyük kan dolaşımının amacı, tüm vücutta besin ve oksijen gibi yararlı maddeleri ulaştırmak, yaşamsal faaliyetler sonucu vücutta oluşan zararlı ve atık maddeleri toplamaktır.

Küçük dolaşım

Kanın kalp ile akciğerler arasındaki dolaşımıdır. Küçük kan dolaşımının amacı, büyük kan dolaşımı ile bir turu tamamlayarak kalbe geri dönen kanın akciğerlerde temizlenmesini sağlamaktır.

3. Kan

ETKİNLİK 6.2.3: KANIMIZDA NELER VAR?

Kazanımlar:

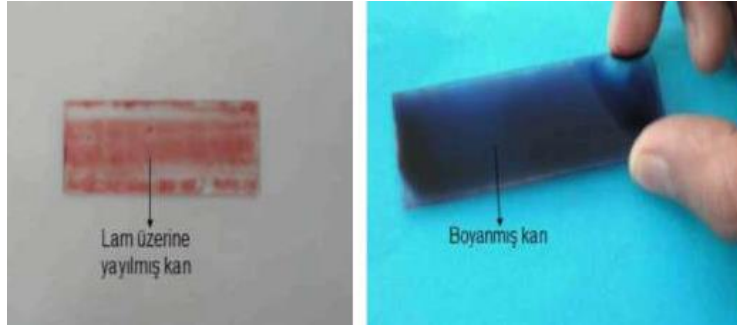
F.6.2.3.3. Kanın yapısını ve görevlerini tanımlar.

Amaç: Kanın yapısını mikroskop altında gözlemek.

Araç ve Gereçler: Daimi kan preparatı (ya da laboratuvarında hazırlanabilir), metilen mavisi, lam lamel, mikroskop

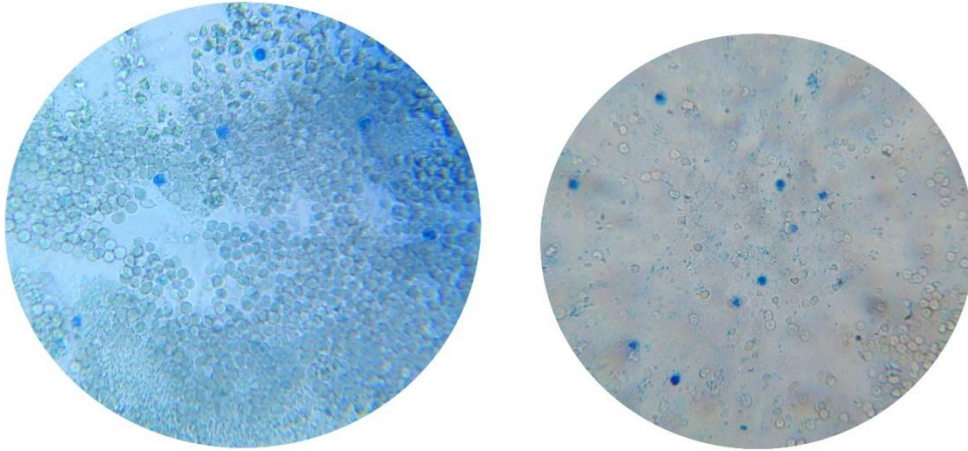
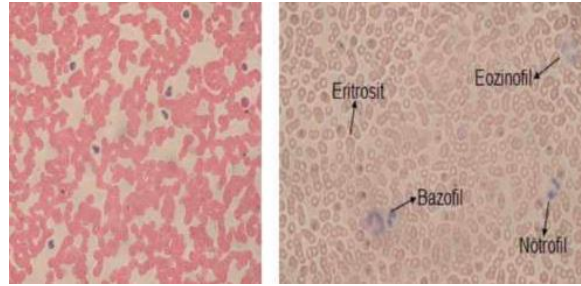
Etkinliğin Yapılışı: Lanset ile alkolle temizlenmiş parmaktan lam üzerine 2-3 damla kan damlatarak diğer bir lam ile kanı yayalım. Akyuvar çekirdeklerini daha iyi

görebilmek için metilen mavisi ile boyayarak oda sıcaklığında 2-3 dakika bekleterek kurumasını sağlayalım. Daha sonra mikroskop altında inceleyelim.



Alınan Veriler:

Not: Hücre henüz bilinmiyor.



Sonuçlar:

1. Kanımız genel olarak yuvarlak olmak üzere çeşitli hücrelerden oluşmaktadır.
2. Bazı hücreler daha büyük bazıları çok küçüktür.
3. Bazı hücrelerin çekirdekleri farklı şekillerdir.

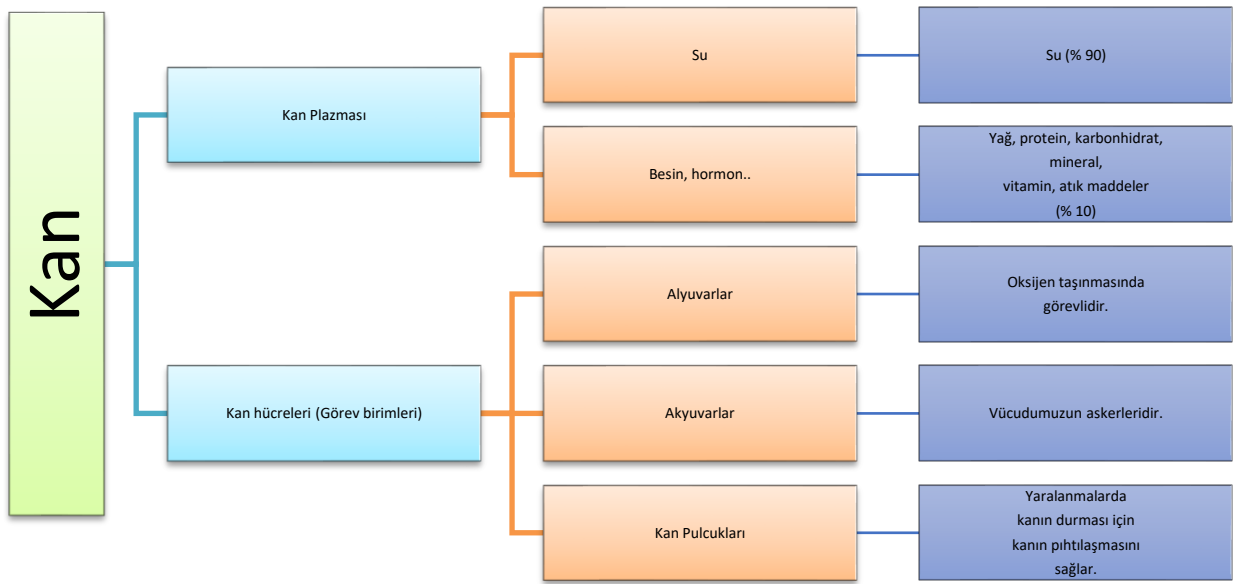
■ Ortalama 80kg kütleli bir insanda ortalama 6 L kan bulunur. Ortalama kilolarda bir ortaokul öğrencisinin vücudunda yaklaşık 2 L kan bulunabilir.

Kan, kan hücrelerinden (küçük birimlerden) ve bu hücrelerin (birimlerin) içinde yüzdüğü sıvıdan oluşur.

(Kan sıvı kısmı ve çeşitli görevleri yapan birimlerden oluşur. – Hücre kavramı bilinmiyor.)

Kanın içinde bulunduğu sıvıya **kan plazması** denir. Kan plazmasının %90'ı su, %10'u karbonhidrat, protein ve yağdır. Plazma, karbonhidrat, protein ve yağ gibi besinlerini hücrelere taşır. Plazma aynı zamanda vücutta oluşan atık maddeleri, ilgili organlara iletir.

Kandaki küçük birimler; akyuvar, alyuvar ve kan pulcuklarıdır.



Alyuvarlara kırmızı kan hücreleri de denir. Düğmelere benzer. Alyuvarların içinde hemoglobin denilen yapılar bulunur. Hemoglobin, kana kırmızı rengini verir. Ayrıca oksijeni vücuda taşıyan bir kamyon görevi görür. Vücutta oksijen kullanıldıktan sonra oluşan atıkların da uzaklaştırılmasını sağlar. Alyuvarlar, uzun kemiklerin süngerimsi dokularında üretildiklerinde çekirdeklidir. Olgunlaştıklarında daha çok oksijen taşıyabilmek için çekirdeklerini kaybeder.

Akyuvarlara beyaz kan hücreleri de denir. Akyuvarlar, vücudumuzun askerleridir. Bu yapılar, mikropları içine alarak ya da özel salgılar üreterek mikropları yok eder. Akyuvarların sayısı alyuvarlardan azdır.

Kan pulcukları ise çok küçük yapılardır. Vücudunuzda bir yara oluştuğunda yarayı kapatarak kan akışını durdurur. Bu şekilde kanın pıhtılaşmasını sağlar.

Kan Grupları

Kan, vücudumuz için çok önemlidir. İhtiyaç olduğunda farklı bir bireyden kan alınabilir. Kan verecek kişinin kanı, bir hastaya verilirken kan grubunun uygunluğu kontrol edilir. Bunu nedeni, insanlarda dört farklı kan grubu bulunmasıdır.

Bunlar A, B, AB ve 0 kan gruplarıdır. **Kan alış verişi aynı kan grupları arasında yapılır.** Kan alış verişi için kan grupları dışında Rh faktörüne de dikkat edilir. Bu faktör, ilk olarak Rhesus (Resus) maymunlarında keşfedilmiştir. Bu nedenle maymunun adının ilk iki harfi ile isimlendirilir. Alyuvarlarında Rh faktörü bulunan kan Rh(+) faktörü, bulunmayan ise Rh(-) olarak adlandırılır. Rh faktörleri aynı olan canlılar birbirlerine kan verebilir.

F.6.2.4. Solunum Sistemi

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu / Kavramlar: Solunum sistemini oluşturan yapı ve organlar, akciğerler

F.6.2.4.1. Solunum sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini modeller kullanarak açıklar.

a. Alveol ve bronşuklardan bahsedilmez.

b. Soluk alıp verme mekanizması anlatılmaz.

c. Gaz alışverişi mekanizması ve solunum gazlarının kandaki taşınımı anlatılmaz.

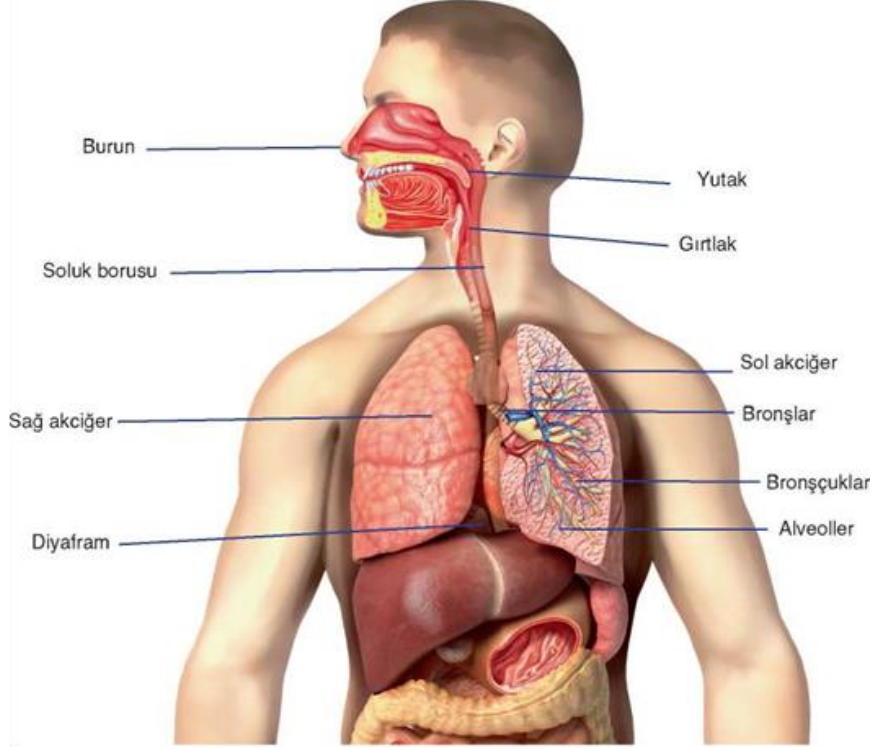
Besinlerin düzenleyici, yapıcı ve onarıcı, enerji verici özellikleri vardır. Bu besinler, vücutta kullanıldıktan sonra atık maddeler oluşur. Örneğin idrar boşaltım sistemi aracılığıyla dışarı atılır. Bunun yanında besinlerin hücrelerimizde kullanılması sonucu zehirli bir gaz olan karbondioksit gazı da oluşur. Ve bu **zararlı gazın da dışarıya atılması gerekir.**

Bütün canlılar, vücut yapılarına uygun şekilde nefes alır. Vücudunuz havadaki oksijene ihtiyaç duyar. Bu durumda **vücut dışındaki havanın, hücrelere ulaştırılması gerekir.** Ayrıca vücutta oluşan atık, karbondioksit gazının dışarı atılması gerekir. Bu görevi ;

- ✓ Burun,
- ✓ Soluk borusu,
- ✓ Akciğerler,
- ✓ Gırtlak,
- ✓ Diyafram,
- ✓ Bronşlar,
- ✓ ~~Bronşuklar ve (kazanım dışı)~~
- ✓ ~~Alveolden (kazanım dışı)~~

oluşan sistem gerçekleştirir.

Diyafram ve kaburgalar arasındaki kaslar da bu görevde yardımcı olur. Havadaki gerekli gazları hücrelere ulaştırmak ve atık gazları vücut dışına atmak için bir araya gelmiş sisteme **solunum sistemi** denir.



Burun: Vücuda hava giriş çıkışının yapıldığı yerdir. Burundaki kıllar havayla gelen toz parçalarını tutar. Buradan geçerken havanın sıcaklığı vücut sıcaklığına uyumlu hâle getirilir.

Gırtlak: Yutak ile soluk borusunu bağlar. Gırtlak yutaktan geçen havayı soluk borusuna iletir. Gırtlakta ses telleri bulunur. Gırtlaktan geçen havanın ses tellerini titreştirmesi sonucunda ses oluşur.

Soluk borusu: Havanın akciğerlere iletilmesini sağlar. Halka şeklinde kıkırdaklardan oluşur. İç kısmı kaygan ve yapışkan sıvı üreten bir zarla kaplıdır. Bu zar toz ve mikropları tutar. Soluk borusunda tutulan yabancı maddeler vücuttan dışarı balgam olarak atılır.

Akciğerler: Sağda ve solda olmak üzere iki tanedir. Süngerimsi bir yapısı vardır. Akciğerlerin içinde alan hava kesecikleri yer alır.

Diyafram: Akciğerlerin çalışmasına yardımcı olan güçlü bir kastır. Diyafram, düzleşerek ya da kubbeleşerek hava giriş çıkışına yardımcı olur.

ETKİNLİK 6.2.4: NASIL SOLUK ALIP VERİYORUM?

Kazanımlar:

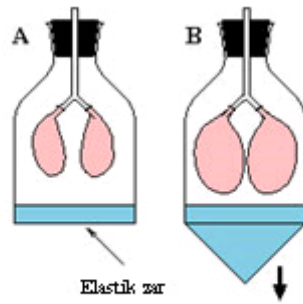
F.6.2.4.1. Solunum sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini modeller kullanarak açıklar.

Amaç: Soluk alıp verme mekanizmasını gösteren bir model tasarlamak.

Araç ve Gereçler: 2,5 litrelik pet şişe, iki adet büyük balon, iki adet küçük balon, tek delikli mantar tıpa, iplik, makas

Etkinliğin Yapılışı:

Şekildekine benzer bir mekanizma kurulur.



Alınan Veriler:

En alttaki sabitlediğimiz zarı aşağı doğru çektiğimizde içerdeki balonların hava ile dolduğunu, tam tersi durumda ise balonlardaki havanın dışarı boşaldığını gözleriz.

Sorular:

1. Yaptığımız modelde hangi malzeme hangi kısma veya organa benzetilmiştir?
2. Modelin çalışması sırasında yapı ve organların durumu nedir?
3. Modelin gerçeklik payını tartışınız? (Bunun için ders kitabındaki baz alınız.)

Sonuçlar:

1. Yaptığımız model bir akciğer modelidir. Ve bize soluk alıp verme olayını modeller.
2. Kullandığımız malzemelerin akciğerde benzediği yapılar aşağıdaki gibi benzetebiliriz.

Kullandığımız malzemeler	Akciğerdeki benzediği yapı
Borular	Trake (soluk borusu)
Cam(plastik) fanus (pet şişe)	Göğüs kafesi
İçerdeki balonlar	Akciğerler
Çektiğimiz gergin balon	Diyafram

3. Soluk alırken diyafram kası kasılarak düzleşir. Kaburgalar arası kaslar kasılır ve göğüs boşluğunun hacmi artar. Bu durumda da akciğerlere hava dolar.
4. Soluk verirken diyafram kası gevşer ve kubbe şeklini alır. Aynı anda kaburgalar arası kaslar gevşer ve bu durumda göğüs boşluğunun hacmi azalır ve akciğerlerdeki hava soluk borusundan dışarıya atılır.
5. Modelimizde gerçeğe uygun olmayan bazı durumlar vardır:
 1. Gerçekte göğüs kafesi hareketlidir. Modelimizde plastik fanus sabittir.
 2. Diyafram kası gevşek halde iken kubbe, kasıldığında ise düzdür. Ancak modelimizde diyaframı temsil eden balon düzdür, elimizle çekerek kasılma efekti veririz.

F.6.2.5. Boşaltım Sistemi

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu / Kavramlar: Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organlar, böbrekler, böbreklerin görevi

F.6.2.5.1. Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde göstererek görevlerini açıklar.

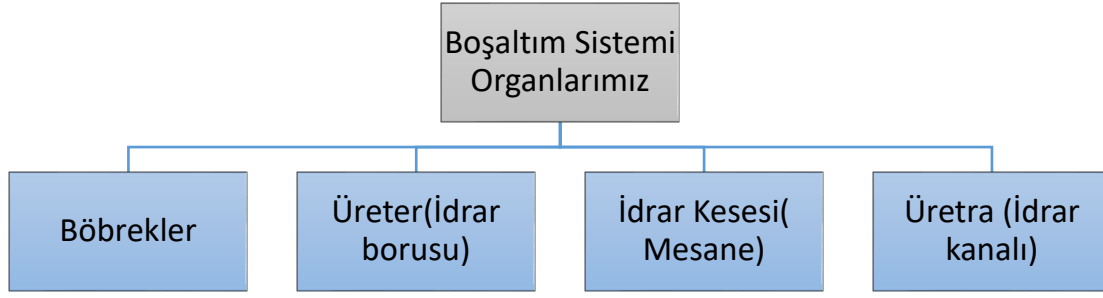
a. Böbreklerin boşaltım sistemindeki görev ve önemi vurgulanır fakat böbreğin ayrıntılı yapısı (nefron, kabuk, havuzcuk, öz vb.) verilmez.

b. Boşaltıma yardımcı yapı ve organlardan deri ve akciğer verilir.

Besin maddelerinin vücudumuz tarafından kullanıldıktan sonra kullanılmayan kısımların vücudunuzdan uzaklaştırılması gerekir.

Besinlerin parçalanması sonucu açığa çıkan atık maddeler karbondioksit, su, amonyak, safra, besinlerle fazla miktarda alınan mineral ile B ve C vitaminleridir.

Vücudunuzda dolaşan kanınız çeşitli maddeleri belirli oranda taşımaktadır. Bunun belli bir sınırı vardır. Vücudun iç düzeninin korunması için kan içindeki atık maddelerin vücuttan atılması gerekir. Bu atık maddeler, vücuttan kan yoluyla toplanır. Kanın, bunlardan arınmasını sağlayan sistem boşaltım sistemidir. **Boşaltım sistemi kanın atık maddelerden arınmasını sağlar.**

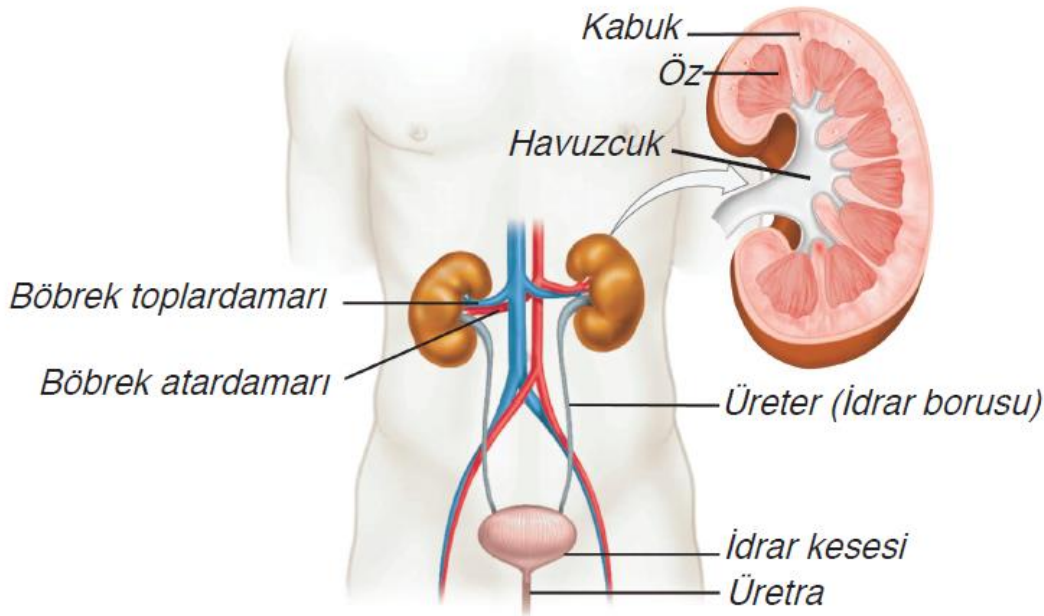


Böbrekler: Vücudumuzdaki çeşitli atık maddeleri kanımızdan süzer. Süzülmeden sonra kalan tuzun ve suyun fazlası ile üre, idrarı oluşturur. Böbrekler, oluşan idrarın vücuttan uzaklaştırılması için gerekli yapılara ulaştırılmasını sağlayan boşaltım organıdır.

Böbrek atardamarı: Böbreğe kan getiren ve boşaltım maddelerinin en fazla olduğu damardır.

Böbrek toplardamarı: Böbrekte süzülen kanı taşıdığı için boşaltım maddelerinin en düşük olduğu damardır.

Böbrekleriniz, kanınızı süzerken kanın içindeki yararlı maddeleri de süzerek geri emilimi sağlar. Boşaltım maddeleri kandan süzülerek **idrarı** oluşturur.



İdrar borusu (üreter): Böbreklerde süzülen idrarı, idrar kesesine taşıyan boruculardır.

İdrar kesesi (mesane): İdrar borusundan gelen idrarın toplandığı kesedir.

İdrar kanalı (üretra): İdrarın dışarı atıldığı kanaldır.

Boşaltıma Yardımcı Organlar:

Vücudumuzda boşaltıma yardımcı olan organlar da vardır.

Deri suyun ve tuzun fazlasını atarak boşaltıma yardımcı bir organdır.


Akciğerler de kan içindeki karbondioksiti ve suyu soluk verme sırasında dışarı atarak boşaltıma yardımcı olur.

Karaciğer ise proteinlerin sindirimi sırasında oluşan zehirli bir maddeyi üre gibi daha az zararlı olan bir maddeye dönüştürür. (kazanım dışı)

Kalın bağırsak da su, safra ve besin atıklarının dışkı şeklinde vücuttan atılmasını sağlar. (kazanım dışı)


ATIK MADDELERİ UZAKLAŞTIRAN YAPI ve ORGANLAR

Akciğer




Solunum sonucu oluşan kandaki karbon dioksit ve suyu soluk verme ile dışarı atar.

Deri




Vücuttaki fazla su ve tuzu terleme yoluyla dışarı atar.

Böbrekler




Hücrelerde oluşan ve kana geçen zararlı atık maddeler ve üreyi süzerek idrar şeklinde vücuttan atar.

Karaciğer



Proteinlerin sindirilmesi sonucu oluşan ve çok zehirli olan bir maddenin (amonyak) daha az zehirli olan üreye dönüşmesini sağlar.

Kalın bağırsak



Su, safra ve sindirim atıklarının dışkı şeklinde vücuttan atılmasını sağlar.

Boşaltıma Yardımcı Organ	Atık madde
Akciğerler	Karbondioksit
Karaciğer	Amonyak
Kalın Bağırsak	Dışkı(Besin atıkları) , su
Deri	Tuz, su

F.6.3. KUVVET VE HAREKET / FİZİKSEL OLAYLAR

A) BİLEŞKE KUVVET

B) SABİT SÜRATLİ HAREKET

Bu ünite de öğrencilerin; kuvvetin özelliklerini fark etmeleri, bileşke kuvveti deneyle ve çizimle göstermeleri, dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri ve bunların cisimlere etkilerini keşfetmeleri; sabit süratli hareket için yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi kavramaları, bu ilişkiyi grafik üzerinde göstermeleri ve grafikleri yorumlamaları amaçlanmaktadır.

F.6.3.1. Bileşke Kuvvet

Önerilen Süre: 8 ders saati

Konu / Kavramlar: Kuvvetin özellikleri (yön, doğrultu, büyüklük), bileşke kuvvet (net kuvvet), aynı doğrultulu ve aynı yönlü kuvvetlerde bileşke kuvvet, aynı doğrultulu ve zıt yönlü kuvvetlerde bileşke kuvvet, dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetler

F.6.3.1.1. Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü çizerek gösterir.

F.6.3.1.2. Bir cisme etki eden birden fazla kuvveti deneyerek gözlemler.

Aynı doğrultudaki kuvvetlerin bileşkesi üzerinde durulur. Doğrultuları farklı kuvvetlerin bileşkesine girilmez.

F.6.3.1.3. Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri, cisimlerin hareket durumlarını gözlemleyerek karşılaştırır.

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.

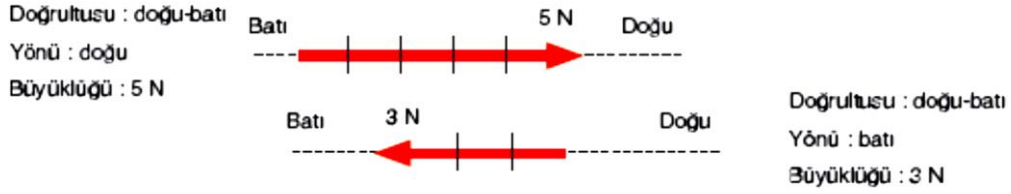
Kuvvetin **dinamometre** ile ölçülür. Kuvvet birimi olarak **Newton** kullanılır. Dinamometre, maddelerin esneklik özelliklerinden yararlanılarak yapılmıştır. Dinamometrede esnek madde olarak bir yay kullanılmıştır.

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 hızası değişmeden yönü batıya da olabilir. Buna göre doğrultuları aynı olan kuvvetlerin yönleri farklı olabilir. Ayrıca, kuvvetin büyüklüğü de okun uzunluğu ile gösterilir.



ETKİNLİK 6.3.1: BİRDEN FAZLA KUVVET

Kazanımlar:

F.6.3.1.1. Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü çizerek gösterir.

F.6.3.1.2. Bir cisme etki eden birden fazla kuvveti deneyerek gözlemler.

F.6.3.1.3. Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri, cisimlerin hareket durumlarını gözlemleyerek karşılaştırır.

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.

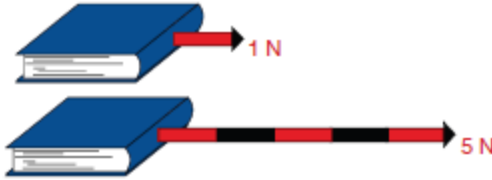
Her aşama görselleştirilir.

Sorular:

1. A bölümünde araba hangi yöne gider?
2. B bölümünde araba hangi yöne gider?
3. C bölümünde araba hangi yöne gider?
4. D bölümünde araba hangi yöne gider?
5. E bölümünde araba hangi yöne gider?
6. C ve D bölümünde araba hangi kütle yönünde gider? Sizce neden o kütle yönünde gitmektedir.
7. C ve D bölümünde arabanın hareket etmemesi için ne yapabiliriz?

Sonuçlar:

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



3. Aynı yönlü kuvvetlerde cisim bu kuvvetler yönünde hareket eder.
4. Zıt yönlü kuvvetlerde, cisim büyük olan kuvvetin yönünde hareket eder.
5. Cisim hareket etmediğinde kuvvetlerin birbirine eşittir.
6. Cisimlere etki eden birden fazla kuvvetin yaptığı etkiyi tek başına yapan kuvvet vardır. Bu kuvvete bileşke kuvvet denir.
7. Bileşke kuvvet , kuvvetler aynı yönlü ise bu kuvvetler yönündedir.
8. Bileşke kuvvet, kuvvetler zıt yönlü ise büyük olan kuvvet yönündedir.
9. 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.

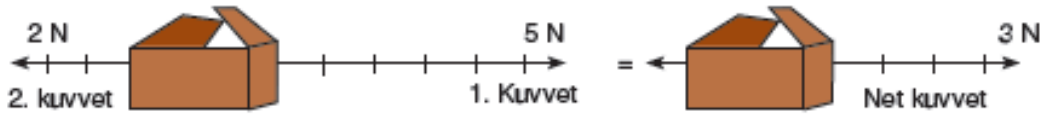
Uygulanan toplam kuvvet hangi yönde ise cisim o yönde hareket eder. Bu şekilde iki ya da daha fazla kuvvetin yaptığı etkiyi, tek başına yapabilen kuvvete **net kuvvet (bileşke kuvvet)** denir.

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
Büyüklik	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.

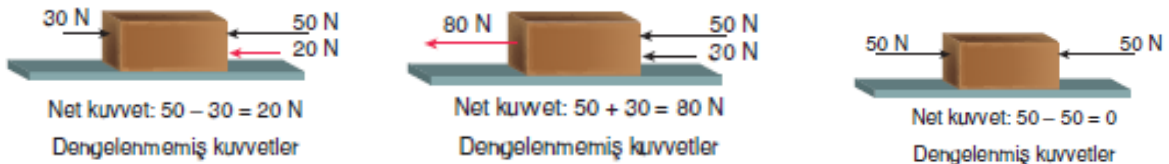


	1. Kuvvet	2. Kuvvet	Net Kuvvet
Doğrultu	doğu - batı	doğu - batı	doğu - batı
Yön	doğu	batı	doğu
Büyüklik	5 N	2 N	3 N

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.



F.6.3.2. Sabit Süratli Hareket

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu / Kavramlar: Yol, zaman, sürat ve birimleri, sabit süratli hareketin yol-zaman ve sürat-zaman grafikleri

F.6.3.2.1. Sürati tanımlar ve birimini ifade eder.

a. Sürat birimleri olarak metre/saniye (m/sn.) ve kilometre/saat (km/sa.) dikkate alınır.

b. Yer değiştirme ve hız kavramlarına girilmez.

c. Matematiksel bağıntılara girilmez.

ç. Birim dönüştürme yaptırılmaz.

F.6.3.2.2. Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir.

Canlılar, yaşamak için hareket etmeye ihtiyaç duyar. Günlük hayatta cansız varlıkların da hareket ettiğini gözlemleyebilirsiniz. Bu gözlemler sonunda varlıkların hareket özellikleri duran, hızlanan, yavaşlayan, sallanan, dönen gibi sözcüklerle isimlendirilebilir. Dağların, ağaçların, binaların, hareket etmediğini, düşünebilirsiniz. Oysaki **evrende her şey hareketlidir**. Dünyamız, Güneş etrafında dolanma hareketi yaptığı için dağlar ve binalar da uzayda hareket etmektedir. **Hareketi tanımlamak için yol ve zaman kavramları arasındaki ilişkiyi anlamak gerekir**. Bir varlığın hareketini anlamak için o **varlığın konumunu bilmek gerekir**. Oturduğunuz evin adresini “marketten sonraki üçüncü bina” diye tarif edebilirsiniz. Kütüphaneden almak istediğiniz bir kitabın yerini tarif etmek için “Kırmızı kaplı kitabın altındaki” diyerek yerini belirtebilirsiniz. Kısaca, **bir varlığın yerini bir başka varlığı göre söylemek zorundasınız. Bir varlığın yerini, referans noktasına göre söylemeye, konum denir**. Siz, sınıfta duvar kenarında 2. sırada otururken 4. sıraya gittiğinizde konumunuzu değiştirmiş olursunuz. **Konum değişimi, hareket ettiğinizi gösterir**.

Hayatın vazgeçilmezlerinden biri de **zamandır**. Okula gideceğiniz saat, sevdiğiniz filmin başlama saati, hastalandığınızda ilaçlarınızı içeceğiniz saat hep zamanla ilgilidir. Büyüklerinizden çok duyduğunuz “zaman su gibi akıp gidiyor” sözü doğrudur. **Canlı ve cansız varlıklar, hareket ederlerken zaman hep ilerler**. Varlıklar konumlarını değiştirirken zaman da akmaktadır. Örneğin, siz evden 08:00’da çıktığınızda belli bir yol almanız gerekir ve okulunuza 08.45’te varırsınız. Eviniz ile okulunuz arasındaki yol daha kısaysa 08.20’de varabilirsiniz. Belki de okulunuza bugün yarım saatte varmışken dün 20 dakikada varmış olabilirsiniz. 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**.

ETKİNLİK 6.3.2: YÜRÜME YARIŞI (EN SÜRATLİ KİM?)

Kazanımlar:

F.6.3.2.1. Sürati tanımlar ve birimini ifade eder.

F.6.3.2.2. Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir.

Amaç: Bir cismin süratini hesaplamak.

Araç ve Gereçler: Metre, kronometre, hesap makinesi

Etkinliğin Yapılışı: Sınıftan seçtiğimiz üç arkadaşımıza belli mesafeleri koşmaları için gerekli süreleri ölçelim. Sonra 10 saniyede koştukları mesafeleri ölçelim. Daha sonra her arkadaşımıza farklı mesafeler göstererek bu seferde süreleri ölçelim. Verileri aşağıdaki tabloya kaydedelim.

Etkinlik yürüme yarışı şeklinde yapılırsa daha eğlenceli olacaktır.

Koşan Kişiler	Koşulan Mesafeler (m)	Geçen Süre(s)
1	Sabit	
2	Sabit	
3	Sabit	

Koşan Kişiler	Koşulan Mesafeler (m)	Geçen Süre(s)
1		10 s
2		10 s
3		10 s

Koşan Kişiler	Koşulan Mesafeler (m)	Geçen Süre(s)
1		
2		
3		

Sorular:

1. Elde ettiğiniz verilerden sürati bulmak için nasıl bir matematiksel bağlantı kullanabiliriz?

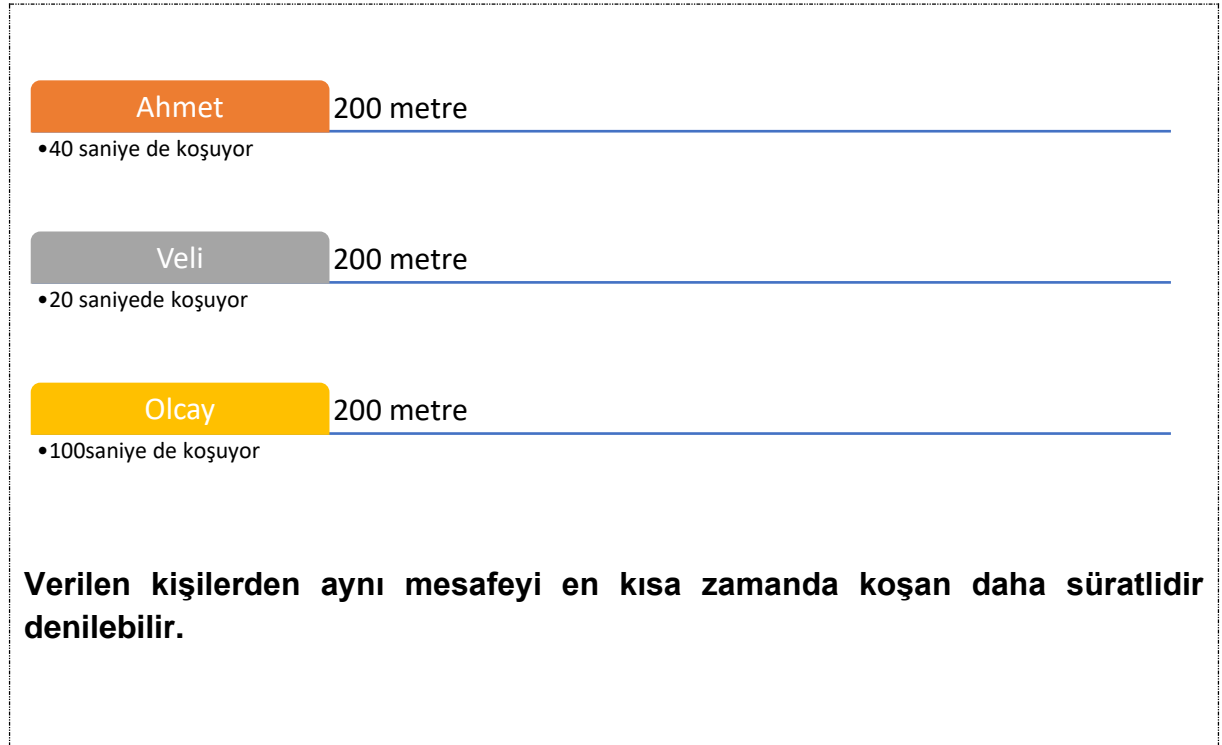
Sonuçlar:

1. Aynı mesafeyi koşan arkadaşlarımızdan en süratlısı süresi en olandır.

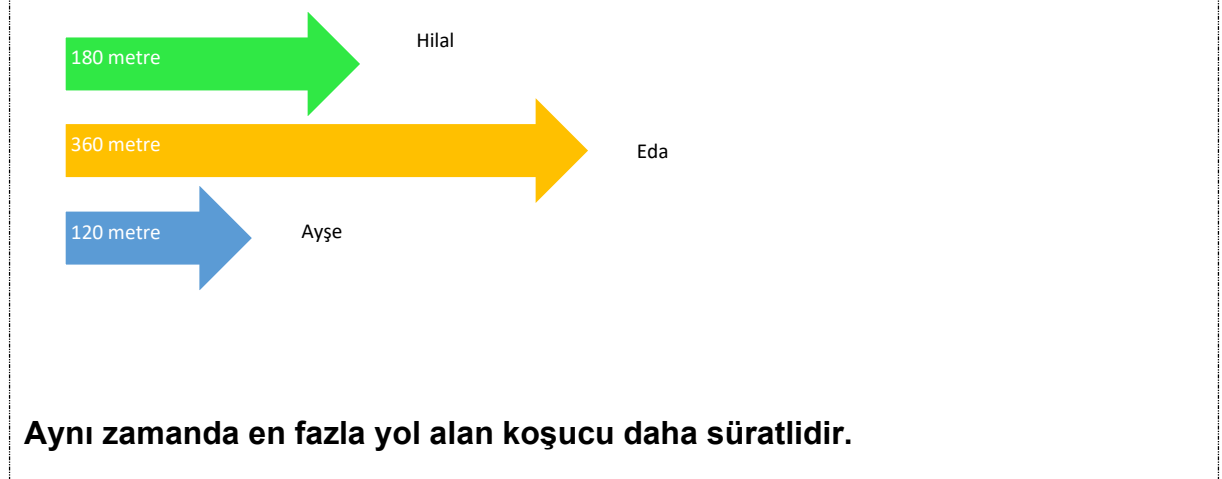
2. Farklı mesafeleri farklı sürelerde koşan arkadaşlarımız hakkında ancak tahmin yapabiliyoruz.
3. Geçen zaman ve alınan yol değerlerini kullanarak sürati hesaplayabiliriz.

Süratin hesaplanabilmesi için öncelikle gidilen yolun ölçülmesi, gerekmektedir. Gidilen yolu ölçmek için bir varlığın harekete başladığı konum ile hareketi bitirdiği konum arasındaki uzunluğu ölçmek gerekmektedir. Bu durumu, bir cetvel üzerinde basitçe gösterebilirsiniz.

Cismin süratini belirleyen aslında bu yolu ne kadar zamanda aldığıdır. Bu nedenle zamanı ölçmek gerekmektedir.



Aynı anda koşmaya başlayan Hilal, Eda ve Ayşe 60 saniye sonra aşağıdaki gibi yol alıyorlar.



Mehmet 100 saniyede 200 metre

Recep 50 saniyede 250 metre

Esra 30 saniyede 120 metre yol alıyorlar. Bu kez yukarıdaki örneklerde olduğu gibi çıkarım yapmak zorlaşıyor. Çünkü alınan yollar geçen süreler farklıdır.

Sürat bir hareketlinin 1 saniyede aldığı yoldur. Yani sürat alınan yolun, bu yolu almak için geçen zamana bölünmesi ile bulunur.

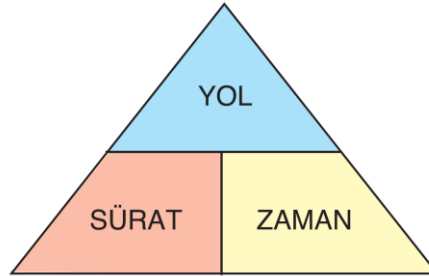
$$\text{Sürat} = \frac{\text{alınan yol}}{\text{geçen süre}}$$

$$m/s = \frac{\text{metre}}{\text{saniye}}$$

$$km/h = \frac{\text{kilometre}}{\text{saat}}$$

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

Yolu hesaplamak için üçgende yolun üzerini kapatınız. Geriye sürat x zaman kaldığını göreceksiniz.
yol = sürat x zaman



Sürati hesaplamak için üçgende süratin üzerini kapatınız. Geriye yol/zaman kaldığını göreceksiniz.

$$\text{sürat} = \frac{\text{yol}}{\text{zaman}}$$

Zaman hesaplamak için üçgende zamanın üzerini kapatınız. Geriye yol/sürat kaldığını göreceksiniz.

$$\text{zaman} = \frac{\text{yol}}{\text{sürat}}$$

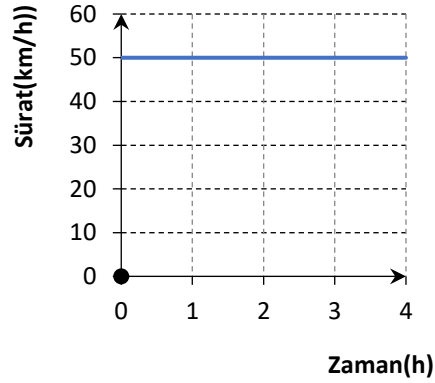
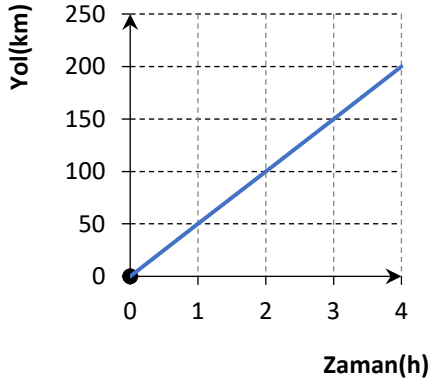
Yol, Zaman ve Sürat Arasında İlişki

Sabit süratle hareket eden cismin hareketini, grafik çizerek anlatabiliriz. Sürat cetvelinde bir bisikletlinin 1 saatte 50 km yol aldığını görebiliriz. O halde bisikletlinin yol-zaman tablosu aşağıdaki gibidir.

Alınan Yol (km)	0	50	100	150	200
Geçen Zaman (h)	0	1	2	3	4

Bisikletli 1. saatin sonunda 50 km, 2. saatin sonunda 100 km, 3. saatin sonunda 150 km ve 4. saatin sonunda 200 km yol almaktadır. Her bir saatte 50 km yol almıştır.

Sabit süratli hareket ettiği için, eşit zaman aralıklarında eşit yollar almıştır.



- **Felix Baumgartner (Felix 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.6.4. MADDE VE ISI / MADDE VE DOĞASI

- A) MADDENİN TANECİKLİ YAPISI
- B) YOĞUNLUK
- C) MADDE VE ISI
- D) YAKITLAR

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 irdeleyerek ısı yalıtım teknolojisinin aile ve ülke ekonomisine katkısını, yakıt türlerini, ısı amaçlı kullanılan yakıtların çevre üzerindeki etkilerini kavramaları amaçlanmaktadır.

F.6.4.1. Maddenin Tanecikli Yapısı

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: Tanecikli yapı, boşluklu yapı, hareketli yapı

6.3.1.1. Maddelerin; tanecikli, boşluklu ve hareketli yapıda olduğunu kavrar. Hareketli yapı ile ilgili titreşim, öteleme ve dönme kavramlarına değinilir.

6.3.1.2. Hâl değişimine bağlı olarak maddenin tanecikleri arasındaki boşluk ve hareketliliğin değiştiğini kavrar.

Çevremizde çok farklı madde vardır. Kalem serttir bu sebeple tuttuğumuzda şekli bozulmaz ve yazı yazabiliriz. Pamuk ise yumuşaktır. Sıktığımızda şekli değişir. Pamuktan yapılan ip ve ondan örülen kazakta vücudumuz şeklini alabilir. Yani çevremizdeki bazı maddeler sıkışabilirken kimileri sıkışmaz. **Maddenin sıkışma özelliği bize maddenin iç yapısında önemli bilgiler verir.**

ETKİNLİK 6.4.1: HANGİSİ SIKIŞIR?

(Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA) Uygulaması)

Kazanımlar:

F.6.4.1.1. Maddelerin; tanecikli, boşluklu ve hareketli yapıda olduğunu ifade eder.

Amaç: Katı, sıvı ve gazların sıkışma özelliğini fark etmek.

Araç ve Gereçler: İğnesiz şırıngalar, bir bardak su, şırıngaya girebilecek büyüklükte katı bir cisim (taş, bilye, para...)

Etkinliğin Yapılışı:

Maddenin üç farkı hali için sıkışma ya da sıkışmama özelliğini tahmin edelim. Ve tabloya kaydedelim.

Daha önce katı maddemizi sonra sıvı sonrada gaz (hava) maddemizi şırıngada sıkıştırmaya çalışarak sıkışma – sıkışmama durumunu gözlemler kısmına dolduralım. Şırınganın pistonu bırakıldığında geri gitme olayını gözleyiniz. (Gaz varken ve ucunu bırakmamışken)

Alınan Veriler:

Madde	Tahmin (sıkışır-sıkışmaz)	Tahminin sebebi	İlk Hacim(mL)	Son Hacim(mL)	Gözlem (Sıkıştı-sıkışmadı)
Demir (Taş...)					
Su					
Hava					

Sorular:

1. Hangi maddeler sıkıştı hangileri sıkışmadı?
2. Hava neden kolayca sıkışıyor olabilir?
3. Pistonda hava varken bırakınca neden eski konumuna geliyor olabilir?
4. Süngeri pamuk gibi maddelerde sıkıştır o zaman bunlara da gaz diyebilir miyiz?
5. Evimiz katlardan katlar tuğlalardan tuğla ise kumdan oluşmaktadır. Acaba kumları da parçalayabilsek ne görürdük?

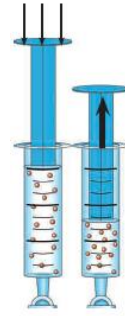


Sonuçlar:

1. Hava kolaylıkla sıkıştırılabilirken, sıvı ve katı haldeki maddelerimiz sıkıştıramayız. Burdan hareketle havanın yapısında boşluk bulunduğunu anlarız. Gaz (hava) maddelerin sıvı ve katı hale geçebildiğini bildiğimizden sıvı ve katı maddelerde de boşluk olduğunu anlarız. Ancak sıvı ve katılarda bu boşluklar çok az olduğundan sıkışma olayını sıvı ve katılarda gözleyemeyiz. Bu durum bize maddenin dışardan görüldüğü gibi bütünsel bir yapıda olmadığını gösterir. Aralarında boşluklar vardır ve bu boşlukların az yada çokluğu onların sıkışma özelliğinde etkilidir.
2. Şırıngada havayı sıkıştırıp bıraktığımız zaman geri gitmesi şırınga içinde hareketli tanecikler olduğunu gösterir.

3. Evimizdeki tüplerde sıkıştırılmış gaz bulunur. Toplarda, bisiklet araba tekerinde yine gazların sıkışabilme özelliğinden faydalanırız.

Örneğin şırınga içine koyduğumuz taşı sıkıştıramayız. Yine şırınga içine su koyduğumuzda onu da sıkıştıramayız. Ancak şırıngada hava varken sıkıştırılabildiğini gözleriz. (Şırınga ucu elle kapalıdır).



Bu durumu günlük hayattan bir örnekle ele alalım:



Birinci otobüs doludur ve hiç kimseyi alacak durumda değildir.

İkinci otobüs kısmen doludur. Birkaç boş koltuk vardır.

Üçüncü otobüs ise neredeyse boştur çok az yolcu vardır.

Tıpkı katı bir maddenin sıkıştırılamaması gibi ilk otobüste de yolcular artık ilerleyemezler. Gaz maddelerin sıkışması ise üçüncü otobüste boş yerler olmasına ve insanların istedikleri koltuklara oturabilmesine ve hatta başka insanların da otobüse binebilmesine olanak sağlar.

Gaz maddelerdeki boşluklar sebebiyle sıkışmaktadır. Otobüs örneğinde son otobüste boş koltuklar vardır. İkinci otobüste ise az, birinci otobüste ise boş koltuk olmamasına rağmen otobüs içinde hala boşluk vardır.

Buradan hareketle **gaz maddelerde çok boşluk, sıvı maddelerde az boşluk, katı maddelerde ise çok az boşluk olduğuna ulaşabiliriz.**

Bir başka deyişle gaz maddelerde boşluklar varsa, gazlar sıvı ve katı maddenin hal değiştirmiş hali ise bu durumda katı ve sıvılarda boşluk olmalıdır diyebiliriz.

Ancak bu boşluklar gözleyebileceğimiz ölçüde değildir.

Peki, bir otobüs insanlarla doluyorsa maddenin içi neyle doludur.

Maddelerin boşluklu yapısı bize maddelerin taneciklerden oluştuğunu da gösterir. Tıpkı otobüsün insanlarla dolu olması gibi madde de tanecikler ve bunlar arasındaki boşluklardan oluşur.

ETKİNLİK 6.4.1: İYOT DAĞILINCA NE OLUR?

Kazanımlar:

F.6.4.1.1. Maddelerin; tanecikli, boşluklu ve hareketli yapıda olduğunu ifade eder.

Amaç: Maddenin görünemeyen küçük parçalardan oluştuğunu gözlemek.

İyot az miktar koyulmalıdır. Bir küçük parça yeterli olmaktadır.

Aşırı iyot kötü koku oluşturmaktadır.

İyot ile direk temastan kaçınılmalıdır.

Araç ve Gereçler: 50 ml alkol, çok az katı iyot, beherglas, pens.

Etkinliğin Yapılışı: Katı iyotla temas edilmemesi ve koklanmaması gerekir.

Beherglasa alkol koyalım. Alkole çok az miktarda katı iyot eklersek ne olacağını tahmin edelim. Tahminlerimizi defterimize kaydedelim. Şimdi alkole pens yardımıyla katı iyot ekleyelim ve gözlemlerimizi kaydedelim.

Alınan Veriler:



Sorular:

1. Sıvı neden renklenmektedir?
2. İyot alkolde konulduğu bölgede kalıyor mu?

Sonuçlar:

1. Alkolü oluşturan tanecikler iyodun çevresini sarar ve iyodun alkolden dağılmasına sebep olur.
2. Katı iyottan kopan parçalar alkolü renklendirdiğinden iyot da alkolde taneciklerden oluşur.
3. İyodun alkolde dağılması iyodun görünmez taneciklerden oluştuğu sonucunu çıkarırız.
4. Ya da siyah renkli kristal yapılı iyodun alkolü kırmızıya boyaması iyodun küçük taneciklerden oluştuğunu düşündürür.

ETKİNLİK 6.4.1: ŞEKERE NE OLDU?

Kazanımlar:

F.6.4.1.1. Maddelerin; tanecikli, boşluklu ve hareketli yapıda olduğunu ifade eder.

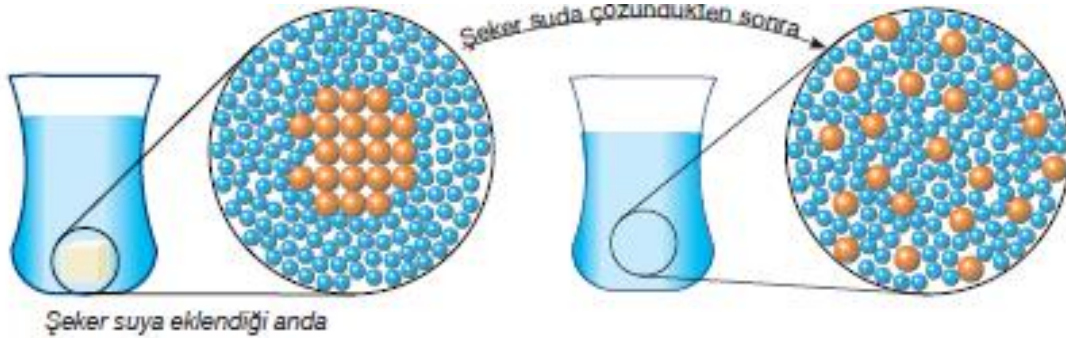
Amaç: Maddenin görünemeyen küçük parçalardan oluştuğunu gözlemek.

Araç ve Gereçler: su, şeker, baget, dereceli silindir

Etkinliğin Yapılışı: Dereceli silindire su doldurulur seviye işaretlenir. Daha sonra şeker eklenerek sıvı seviyesi gözlenir. Şekerin tamamen çözülmesi için bagetle karıştırılır.

Su seviyesinde ilk başta artış gözlenir, kısa süre sonra çözünme olayıyla seviye tekrar düşer bu nedenle sonuç için biraz beklenmeli o şekilde öğrencilere gözlem yaptırılmalıdır. Deneyde su miktarı fazla tutulmalıdır. Çünkü az miktarda sıvıda bir miktar artış olabilir.

Alınan Veriler:



Sorular:

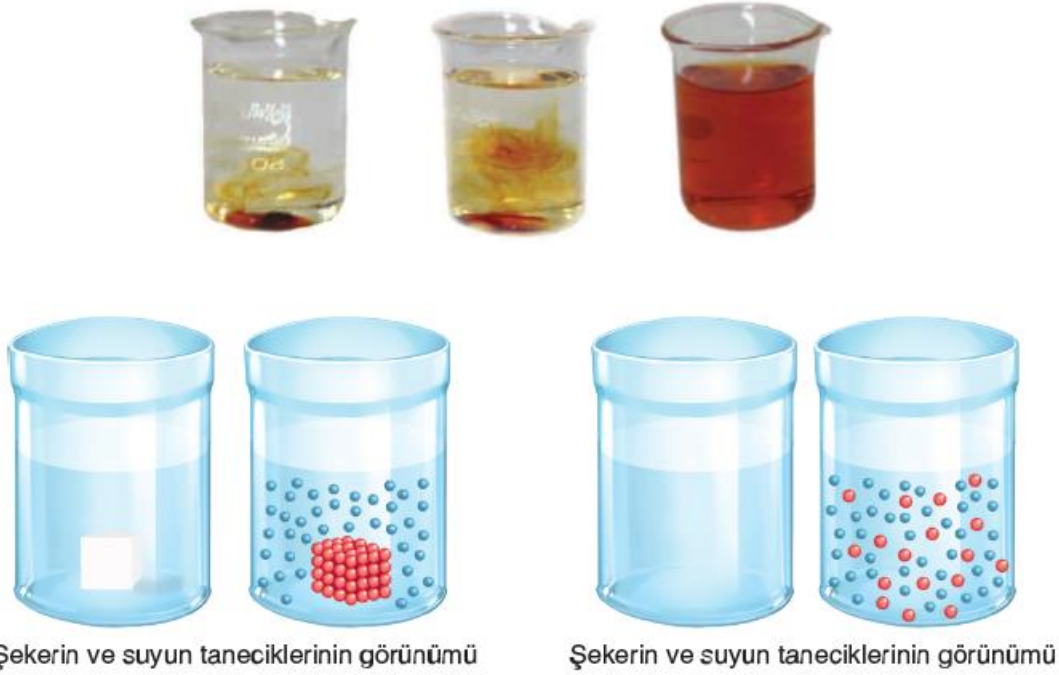
1. Şeker çözülünce suda gözleyebiliyor muyuz?
2. Çözünme olayından sonra sıvı seviyesi değişiyor mu?

Sonuçlar:

1. Şeker suya ilk eklendiğinde gözlenirken, çözüldükten sonra ise gözlenememektedir.
2. Sıvı seviyesinin değişmemesi bize şekerin kaybolmadığını boşluklar arasına girdiğini gösterir.
(günlük hayatta az miktarda sıvıda çözünme olurken sıvı seviyesinde değişebilir.)

3. Şeker tanecikleri su taneciklerinin arasına girerek görünmez hale gelmiştir. Şekerin kaybolmadığını şekerli suyun tadından anlayabiliriz.

Örneğin katı iyot etil alkol içerisinde atıldığında belli süre sonra iyot kaybolmuş gibi gözlenir ancak iyodun kaybolmadığını etil alkolün renginin kırmızıya dönmesinden anlarız. Yine suya şeker attığımızda şekerin tamamı çözüldüğünde şeker kaybolmuş gibi görünür. Hâlbuki tadından şekerin hala suda bulunduğunu anlarız.



O halde katı, sıvı ve gaz maddeler gözümüzün göremeyeceği küçük taneciklerden oluşmuştur diyebiliriz.

İyodun çözünme esnasında alkol tanecikleri arasındaki boşluklara girmiştir. Aynı şekilde şeker de suyun tanecikleri arasına girmiştir.

Katı şeker tanecikleri, katı iyot tanecikleri su ve etil alkolde çözünürken dağılarak hareket eder. Ya da şırıngada sıkıştırdığımız hava tanecikleri piston serbest bırakılınca hareket eder.

Dolayısıyla katı, sıvı ve gaz tanecikleri aynı zamanda hareketlidir.

Maddelerin bu şekilde yaptıkları harekete **titreşim hareketi** diyoruz. Tıpkı soğuktan üşüyen insanın titremesi gibi. Ya da otobüste buldukları koltukta kıpırdayan insanlar gibi.

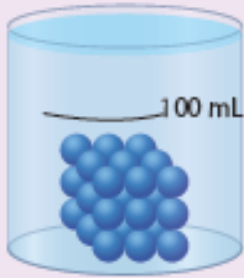
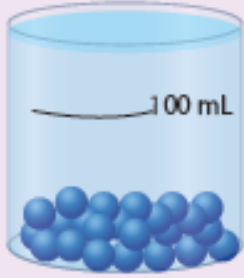
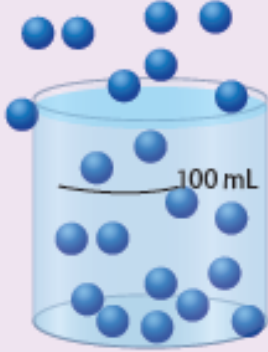
Maddenin tanecikleri titreşim hareketinin yanı sıra bir noktadan başka bir noktaya da hareket edebilir.

Elimize sürdüğümüz kolonyanın ya da üzerimize sıktığımız parfümün odanın diğer köşelerine ulaşması gibi sıvı ve gaz maddelerin tanecikleri bir noktadan başka bir

noktaya hareket edebilir. Bu harekete ise **öteleme** denir. Tıpkı ikinci ve üçüncü otobüsteki yolcuların bir koltuktan başka bir koltuğa geçebilmeleri gibi.

Tüm bu örneklerden yola çıkarak çevremizdeki maddelerin dışardan bir bütün gibi görülmesine rağmen içyapılarında tanecikler ve tanecikler arasında boşluklardan olduğu sonucuna ulaşırız. Yani **madde bütünsel gibi görünse de özünde bütünsel değildir. Tanecikli yapıdadır. Tanecikler arası boşluklar vardır.**

Maddenin tanecikleri arasındaki boşluklar onların katı, sıvı veya gaz olma durumlarını belirler. Çünkü katı tanecikleri birbirine çok yakın, sıvılar yakın gaz tanecikler ise uzaktır. Yani **bir madde hal değiştirirken aslında tanecikleri arasındaki boşluklar değişmiş olur.**

	KATI	SIVI	GAZ
Taneciklerin model görünümü			
Taneciklerin durumu	Katı maddelerin tanecikleri, birbirine temas hâlinindedir. Bu nedenle aralarındaki boşluk çok azdır.	Sıvı maddelerin tanecikleri, birbirine temas hâlinindedir. Bu nedenle sıvılar sıkıştırmaz. Sıvıların taneciklerinin aralarında katılardan daha fazla boşluk vardır. Aralarındaki boşluk çok azdır.	Gaz maddelerin tanecikleri birbirinden bağımsız hâlinedir. Bu nedenle aralarındaki boşluk çok fazladır.
Taneciklerin hareketleri	TITREŞİM Katı maddelerin tanecikleri, sadece titreşim hareketi yapabilir.	TITREŞİM VE ÖTELEME Sıvı maddelerin tanecikleri, titreşim hareketi ile kendi etraflarında döner ve birbirleri üzerinden kayar (öteleme hareketi). Sıvılar, bu sayede akışkan olma özelliği kazanır.	TITREŞİM VE ÖTELEME Gaz maddelerin tanecikleri, dönme, titreşim ve öteleme hareketlerini yapabilir. Gazlar akışkandır.
Tanecik yapısının şekil ve hacimle ilişkisi	Katı maddelerin tanecikleri, sadece titreşim hareketi yapabilir.	Sıvı maddelerin tanecikleri, öteleme hareketi yapabildikleri için sıvılar buldukları kabın şeklini alır. Sıvıların belli bir şekli yoktur fakat belli bir hacmi vardır.	Gaz maddelerin tanecikleri birbirinden bağımsızdır. Bu nedenle gaz hâledeki maddelerin belli bir şekli ve hacmi yoktur.

1. Aşağıda maddenin üç hâline ait özellikler verilmiştir. Bu özelliklerin maddenin hangi hâline ait olduğunu uygun yerlere (✓) işareti koyarak gösteriniz.

Özellikler	Katı	Sıvı	Gaz
Tanecikleri, hızlı hareket eder.			
Tanecikleri, öteleme ve titreşim hareketi yapar.			
Tanecikler birbirine hiç temas etmez.			
Tanecikler bağımsız hareket etmez.			
Tanecikleri serbest olduğundan belirli bir şekli yoktur.			
Az hacimde çok fazla tanecik vardır.			

F.6.3.3. Yoğunluk

Önerilen Süre: 8 ders saati

Konu/Kavramlar: Yoğunluk, yoğunluk birimi

6.3.3.1. Yoğunluğu tanımlar ve birimini belirtir.

a. Yoğunluğun madde için ayırt edici bir özellik olduğu vurgulanır.

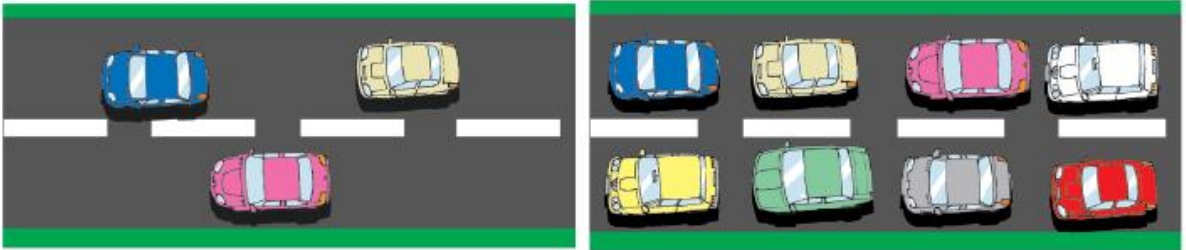
b. Yoğunluğun birimi olarak g/cm³ kullanılır.

6.3.3.2. Tasarladığı deneyler sonucunda çeşitli maddelerin yoğunluklarını hesaplar.

6.3.3.3. Birbiri içinde çözünmeyen sıvıların yoğunluklarını deney yaparak karşılaştırır.

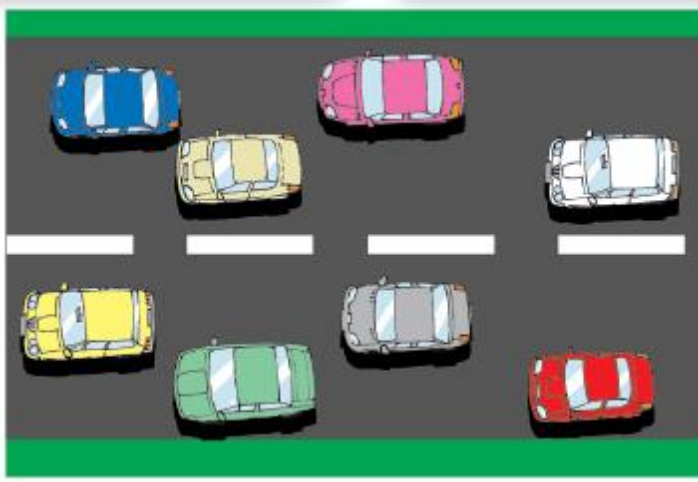
6.3.3.4. Suyun katı ve sıvı hâllerine ait yoğunlukları karşılaştırarak bu durumun canlılar için önemini sorgular.

Günlük hayatta yoğunluk kavramını birçok yerde kullanırız. Örneğin; öğretmeniniz çok yoğun olduğu için o gün sorunuzu çözememiş 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 düşünürsek,

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;

$$Yoğunluk = \frac{Kütle}{Hacim}$$

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 6.4.2: FARKLI MADDE FARKLI YOĞUNLUK

Kazanımlar:

F.6.4.2.1. Yoğunluğu tanımlar.

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 cıva 13,6 g dır diyebiliriz. Aynı sekilde 1 cm³ su 1 g dır diyebiliriz.

ETKİNLİK 6.4.2: SIVI YOĞUNLUKLARINI BULALIM

Kazanımlar:

F.6.4.2.2. Tasarladığı deneyler sonucunda çeşitli maddelerin yoğunluklarını hesaplar.

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 6.4.2: BİRBİRİ İÇİNDE ÇÖZÜNMEYEN SIVILARIN BİRBİRİ İÇİNDEKİ KONUMU-YOĞUNLUKLARI İLİŞKİSİ

Kazanımlar:

F.6.4.2.3. Birbiri içinde çözünmeyen sıvıların yoğunluklarını deney yaparak karşılaştırır.

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 yoğundan en az yoğuna 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 ayırteci bir özelliktir. Örneğin 2,7 g/cm³ bulunan bir cisim alüminyumdur.



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

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

Aşağıda kütle ve hacimleri verilen maddelerden hangileri aynı madde olabilir? Maddelerin yoğunluklarını hesaplayarak cevabınızı tablonun altındaki boşluğa yazınız.

Maddeler	Kütle (g)	Hacim (cm ³)	Yoğunluk $\left(\frac{g}{cm^3}\right)$
A	20	10	
B	80	15	
C	50	5	
D	100	50	

Aynı maddeler:

Hepimiz tahtanın su üzerinde yüzdüğünü, demirin ise suda battığını biliriz. Peki yüzme 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.

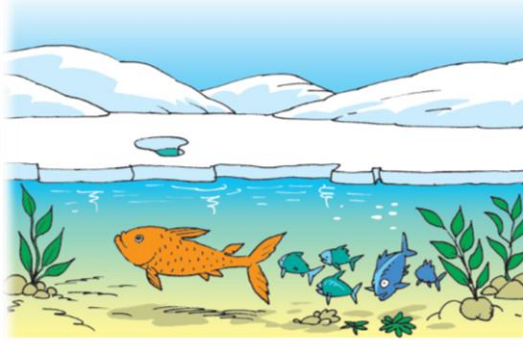
Sıvı maddelerin de yoğunluğu aynı şekilde bulunur. Sıvının kütlesi hacmine bölünür.

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.6.4.3. Madde ve Isı

Önerilen Süre: 8 ders saati

Konu / Kavramlar: Isı iletkenliği, ısı yalıtkanlığı, ısı yalıtımı, ısı yalıtım malzemeleri

F.6.4.3.1. Maddeleri, ısı iletimi bakımından sınıflandırır.

F.6.4.3.2. Binalarda kullanılan ısı yalıtım malzemelerinin seçilme ölçütlerini belirler.

F.6.4.3.3. Alternatif ısı yalıtım malzemeleri geliştirir.

F.6.4.3.4. Binalarda ısı yalıtımının önemini, aile ve ülke ekonomisi ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır.

ETKİNLİK 6.4.3: ÖNCE KİM YANAR?

Kazanımlar:

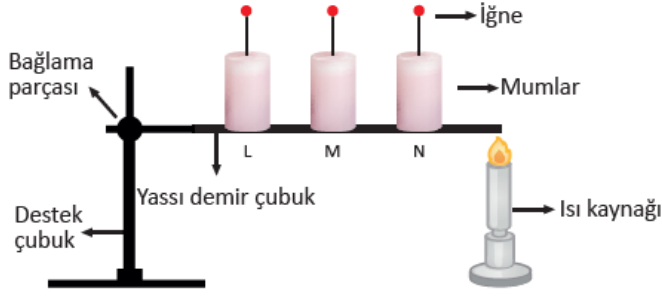
F.6.4.3.1. Maddeleri, ısı iletimi bakımından sınıflandırır.

Amaç: Katı maddelerde ısı iletimini gözlemlemek.

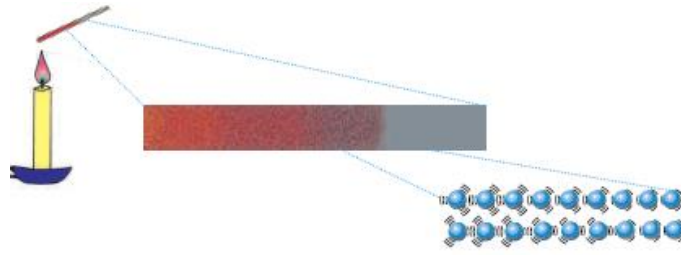
Araç ve Gereçler: Çay kaşığı, tel, mum ya da ispirota ocağı.

Etkinliğin Yapılışı: Bir öğrenci kaşığı ortadan diğeri ise en uçtan tutar. Kaşığı diğeri uçtan ısıtalım. Eli yanan öğrenci elini çeksin. Hangisinin önce çektiğini gözleyelim.

Deney düzeneği aşağıdaki görselde görüldüğü gibi de tasarlanabilir.



Alınan Veriler:



Sorular:

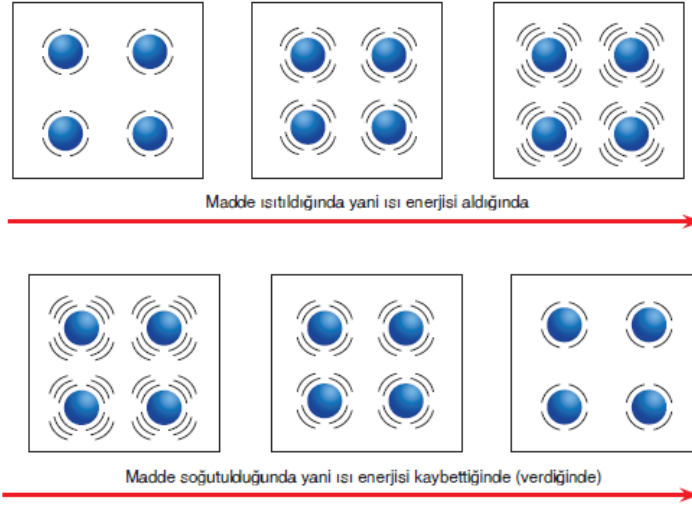
1. Maddelerin elimizle tuttuğumuz uçları neden ısınmaktadır?

Sonuçlar:

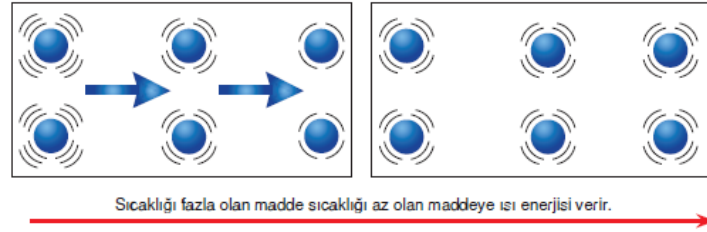
1. Telin ve çay kaşığının diğeri ucunu ısıtmamıza rağmen tuttuğumuz ucu da ısınmaktadır.
2. Maddelerin ısıya maruz bıraktığımız ucundaki tanecikler hareketlenerek bu enerjilerini yanındakilere ve böylece de tuttuğumuz kısma kadar ısının iletilmesini sağlamıştır.

Isı bir enerjidir ve sıcak olan maddeden soğuk olana doğru akar.

Suda ısıtılan pamuklar belli süre sonra suyun üzerine doğru hareketlenmesi bize suyun ısındıkça hareket ettiğini, suyun taneciklerden oluştuğunu düşünürsek, ısınan maddenin taneciklerinin de hareketlendiği sonucuna ulaşırız. Dolayısıyla **madde ısı aldığı anda taneciklerin hızlanır, verdiği taneciklerinin hareketi yavaşlar.**



Isı, sıcaklığı fazla olan maddeden az olan maddeye doğru akan enerjidir. Isı enerjisinin maddeden maddeye geçişi ısınan maddenin hareketli taneciklerinin soğuk olan maddenin taneciklerinin birbirine çarpışmasıyla olur. Bu aktarım taneciklerin hareket enerjileri eşit olana kadar devam eder. En sonunda maddelerin tanecik hareketliliği eşitlendiğinde sıcaklıkları da eşitlenmiş olur.

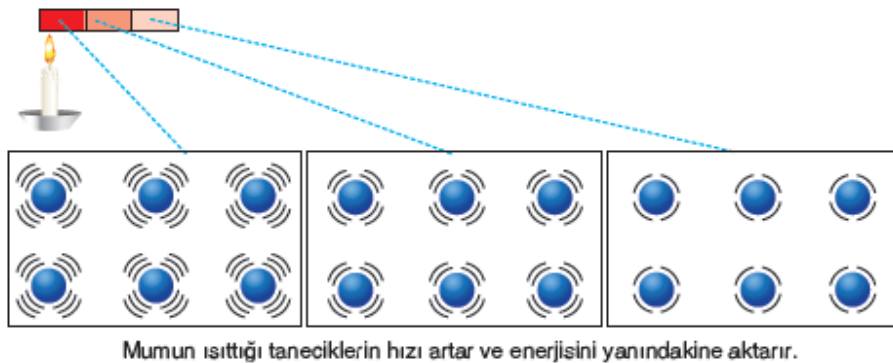


Bu ısı enerjisinin aktarım hızı tüm maddelerde aynı değildir.

Isı taneciklerin çarpışmasıyla aktarılıyorsa, bir maddede ısının hızlı akması için tanecikler yakın olmalıdır.

Maddenin taneciklerden oluştuğunu ve bu taneciklerin katılarda birbirine çok yakın gaz maddelerde ise uzak olduğunu öğrenmiştik.

Bu bilgilerden hareketle **ısının katılarda sıvı ve gazlara göre daha hızlı** aktığını söyleyebiliriz.



ETKİNLİK 6.4.3: ISI YALITIMI YAPIYORUM

Kazanımlar:

F.6.4.3.2. Binalarda kullanılan ısı yalıtım malzemelerinin seçilme ölçütlerini belirler.

F.6.4.3.3. Alternatif ısı yalıtım malzemeleri geliştirir.

F.6.4.3.4. Binalarda ısı yalıtımının önemini, aile ve ülke ekonomisi ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır.

Amaç: Çeşitli ısı yalıtımını malzemelerini kullanarak ürün tasarlamak ve yalıtım durumunu gözlemek, geliştirmek.

Araç ve Gereçler: Cam kavanoz (şişe), sıcak su, termometre, ısı yalıtım malzemeleri (pamuk, alüminyum folyo, saman, streç film, karton...)

Etkinliğin Yapılışı:

İlk kavanozun dışını önce pamukla kaplayıp üzerini streç film ile saralım. Sonra alüminyum folyoyla üzerini kaplayarak en üstüne yine streç film saralım.

İkinci kavanozun dışını kartonla bir kat kaplayıp üzerine streç film saralım.

Üçüncü kavanoza herhangi bir işlem yapmayalım.

Üç kavanozun içine de aynı sıcaklıkta sıcak su koyalım. Ağızlarını kapatarak 15 dakika bekleyelim.

On beş dakika sonunda kavanozlardaki suların sıcaklık değerlerini önce tahmin edelim ardından ölçelim.

Alınan Veriler:

	1.kavanoz	2.kavanoz	3.kavanoz
İlk Sıcaklık			
15 dk sonraki sıcaklık			

Sorular:

1. On beş dakika sonra kavanozları aynı anda açarak ölçtüğünüz sıcaklık değerlerini sıralayınız?

Sonuçlar:

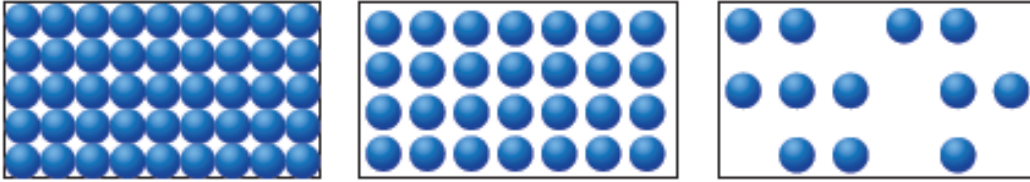
1. Isının farklı maddelerde farklı hızlarda yayılması o maddenin **ısı iletkenliği** ile ilgilidir. Ve tanecikleri arasındaki boşluğun az olduğu maddeler daha hızlı iletim yapacağından tanecikleri arasındaki boşluğun az olduğu maddeler daha iyi ısı iletkenidirler.
2. Ortamlar ya da maddeler arasında ısı geçişini engellemek, en aza indirmek için yalıtkan malzemeler kullanılarak yapılan işlemlere **ısı yalıtımı** denir. Kavanozlarda ısı yalıtımı, içindeki su ile ortam arasında ısı geçişini yavaşlatmaktadır.
3. Farklı malzemeler kullanmak yalıtımın miktarını da değiştirmektedir.
4. Genellikle boşluklu yapıdaki malzemeler ısıyı daha iyi yalıtır.

Maddelerin tanecikleri farklı olduğu için maddelerin ısıyı iletme özelliği de farklıdır.

Isıyı iyi ileten maddeler **ısı iletkeni**, ısıyı iyi iletmeyen maddeler ise **ısı yalıtkanı** olarak adlandırılır.

Metaller ısıyı çok iyi iletirler. **Hava , plastik, strafor , cam yünü , saman, tahta ve beton gibi maddeler ise ısı yalıtkanıdır.**

Maddelerin taneciklerinin düzensizliği fazla ise ısıyı iyi iletmezler. Çünkü tanecikler kolay çarpışmaz. Dolayısıyla taneciğin bulunmadığı havasız (vakum) ortalarda ısı çok zor geçer. Bu özellik **termoslarda ve çift camlı pencerelerde** kullanılır.



Taneciklerin arasındaki boşluk ve taneciklerin düzensizliği arttıkça maddelerin ısı iletkenliği azalır.

Bazı maddelerin bulunduğu ortama göre sıcak, bazılarının da soğuk tutulması gerekmektedir. Bunu sağlamak için ısının yayılmasının yavaşlatılması veya önlenmesi gerekir. **Maddelerdeki ısı akışını yavaşlatmak için yalıtkan malzemeler kullanılmasına, ısı yalıtımı denir.** Binalarda yalıtım yapılması içerideki ısının dışarı, dışarıdaki ısının da içeri girmesini önlemek için önemlidir. Bu nedenle bina yalıtımı yapılırken malzemeler dikkatli seçilmelidir. Bina yalıtımı, hangi malzemeler kullanılarak yapılmaktadır?

Plastik köpüğün (strafor köpük) yapısında da hava boşlukları bulunur. Bu nedenle plastik köpük de ısı yalıtkanı olarak kullanılır ve ısı yalıtımı sağlar.

Yalıtımın daha iyi olabilmesi için bazı yalıtım malzemelerinin içindeki hava boşaltılır. İçinde tanecik bulunmayan yalıtım malzemesi, ısı akışının gerçekleşmesini engellemiş

olur. Bu şekilde içindeki havası boşaltılmış ortamlara vakum denir. **Binalarda yalıtım yapılmasıyla %25-50 oranında daha az yakıt kullanılarak aynı ısınma sağlanabilir.**

Kapılar, pencereler, duvarlar, çatı gibi bölümler binanın kışın sıcak, yazın ise serin tutulmasını sağlar. Tüm dünyada bina yalıtımının daha iyi olabilmesi için, birçok yöntem ve malzemedan yararlanılmaktadır. Özel malzemedan yapılmış, yalnızca gün ışığını geçiren fakat ısıyı geçirmeyen pencere camları örnek olarak verilebilir.

Evlerin duvarları içeri ve dışarı ile temas hâindedir. Bu nedenle duvarlar hızlı bir şekilde ısıyı iletir. Bu da ısı kaybına neden olabilir. Duvarlardaki ısı yayılımını yavaşlatmak için bazı yöntemler kullanılır. Bunlardan biri mantolama yapılmasıdır. Mantolama yapılırken bina ısı yalıtım malzemeleri ile kaplanır. Kaplama için genellikle strafor köpük kullanılır. Bunun dışında ısı yalıtım sıvaları da yeni teknoloji olarak kullanılmaya başlamıştır.

Binalarda ısı kaybının çok olduğu diğer yerler ise kapı ve pencerelerdir. Pencerelerde ısı yalıtımı, çift cam kullanılarak sağlanmaktadır. Pencereler, arası vakumlanmış iki cam kullanılarak yapılır. Bu şekilde ısının yayılması engellenmiş olur.

Yaygın ısı yalıtım malzemesi olarak **plastik köpük(strafor), ahşap, asbest, volkan tüfleri, katran, fosfatlar, cam yünü, silikon yünü** vb. maddeler kullanılır. Her yalıtım malzemesinin kullanım alanı farklıdır. Örneğin çatıda kullanılan yalıtım malzemeleri ile camlarda kullanılan aynı değildir.

İnşaat duvarlarında, pencerelerde, tavanlarda, su depolarında, buhar borularında, kısa süreli gıda paketlerinde ve soğuk hava depolarında hangi yalıtım malzemeleri kullanılmaktadır? Değişik yalıtım uygulamalarında ısının hangi yönden hangi yöne geçişinin engellendiğini düşünün. (Örneğin; Çift camlı pencere ısının evin içinden dışa geçmesini engeller.)

- Ev ve iş yerlerinde kullanılan **yalıtım malzemeleri enerji tüketimini azaltır.**
- Bu yalıtım, doğal kaynakların tüketilmesini önler, doğanın dengesini korur.
- Doğal kaynakların tüketiminin azalması ülke ekonomisine katkı sağlar.
- Isı yalıtımı sayesinde, daha az yakıt daha az kullanılacak ve atmosfere daha az karbondioksit ve zararlı gaz yayılacaktır. Bu sayede sera etkisi azaltılacak ve küresel ısınma önlenmiş olacaktır.
- **Binalarda yapılan yalıtım, enerji tasarrufu sağlar.**
- Enerji tasarrufu sayesinde, rahat ve konfordan vazgeçmeden enerji verimli şekilde kullanılacak ve israf edilmeyecektir.

Binalarda ısı yalıtımı yapılırken malzemeler kullanılacak yerin özelliğine göre seçilir. Örneğin binaların dış kısımları rüzgârın, yağmurun, soğğun, güneş sıcaklığının etkilerine maruz kalmaktadır. Bu nedenle dış cephe yalıtımında dayanıklılık dikkate alınmalıdır. Bir yangın tehlikesine karşı yanmaz ısı yalıtım malzemeleri tercih edilir. Cam yünü, zor alev alma özelliği yüzünden çatı yalıtımında tercih edilmektedir.

F.6.4.4. Yakıtlar

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu / Kavramlar: Katı yakıtlar, sıvı yakıtlar, gaz yakıtlar, yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları

F.6.4.4.1. Yakıtları, katı, sıvı ve gaz yakıtlar olarak sınıflandırıp yaygın şekilde kullanılan yakıtlara örnekler verir.

Fosil yakıtların sınırlı olduğu ve yenilenemez enerji kaynaklarından biri olduğu belirtilir ve yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi örnekler verilerek vurgulanır.

F.6.4.4.2. Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini tartışır.

F.6.4.4.3. Soba ve doğal gaz zehirlenmeleri ile ilgili alınması gereken tedbirleri araştırır ve rapor eder.

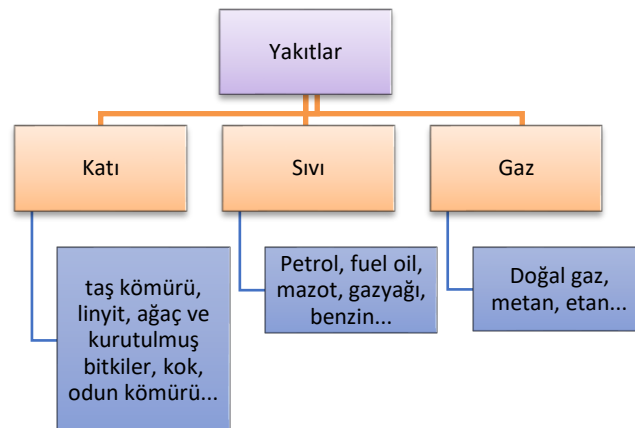
Bulduğunuz ortamların ısıtılması soba, kalorifer gibi araçlarla gerçekleştirilir. Bu araçların ısı vermesi bazı yakıt maddeleriyle sağlanır. **Yanma özelliğine sahip çevresine ısıveren maddelere yakıt denir.**

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

Bazı yakıtlar doğada olduğu şekliyle bazıları da işlendikten sonra kullanılır. Linyit doğal olarak petrol ise işlendikten sonra yakıt olarak kullanılır. Yakıtlardan sağlanan enerji, ısıtma, aydınlatma bazen de nesnelere hareket ettirme amacıyla kullanılır.

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 kullanılacak 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.

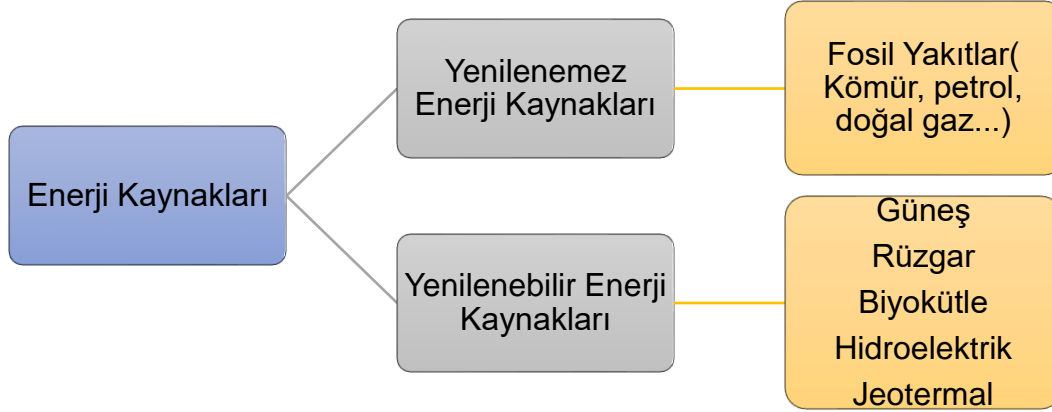
Her türlü araç sayısının gün geçtikçe katlanarak arttığını biliyor musunuz? Bu durumda petrolün yüzlerce yılda oluştuğu düşünülürse günümüzde ihtiyaçları karşılaması mümkün müdür? **Uzmanlar, dünyada yaklaşık 30-35 yıl kullanılacak petrolün kaldığını söylemektedirler.**

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.**

Yenilenebilir ve Yenilenemeyen Kaynaklar



Kömür, doğal gaz ve petrol canlı atıklarının toprak altında uzun zaman kalmasıyla oluşan yakıtlardır. Bu nedenle bu yakıtlara **fosil yakıtlar** denir. Fosil yakıtlar, ısınma amacıyla kullanıldığı gibi termik santrallerde elektrik üretmek için de kullanılır. **Dünyada elektrik üretimi için en çok kullanılan yakıt kömürdür.** Petrol ise başta enerji üretimi olmak üzere plastik, boya, teflon gibi birçok alanda kullanılır. Benzin, mazot ve LPG (likit petrol gazı) yaygın olarak kullanılan petrol ürünleridir.

Fosil yakıtlar günümüzdeki ihtiyaçları karşılayamadığı için hızla tükenmektedir. Bu nedenle fosil yakıtlara **yenilenemez enerji kaynakları** denir. Bu kaynakların dikkatli kullanılması gerekmektedir.

Bu tür yakıtlar, hızla tükenmeleri yanında, oluşturdukları atıklar ve oluşturdukları sera etkisiyle canlılara zarar vermektedir.

Fosil yakıtların bir gün biteceğini düşünen insanoğlu, farklı kaynaklar aramaktadır. Bunların başında **hidroelektrik santraller, rüzgâr, jeotermal kaynaklar, biyokütle ve Güneş** gelmektedir. Bu şekilde sürekli kullanıldığı hâlde tükenmeyen enerji kaynaklarına, **yenilenebilir enerji kaynakları** denir.

Jeotermal enerji: Yeryüzünün iç tabakasında bulunan sıcak su ya da buhardan yararlanılarak elde edilir. Jeotermal enerjinin ilk kullanım alanları kaplıcalardır.

Rüzgâr enerjisi: Rüzgârın hareket enerjisinden geçmişte yel değirmeni ile yararlanıldı. Günümüzde ise rüzgâr jeneratörleri ile elektrik enerjisi üretilmektedir. Bir rüzgâr jeneratörü bir evin, bir okulun hatta bir köyün elektrik enerji ihtiyacını karşılayabilir.

Güneş enerjisi: Temiz ve ucuz olması günümüzde sınırlı kullanılan güneş enerjisini, gelecek yıllarda ön plana çıkaracaktır. Türkiye, coğrafik konumu itibariyle önemli güneş enerjisi potansiyeline sahiptir.

Biyokütle: Bitkiler tarafından üretilen organik maddelerin kütlesi, biyokütle olarak ifade edilir. Odun, tarımsal artıklar, canlı artıkları ve çöplerdir. Bitkilerden modern yöntemlere biyodizel ve biyo- etanol elde edilir. Bunun için biyokütle enerjisi elde edilecek atıklar ve kalıntılar güç santrallerine getirilir. Burada atık çukuruna atılır ve yakılır. Yanma sırasında açığa çıkan gazlar, çeşitli işlemlerden geçirilerek elektrik enerjisi üretmek için kullanılır.

Biyokütleden enerji elde etmenin bir başka yolu da atıkları tanklarında çürümeye bırakmaktır. Çürüyen atıklardan metan gazı üretilir. Bu gaz, daha sonra ısıtma amacıyla kullanılır. Aynı yöntem, hayvanların dışkılarına da uygulanır

Hidroelektrik: Suyun hareketinden yararlanılarak enerji üreten santrallerdir. Akarsuların önü baraj kurularak kesilir. Barajlarda biriken su, bir çarkın üzerine yüksekte dökülerek çarkın dönmesi sağlanır. Bu çarkın döndürdüğü makine ise elektrik enerjisi üretir.

Yenilenebilir enerji kaynakları görüldüğü gibi tükenmeyecek olan ve çevreye zarar vermeyen kaynaklardır. Bu nedenle fosil yakıtların kullanımını en aza indirgenip bu kaynakların tüketimi artırılmalıdır.

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 kurummasına, 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 noktalarıdır.

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.

F.6.5. SES VE ÖZELLİKLERİ / FİZİKSEL OLAYLAR

- A) SESİN YAYILMASI
- B) SESİN FARKLI ORTAMLARDA FARKLI DUYULMASI
- C) SESİN SÜRATİ
- D) SESİN MADDE İLE ETKİLEŞİMİ

Bu ünite de öğrencilerin; sesin yayıldığı ortamları tahmin etmeleri ve bu tahminleri test etmeleri, farklı cisimlerde üretilen seslerin farklı olduğunu ve aynı sesin farklı ortamlarda farklı duyulduğunu fark etmeleri, sesin sürat ve enerjiye

sahip olduğunu kavramaları, sesin maddeyle etkileştiğini, etkileşim sonucunda sesin madde tarafından soğurulduğunu veya yansıtıldığını gözlemlenmeleri, akustik kavramını ve mimarideki akustik uygulamalarını kavramaları amaçlanmaktadır.

F.6.5.1. Sesin Yayılması

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu / Kavramlar: Sesin katılarda yayılması, sesin sıvılarda yayılması, sesin gazlarda yayılması

F.6.5.1.1. Sesin yayılabildiği ortamları tahmin eder ve tahminlerini test eder.

Evinizdeki keman, org, gitar gibi müzik aletleri **yapay ses kaynaklarıdır.**

Kuş, stadyumda bağırarak insanları ise **doğal ses kaynaklarıdır.**

1. SES KAYNAKLARI NELERDİR? SES NASIL OLUŞUR?

Masanın kenarında tutup hafifçe çekip bıraktığınız cetvel, havayı titreştirerek sesi oluşturur. Bu sesin ne şekilde yayıldığını ise su dolu kabın yüzeyinde oluşan hareketlenmeden anlayabiliriz.

Ses cisimlerin titreşmesi sonucu oluşan ve cisimlerin titreşmesi sonucu yayılan bir enerjidir.

2. SES HANGİ ORTAMLARDA YAYILIR?

ETKİNLİK 6.5.1: KATI MADDELER SESİ İLETİR Mİ?

Kazanımlar:

F.6.5.1.1. Sesin yayılabildiği ortamları tahmin eder ve tahminlerini test eder.

Amaç: Katılarda sesin iletilip iletilmediğini gözlemek.

Araç ve Gereçler: 2 metre uzunluğunda iki adet bakır tel, 4 adet metal içecek kutusu.

Etkinliğin Yapılışı: Metal kutuların altına çivi ile delik açılır deliklerden iki kutu bakır telle bağlanır. Sonra ders kitabındaki gibi metal kutulara bağlı bakır kablolar ortasından birleştirilir. Bir kişi metal kutuya vurur, diğerleri ise kulaklarını kutuya dayayarak sesi

dinlerler. Sonra aynı sesi kutuyu kulaklarından uzaklaştırarak dinlerler. (Teller gergin tutulursa daha iyi sonuç alınır.)



Alınan Veriler:

Ses kulağımız kutuya dayalı iken daha net duyulmaktadır.

Sorular:

1. Oluşan ses kutu kulağımızdayken mi yoksa kulağımızdan uzaktayken mi daha iyi duyuldu?

Sonuçlar:

1. Kutuya vurarak oluşturulan ses teller üzerinden kulağımıza gelir.
2. Sesin duyulabilmesi için kulağımızla kaynak arasında sesi taşıyacak bir ortama (katı-sıvı-gaz) ihtiyaç vardır. Bu nedenle ses hava olmayan bir ortamda yayılamaz. Uzay boşluğunda hava yoktur bu sebeple uzayda oluşan ses yayılamaz ve dolayısıyla duyulamaz.

ETKİNLİK 6.5.1: SES SIVI ORTAMLARDA YAYILIR MI?

Kazanımlar:

F.6.5.1.1. Sesin yayılabildiği ortamları tahmin eder ve tahminlerini test eder.

Amaç: Sıvılarda sesin iletilip iletilmediğini gözlemek.

Araç ve Gereçler: Plastik küvet, su, 2 kaşık (taş).

Etkinliğin Yapılışı: Su içinde iki cisim birbirine vurulur. Duyulan ses hava ortamında da dinlenir.

Alınan Veriler:

Sudaki ses duyulmaktadır. Havada oluşturulan ses de duyulmaktadır.

Sorular:

1. Sıvılar sesi iletmeseydi suda vurulan cisimlerin sesini duyabilir miydik?
2. Havada vurduğumuz cisimlerin oluşturduğu ses neden duyabildik?
3. Ses hangi ortamlarda yayılabilmektedir?

Sonuçlar:

1. Ses sıvı ortamlarda yayılır, bu sebeple sudaki ses duyulur.
2. Ses gaz ortamlarda yayılabilir bu sebeple havada ses duyulur. Uçakların çıkardığı sesi ya da gök gürültüsü sesini duyabilmemiz de sesin hava da yayılabildiğini gösterir.
3. Ses katı, sıvı ve gaz ortamlarda yayılabilir.
4. Ses en hızlı katı sonra sıvı sonra da gaz ortamlarda yayılır.

Karşıdan bize doğru gelen aracın sesini hava sayesinde duyarız. Kulağımızı sıraya dayayıp vurduğumuz zamanda duyarız. Su içerisinde kaşıkları birbirine vurduğumuzda oluşan sesi yine duyabiliriz.

Buna göre sesi işitebilmeniz için ses kaynağı ile kulağınız arasında- katı sıvı gaz fark etmeksizin- maddesel bir ortamın olması gerektiğini söyleyebiliriz.

Sesin katılarda yayılmasına örnekler	Sesin sıvılarda yayılmasına örnekler	Sesin gazlarda yayılmasına örnekler
<ol style="list-style-type: none">1. Bir kişinin kapıya vurmasıyla çıkan sesi,2. Dışarıdaki sesin duvardan geçmesini,3. Tren raylarındaki sesleri,4. Arkadaşımız yazı yazarken kulağımızı sıraya dayadığımızda duyduğumuz sesi,5. Bir matkapla duvarı delirken çıkan sesi	<ol style="list-style-type: none">1. Su içinde bulunan yunusların kendi aralarında haberleşmesini,2. Gemilerde kullanılan sonar cihazını,3. Deniz taşıtlarının motor sesinin su içinde duyulabilmesi	<ol style="list-style-type: none">1. Televizyon veya radyo hoparlöründen çıkan sesi,2. Sokakta oluşan gürültüyü,3. Gök gürültüsünü,4. Sehpanın üzerinde çalan telefon sesini,5. Havai fişek gösterisinde çıkan sesi duyabilmeyi,

Katı, sıvı ve gaz ortamlarda sesin iletilmesini sağlayacak **maddesel ortamlar** olduğu için bu ortamlarda yayılan sesleri duyabilir.

Güneş'teki patlamaların, gezegenlerin hareketlerinin, çarpışan gök cisimlerinin sesini duyamayız. Bunun nedeni uzayın maddesel ortam olmamasıdır.

Uzay boşluğunda ışık yayılabilirken ses yayılamaz. Bu sebeple uzaya giden astronotlar özel kıyafetlere ve telsiz sistemlerine ihtiyaç duyarlar.

- Işık ve sesin yayıldıkları ortamdaki yayılma biçimleri de farklıdır. Işık doğrular halinde yayılırken, ses dalgalar halinde yayılır.

F.6.5.2. Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu / Kavramlar: Farklı cisimlerde üretilen seslerin farklılığı, aynı sesin farklı ortamlarda farklı duyulması

F.6.5.2.1. Ses kaynağının değişmesiyle seslerin farklı işitildiğini deneyerek keşfeder.

F.6.5.2.2. Sesin yayıldığı ortamın değişmesiyle farklı işitildiğini deneyerek keşfeder.

Frekans kavramına girilmez.

ETKİNLİK 6.5.2: FARKLI SESLER ÜRETELİM

Kazanımlar:

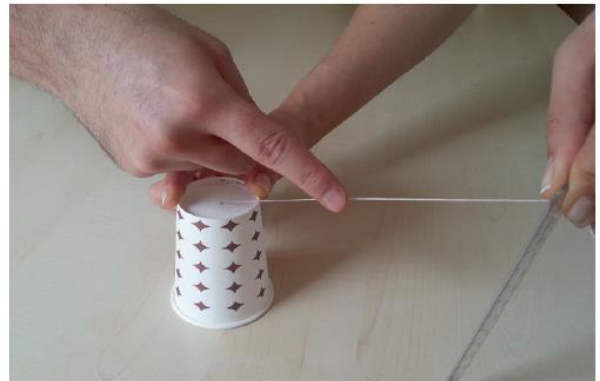
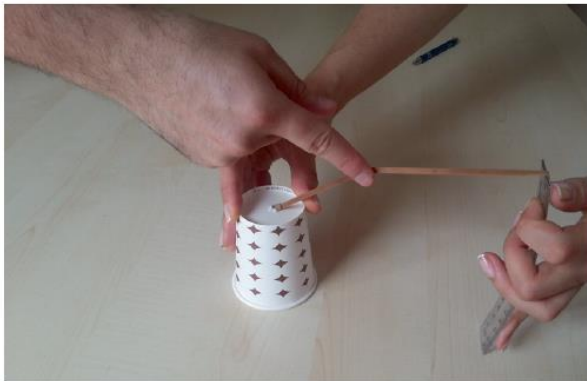
F.6.5.2.1. Ses kaynağının değişmesiyle seslerin farklı işitildiğini deneyerek keşfeder.

Amaç: Farklı cisimlerle farklı sesler üretmek

Araç ve Gereçler: plastik, cam ve porselen kaplar, kaşık yada cam çubuk

Etkinliğin Yapılışı: Üç farklı maddeden yapılmış cisimler yan yana dizilir ve eşit ölçülerde vurularak çıkan sesler dinlenir.

Etkinlik kalın bir paket lastiği ve misina ipinin gerilip elle titreştirilmesi sonucu oluşan sesin dinlenmesi şeklinde de yapılabilir. Gerilen ipin bir ucu köpük bardağın tabanına sabitlenirse sesin duyulması da kolaylaşır. Aşağıda örnek düzenek gösterilmiştir.



Alınan Veriler:

Sesler ince-kalın olarak sıralanabilir.

Sorular:

1. En ince ses hangi cisimden çıkmıştır?
2. En kalın ses hangi cisimden çıkmıştır?
3. Eşit şiddette vurmamıza rağmen neden farklı sesler duymuş olabiliriz?

Sonuçlar:

1. Ses maddenin titreşmesi sonucu oluşur.
2. Çok titreyen bir kaynak ince, az titreyen bir kaynak kalın ses oluşturur.
3. Ve sesin incelik-kalınlığı sesleri birbirinden ayırt etmemizi sağlayan bir özelliktir. Bu sebeple yüzünü görmediğimiz arkadaşımızı sesinden tanıyabiliriz. Çünkü sesi diğerlerinden farklıdır ve bu farklılık ses tellerinin farklı titreşmesinden kaynaklanır.
4. Etkinlikte camdan en ince plastikten ise en kalın ses çıkar.

ETKİNLİK 6.5.2: FARKLI SESLER ÜRETİLİM 2**Kazanımlar:**

F.6.5.2.2. Sesin yayıldığı ortamın değişmesiyle farklı işitildiğini deneyerek keşfeder.

Frekans kavramına girilmez.

Amaç: Farklı ortamlarda farklı sesler üretmek

Araç ve Gereçler: küvet, su, taşlar (olta alarmı)

Etkinliğin Yapılışı: Taşlar su içinde vurulunca çıkan seslerin havadakine göre daha az duyulduğu hatırlatılır. Oradan ortamın sesin şiddetini değiştirebileceği fark ettirilir.

Eğer öğrenciler fark edememişlerse etkinlik tekrar bu amaçla yapılabilir.(Taş yerine ota alarmı kullanılırsa daha güzel sonuç alınır.)

Alınan Veriler:

Havada daha şiddetli duyulan ses, su ortamında daha az şiddetli duyulur.

Sorular:

1. Dinlediğiniz seslerden hangisi daha şiddetli idi?
2. Aynı cisimleri vurarak ses oluşturmanıza rağmen neden sesler farklı şiddette duyulmuş olabilir?

Sonuçlar:

1. Hava da ki ses daha şiddetli duyulmaktadır.
2. Sesin farklı şiddette duyulmasının sebebi sesin yayılma ortamının değişmesinin sesin şiddetini değiştirmesidir.
3. Ses kaynağından çıkan sesin hafif ya da kuvvetli oluşuna **sesin şiddeti** denir. Ve ortam değiştiğinde sesin şiddeti de değişir.
4. Aynı zamanda kaynaktan uzaklaştıkça da ses farklı işitilmeye (az şiddetli) başlanır.

ETKİNLİK 6.5.2: FARKLI SESLER ÜRETELİM 3

Kazanımlar:

F.6.5.2.2. Sesin yayıldığı ortamın değişmesiyle farklı işitildiğini deneyerek keşfeder.

Amaç: Farklı ortamlarda farklı sesler üretmek

Araç ve Gereçler: cam beher(fincan) , su, cam çubuk (kaşık)

Etkinliğin Yapılışı: Boş fincana içten kaşıkla vurulur ve ardından su dolu fincana içerden kaşıkla vurulur. Oluşan sesler şiddetine göre hafif ya da kuvvetli olarak sınıflandırılır.



Burada sesin şiddetinin yanında boş bardakta daha yüksek frekanslı ses oluşturduğu doğrudur. Ancak öğrenciler frekans kavramından haberdar değiller. Bu sebeple duyulan sesi yüksek şiddet, düşük şiddet olarak sınıflandırmak yeterli olacaktır. Ayrıca bazı öğrenciler ince-kalın olarak da sınıflandırabilir. Bu sınıflandırma da doğrudur. Ancak etkinliğin odağı çıkan sesin şiddetidir.

Alınan Veriler:

Boş fincandan çıkan ses, su dolu fincandan çıkan sestten daha yüksek şiddette duyulur.

Sorular:

1. Dinlediğiniz seslerden hangisi daha şiddetli idi?
2. Aynı cisimleri vurarak ses oluşturmanıza rağmen neden sesler farklı şiddette duyulmuş olabilir?

Sonuçlar:

1. Hava da ki ses daha şiddetli duyulmaktadır.
2. Sesin farklı şiddette duyulmasının sebebi sesin yayılma ortamının değişmesinin sesin şiddetini değiştirmesidir.

Aynı parçayı farklı müzik aletleri ile çaldığınızda seslerdeki farklılığı fark etmişsinizdir.

Yine bir cam bardağa metal kaşık ve tahta kaşık ile vurduğunda farklı sesler duyarız.

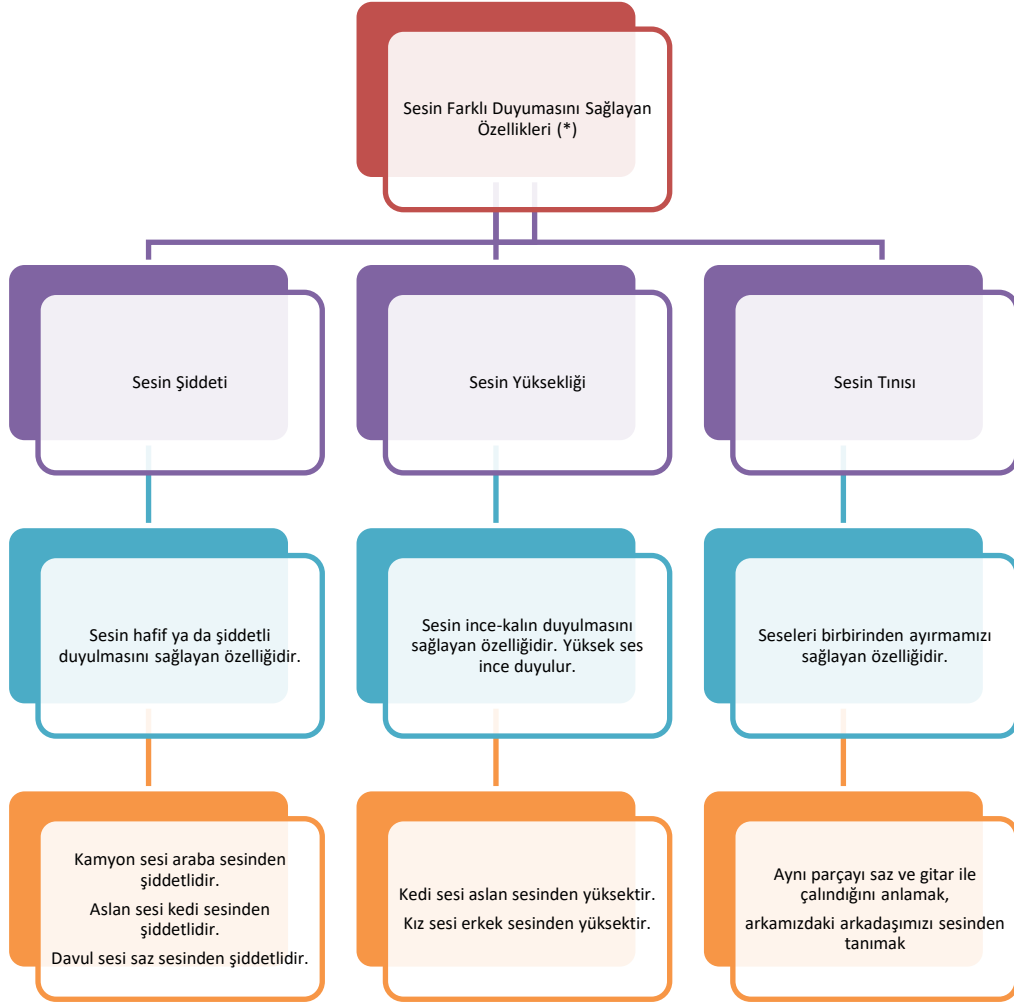
Yani farklı cisimler farklı ses oluşturur.

SES AYNI ORTAM FARKLI

Metal kaşıkları hava ortamında birbirine vurarak çıkardığınız sesin su ortamındakinden daha farklıdır.



Yani aynı ses farklı ortamda farklı duyulabilir.



* Tablo kapsam dışı ekstra ayrıntı içermektedir.

F.6.5.3. Sesin Sürati

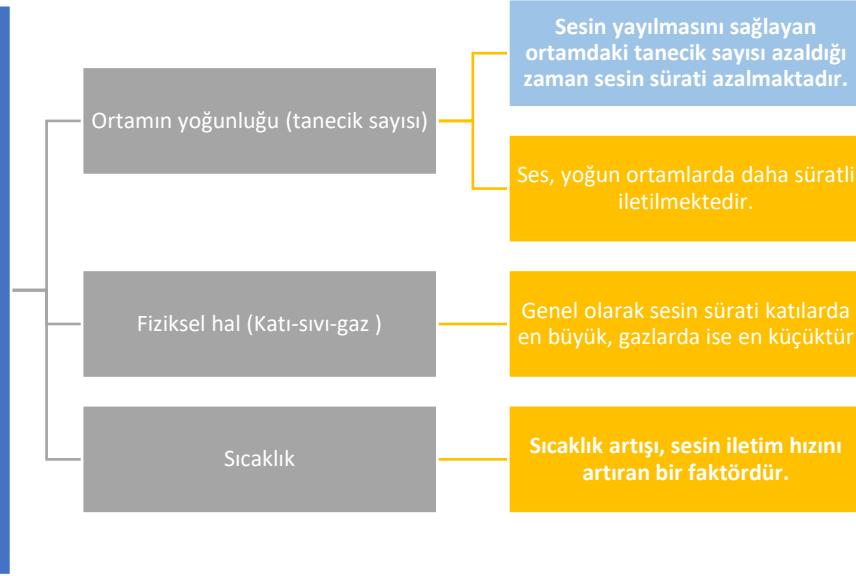
Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu / Kavramlar: Sesin sürati, ses enerjisi

F.6.5.3.1. Sesin farklı ortamlardaki süratini karşılaştırır.

- Sesin boşlukta neden yayılmadığı belirtilir.
- Işık ve sesin havadaki sürati; şimşek, yıldırım ve gök gürültüsü olayları üzerinden karşılaştırılır.
- Sesin bir enerji türü olduğuna değinilir.

sesin süratinin bağılı olduğu faktörler



Sesin yayılmasını sağlayan ortamdaki tanecik sayısı azaldığı zaman sesin sürati azalmaktadır.

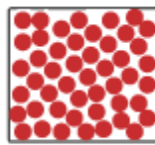
Ses, yoğun ortamlarda daha süratli iletilmektedir.

Yayıma ortamı	Yoğunluk(g/cm ³)	Sesin Sürati (m/s)
Hava	0,001	331
Zeytinyağı	0,3	1450
Su	1	1540
Kemik	1,85	4080
Alüminyum	2,7	6400
Deniz suyu	1,025	1620
Benzin	0,75	1250

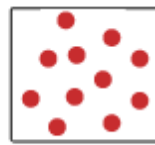
Maddenin fiziksel hali sesin yayılmasını etkiler. Genel olarak **sesin sürati katılarda en büyük, gazlarda ise en küçüktür** diyebiliriz.



Kati



Sıvı



Gaz

Maddeler (20 °C'de)	Sesin Sürati (m/s)
Hava	43
Alkol	1213
Su	1440
Bakır	3560
Demir	5130

Sesin süratini etkileyen bir diğer faktör de sıcaklıktır.

Sıcaklık artışı, sesin iletim hızını artıran bir faktördür.

Madde	Sesin Sürati (m/s)		
	0 °C	20 °C	100 °C
Hava	332	344	386
Su	1432	1463	2100
Demir	5000	5130	5300

Işık ve Sesin Sürati

Sesin sürati çok yüksek, ulaşılmaz bir değer değildir. Savaş uçakları sesin süratinden daha büyük süratlerde ilerlemektedir. Ses gibi ışığın da bir sürati vardır. Ancak ışığın sürati sestten çok daha fazladır.

Sesin sürati	Işığın sürati
340 m/s	300 000 000 m/s

Yağmurlu bir günde gök gürültüsünün şimşek oluştuktan bir müddet sonra duyulduğunu biliyorsunuz. Aynı şekilde, uzakta oluşan bir yıldırım düştükten sonra gök gürültüsü duyulmaktadır.

Gök gürültüsü, şimşek ya da yıldırımın birlikte aynı anda oluşur. Şimşek ve yıldırımın oluşturduğu ışık çok süratli ilerlediği için anında fark edilir.

Ancak sesin kulağımıza ulaşması daha geç olmaktadır. Aynı anda oluşmasına rağmen ses, ışıktan daha sonra bize ulaşır.

ETKİNLİK 6.5.3: SES BOŞLUKTA YAYILIR MI?

Kazanımlar:

F.6.5.3.1. Sesin farklı ortamlardaki süratini karşılaştırır.

a. Sesin boşlukta neden yayılmadığı belirtilir.

b. Işık ve sesin havadaki sürati; şimşek, yıldırım ve gök gürültüsü olayları üzerinden karşılaştırılır.

c. Sesin bir enerji türü olduğuna değinilir.

Amaç: Sesin yayılması için ortama gerek olduğunu anlamak.

Araç ve Gereçler: Çalar saat (cep telefonu ya da kol saati alarmı), fanus ve hava emme pompası.

Etkinliğin Yapılışı: Çalar saat fanus içine yerleştirilerek sesi dinlenir ardından pompa ile hava boşaltılır ve ses tekrar dinlenir.



Etkinlikte ses çıkaran cisim fanusun üstüne tıpa yardımıyla asılırsa daha iyi sonuç alınır. Çünkü tabana bırakılan cisim katı madde ile temas halinde olduğundan hava boşalsa bile ses az da olsa duyulabilir. Bunu engellemek için cisim fanusun tavanına asılmalıdır.

Alınan Veriler:

Hava varken duyulan ses hava boşaltıldıktan neredeyse duyulamayacak hale gelmektedir.

Sorular:

1. Çalar saatin sesinde nasıl bir değişim gözlediniz?

Sonuçlar:

1. Ses dalgalar halinde kaynaktan her yönde yayılır.
2. Ses bir enerjidir ve bu enerjinin yayılabilmesi için ortama ihtiyaç vardır. Bu nedenle ses boşlukta yayılmaz. Maddesel ortama ihtiyaç duyar.
3. Bu sebeple etkinlikteki çalar saatin duyulabilirken hava ortamdan boşaltılınca duyulamamıştır.

Etkinlikte kullanılacak olan hava pompası üç kademeli bir vana yardımıyla çalışır. Bu vanalardan biri aletin normal bir pompa gibi ortama hava basmasını sağlar. Vana diğer bölüme gelince pompa ve bağlı bulunduğu sistem dış ortamla birleşir. (Hava boşaltılmışsa vana bu konuma gelince dışardaki hava içeriye basınç farkından dolayı kendiliğinden dolar.) Vana bir diğer tarafa gelince ise pompa geri çekildiğinde içerdeki havayı çeker ve ileri itince de tahliye deliğinde dış ortama salar. Bu hareket devamlı yapıldığında ortamın havası yavaş yavaş boşalmaya başlar. Takribi 9-10 kere hava boşaltıldığında fanusun ağırlığını tartacak kadar basınç farkı oluşur ve elle ayırmak imkânsız hale gelir. Genellikle vana üzerinde hava boşaltırken hangi konumda olması gerektiğini belirten işaret vardır. Yoksa deneme yaparken kolaylıkla bulunabilir.

Ses dalgalarının ilerlemesi için maddesel ortama ihtiyaç vardır.

Maddesel ortam bulunmazsa ses ne kadar şiddetli olursa olsun ilerleyemez.

Sesin iletilebilmesi, maddesel ortam ile mümkündür. Eğer ortamda tanecik yoksa ses iletilemez.

Yani boşlukta sesin iletilebilmesi mümkün değildir. Uzayda maddesel bir ortam bulunmadığı için ses yayılmaz. Ancak ışığın yayılması için maddesel bir ortama gereksinim yoktur. Uzayda meydana gelen devasa patlamalar sonucunda Dünya'mıza bu patlamaların oluşturduğu ışınlar gelirken hiç ses ulaşmamaktadır.

Sesin Enerjisi

Sesin maddesel ortamlarda dalgalar hâlinde belli bir süratle yayılır. Belirli bir sürati olan cisimlerin belirli bir enerjisi vardır.

Ses bir titreşim hareketidir. Titreşen cisimler ses oluşturur. Ses tellerimiz titreşince sesimiz; bağlamanın telleri, davulun zarı ve flütün içindeki hava titreşince ses oluşur. Yani ses, mekanik enerjiden meydana gelir.

Sesin mekanik enerjiye dönüşümü, kulağımızın yapısında şu şekilde oluşur: Ses enerjisi sırasıyla kulağımızdaki zarı ve kulak kemiklerinin titreşmesini sağlayarak sesin iç kulağa iletimini sağlar. Çok gürültülü bir sesin kulak zarına zarar verdiği hatta kulak zarının patlamasına neden olduğu bilinmektedir.

Işık	Işık ve Ses	Ses
Boşlukta yayılır.	Enerjidirler.	Boşlukta yayılmaz.
Yansıma kanunlarına göre yansır.	Yansır.	Maddesel ortamlarda yayılır.
Ayna gibi yüzeylerden düzgün yansır. Pürüzlü yüzeylerde dağınık yansır.	Yayırlar.	Çarptığı cismin yapısına göre yansiyabilir, iletilebilir ve soğurulabilir.
Aynı ortamda doğrusal olarak yayılır.	Teknolojide yaygın bir kullanım alanına sahiptir.	Maden yataklarının yerini temin etmek, deprem faylarını belirlemek, deniz derinliğini ölçmek gibi birçok alanda yansıma özelliğinden yararlanır.
Cisim tarafından yansıtılabilir, geçirilebilir ve soğurulabilir.	Maddelerle etkileşir.	
Düz, çukur ve tümsek aynalarda farklı biçimde yansır.		

F.6.5.4. Sesin Maddeyle Etkileşmesi

Önerilen Süre: 10 ders saati

Konu / Kavramlar: Sesin yansıması, sesin soğurulması, ses yalıtımı, akustik uygulamalar

F.6.5.4.1. Sesin yansıma ve soğurulmasına örnekler verir.

F.6.5.4.2. Sesin yayılmasını önlemeye yönelik tahminlerde bulunur ve tahminlerini test eder.

F.6.5.4.3. Ses yalıtımının önemini açıklar.

Ses yalıtımı için geliştirilen teknolojik ve mimari uygulamalara değinilir.

F.6.5.4.4. Akustik uygulamalarına örnekler verir.

Modern ve kültürel mimarideki uygulamalara vurgu yapılır. Örneğin Süleymaniye Camisi'nin akustik mimarisine atıf yapılır.

F.6.5.4.5. Sesin yalıtımı veya akustik uygulamalarına örnek teşkil edecek ortam tasarımı yapar.

- **Ses de ışık gibi cisimlere çarptığında yansır.** Ve sesin çarptığı ortam ne kadar pürüzsüzse ses o kadar çok yansır ve ses o kadar şiddetli duyulur.

Örneğin boş odadaki sesimiz, oda doluykenden daha fazladır. Çünkü eşyalar odada ses için pürüzlü bir yüzey oluşturmuştur. Düz yüzeylerden yansıyan ses daha şiddetli duyulur.

- Ses uzun bir salonda yansiyorsa kulağımıza iki ses gelir. Bu olay **yankı** olarak adlandırılır. **Yankı oluşması için ses kaynağı ile engel arasındaki mesafe en az 17 m olmalıdır.**

Anne karnındaki bebeğin görüntülenmesi için **ultrason** denilen cihaz kullanılır. Bu cihaz bebeğe zarar vermeyen ve kulağımızın duyamayacağı sesler çıkarır. Anne karnındaki bebekten yansıyan ses cihaz tarafından algılanır ve görüntüye dönüştürülür.

Trafikte araçların hızını tespit etmeye yarayan **radar** denilen cihazlardan bazıları sesi kullanır.

Bunun yanında balıkçılar **sonar** adı verilen cihazlarla deniz altındaki balık sürülerinin yerlerini de gözlerler.

- **Ses cisimlerden geçebilir.**
- **Ses yüzeylerden** yansımasının yanında bu yüzeyler **tarafından bir kısmı emilir.** Sesin maddeler tarafında emilmesi **soğurulma** olarak adlandırılır.

Aşırı gürültülü ortamlarda ses rahatsızlığını ortadan kaldırmak için sesin soğurularak yansımasını engellemek için alınan önlemlere **ses yalıtımı** denir.

Ses yalıtımı sadece aşırı sesi inlemek için değil sesin düzgün bir şekilde duyulması için de gereklidir. Bu sebeple müzik kayıt stüdyoları, tiyatro salonları, sinema salonları konferans salonu gibi mekânlarda ses yalıtımı yapılır.

Ses yalıtımında temel mantık yüzeyleri pürüzlü hale getirerek yansıyan sesin oluşturduğu kötü etkiyi ortadan kaldırmaktır.

Sinema salonlarının duvarları halı benzeri kumaşlarla kaplanması buna örnektir.

Ses yalıtımı sadece duvar pürüzlülüğünde değil binanın şekil tasarımını da etkiler.

Sesin yayılması ve soğurulması ile ilgilenen ve bu alanda teknolojiler gelişmeyi amaçlayan bilim dalına **Akustik** denir.

Örneğin Aspendos Antik Tiyatrosu sesin düzgün yayılması için ses yalıtım teknolojilerinin kullanıldığı tarihi eserlerden biridir.



Aspendos Antik Tiyatrosu

Akustik uygulamalarına diğer örnekler;

	<ul style="list-style-type: none">■ Araba egzozlarında çıkan sesi engellemek için ses yalıtım teknolojilerden faydalanılır.
	<ul style="list-style-type: none">■ Şehir tasarımları trafik ve insan gürültüsünü engelleyecek biçimde yapılır.
	<ul style="list-style-type: none">■ Mimar Sinan Selimiye Camisinin inşa ederken akustik biliminden faydalanmıştır.



■ Avusturalya'daki Sdney Opera Binası akustik uygulamalarının en güzel örneklerindedir.

Danimarkalı mimar Jorn Utzon bu eseriyle 2003 Pritzker Mimarlık Ödülünü kazanmıştır.

ETKİNLİK 6.5.4: SESİN YAYILMASINI ÖNLEYELİM

Kazanımlar:

F.6.5.4.2. Sesin yayılmasını önlemeye yönelik tahminlerde bulunur ve tahminlerini test eder.

Amaç: Farklı maddelerin sesin yayılmasını önleme özelliğini gözlemek.

Araç ve Gereçler: Boş yumurta kolileri(sünger, kumaş vb), 2 adet aynı büyüklükte boş koli, pamuk, yapıştırıcı

Etkinliğin Yapılışı: Karton kutulardan birinin içini ve kapağını pamukla kaplayalım. Sonra pamuk katmanının üzerini yumurta kolisi ile kaplanır. Gerekirse yumurta kolilerini keserek kutunun iç tarafında ve kapağında kaplanmadık alan bırakmayalım . İşlem sonunda ses yalıtımı yapılmış bir kutu elde edeceğiz.

Diğer karton kutuya herhangi bir işlem yapmayalım.

Kutular içerisine konulacak olan çalar saatler ses çıkardığında kutulardan gelecek ses şiddetlerini (2 metre mesafen dinleyerek) kıyaslayalım.

Daha iyi ses yalıtımı için başka malzemelerle deneyi tekrar edelim.

Alınan Veriler:

Ses yalıtımı yapılmış kutudan ses daha az duyulur.

Düzenekler resmedilir.

Sorular:

1. Hangi maddeler sesin yayılmasını daha çok önledi?
2. Ses yalıtımı için hangi malzemelerin kullanılması daha uygun olur?

Sonuçlar:

1. Bazı maddeler sesi iyi iletirken bazı maddeler sesin şiddetini azaltarak yayılmasını engellerler.

2. Sesin soğurulması, sesin maddeler tarafından emilerek şiddetinin azaltılması anlamına gelir.
3. Pürüzlü ve boşluklu yüzeyler tarafından ses daha çok soğurulur.

F.6.6. VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER VE SAĞLIĞI / CANLILAR VE YAŞAM

A. DENETLEYİCİ VE DÜZENLEYİCİ SİSTEMLER

1. SİNİR SİSTEMİ (DENETLEYİCİ SİSTEM)
2. İÇ SALGI BEZLERİ (DÜZENLEYİCİ SİSTEM)

B. DUYU ORGANLARI

1. GÖZ
2. KULAK
3. BURUN
4. DİL
5. DERİ
6. DUYU ORGANLARININ SAĞLIĞI

C. SİSTEMLERİN SAĞLIĞI

Bu ünite de öğrencilerin; denetleyici ve düzenleyici sistemler, duyu organları, ilgili yapı ve organları bilmeleri, bunlara ait bilgi ve beceriler kazanmaları, sistemlerin sağlığı ve sistem sağlığını korumak için yapılması gerekenlere yönelik çözümler üretmelerine ilişkin bilgi ve becerileri kazanmaları amaçlanmaktadır.

F.6.6.1. Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler

Önerilen Süre: 8 ders saati

Konu / Kavramlar: Sinir sistemi, sinir sisteminin bölümleri, merkezî ve çevresel sinir sistemi, refleks, iç salgı bezleri, iç salgı bezlerinin görevleri

F.6.6.1.1. Sinir sistemini, merkezî ve çevresel sinir sisteminin görevlerini model üzerinde açıklar.

- a. Merkezî sinir sistemi beyin ve omurilik olarak ayrılır. Beynin bölümlerine değinilmez. Omurilik soğanı, beyincik ve omuriliğin sadece görevleri verilir.
- b. Belirtilen sinir sistemi kısımlarının ayrıntılı yapısına girilmez.
- c. Reflekslere ayrıntıya girilmeden değinilir.

F.6.6.1.2. İç salgı bezlerinin vücut için önemini fark eder.

- a. İç salgı bezlerinin yapılarına girilmez.
- b. Büyüme, tiroksin, adrenalin ve insülin hormonuna değinilir.

c. Hormonal deęişikliklerin ergenlik ile iliřkisine değinilir.

F.6.6.1.3. Denetleyici ve dűzenleyici sistemlerin vűcudumuzdaki dięer sistemlerin dűzenli ve eř gűdűmlű çalıřmasına olan etkisini tartıřır.

1. SİNİR SİSTEMİ (DENETLEYİCİ SİSTEM)

Sinir sistemi, dięer sistemlerin bir bűtűn içinde dengeli olarak çalıřmasını ve birbiriyle olan iliřkilerini dűzenler.

Konuřmak, acıkmak, yűrűmek, yazı yazmak, kořmak gibi birçok iři gűn boyunca gerçekleřtirirsiniz. Vűcudunuzda bu iřlerin birbiriyle iliřkisini dűzenleyen sistem, sinir sistemi temimizdir. Sinir sisteminizin bu iřleri gerçekleřtirebilmesi için vűcudunuzun her yerine ulařması gerekir. Bu yűzden sinir sistemi, vűcudu bir aę gibi sarar.

Merkezű sinir sistemi beyin ve omurilik tir.

Beyincik ve **omurilik soęanı** beynin bűlűmlerindedir.

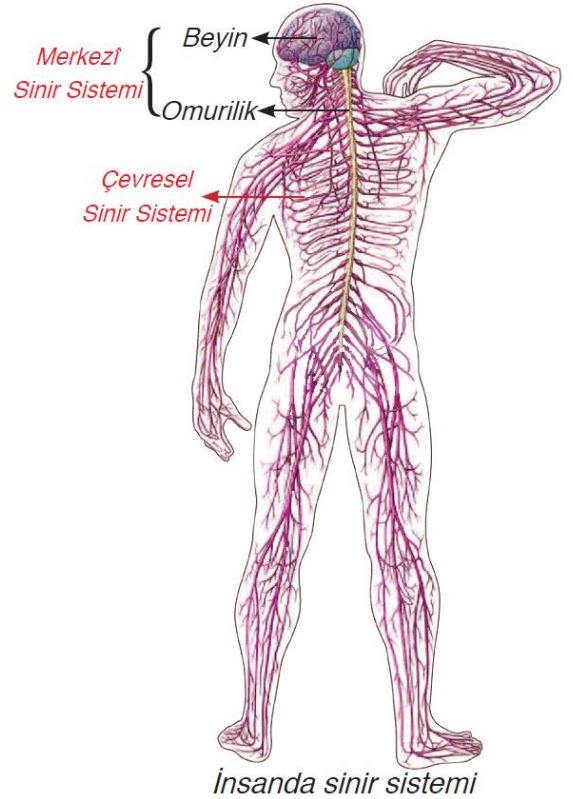
- Yetişkin bir insanın beyini ortalama 1400 g kadardır.

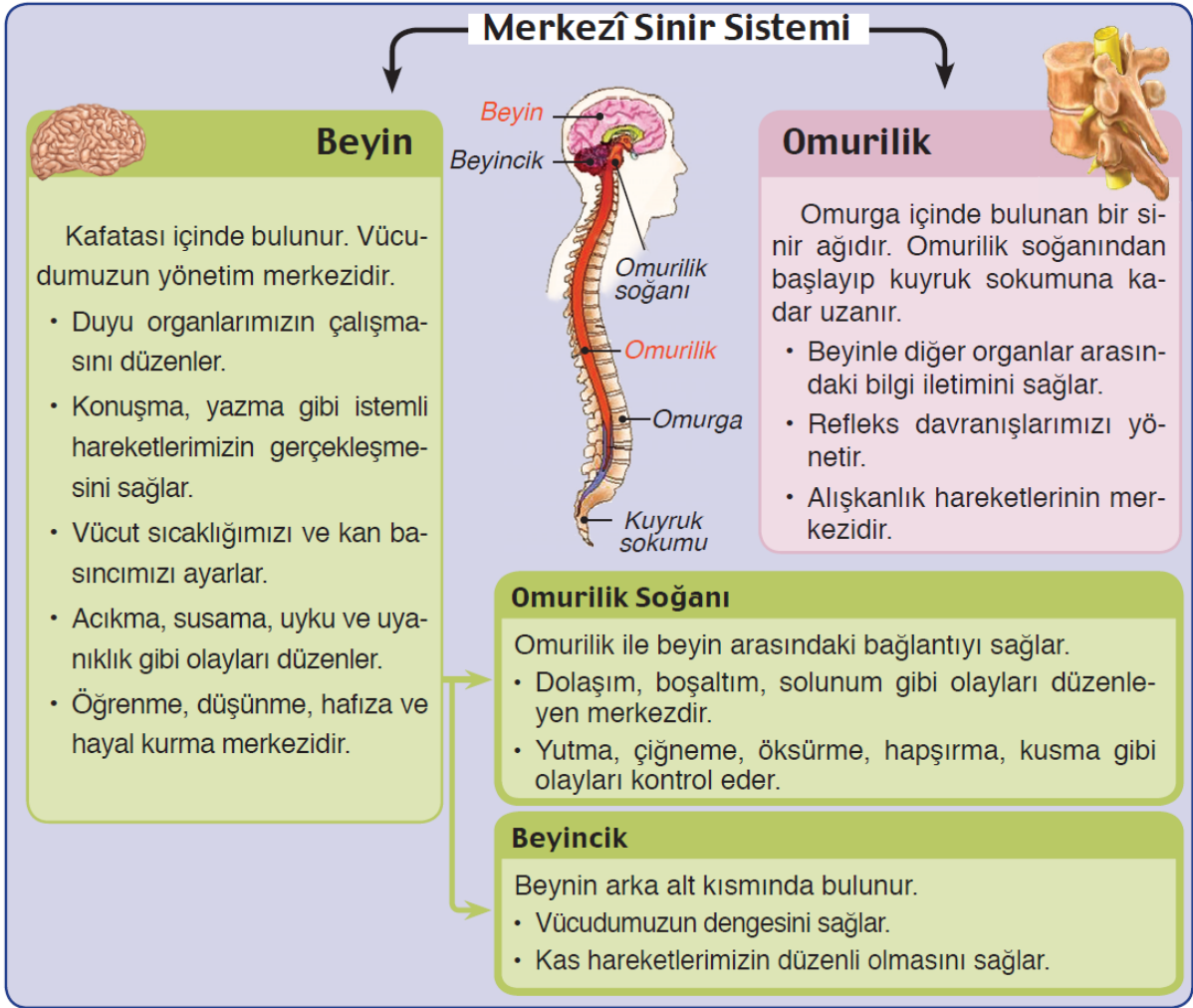
Merkezű sinir sisteminin dięer bűlűmű **omurilik** tir. Omurilięin iki ۆnemli gűrevi vardır. Birincisi refleks merkezi olarak rol oynamak, ikincisi ise sinirsel mesajları dięer bűlgelere iletmek veya buralardan mesaj almak.

Merkezű sinir sistemi dıřında yer alan milyonlarca sinir, **evresel sinir sistemini** oluřturur. Çevresel sinir sistemi, merkezű sinir sistemi ile organlar arasındaki iletiřimi saęlar.

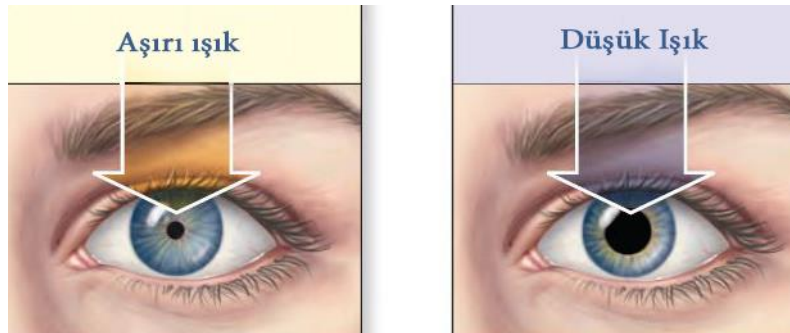
Sinirler beyin ve omurilikten çıkararak vűcudunuzun her yerine daęılır. Sinirler, vűcudunuzdan ve çevreden aldıkları bilgileri elektrik sinyalleri řeklinde beyinize ve omurilięinize iletir. Beyniniz, gelen bilgiyi deęerlendirerek cevap oluřturur ve oluřturulan cevap, yapı ve organlara sinirler aracılıęı ile iletir.

Sinir sistemi, **merkezű** ve **evresel** sinir sistemi olmak űzere iki bűlűme ayrılır.





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.

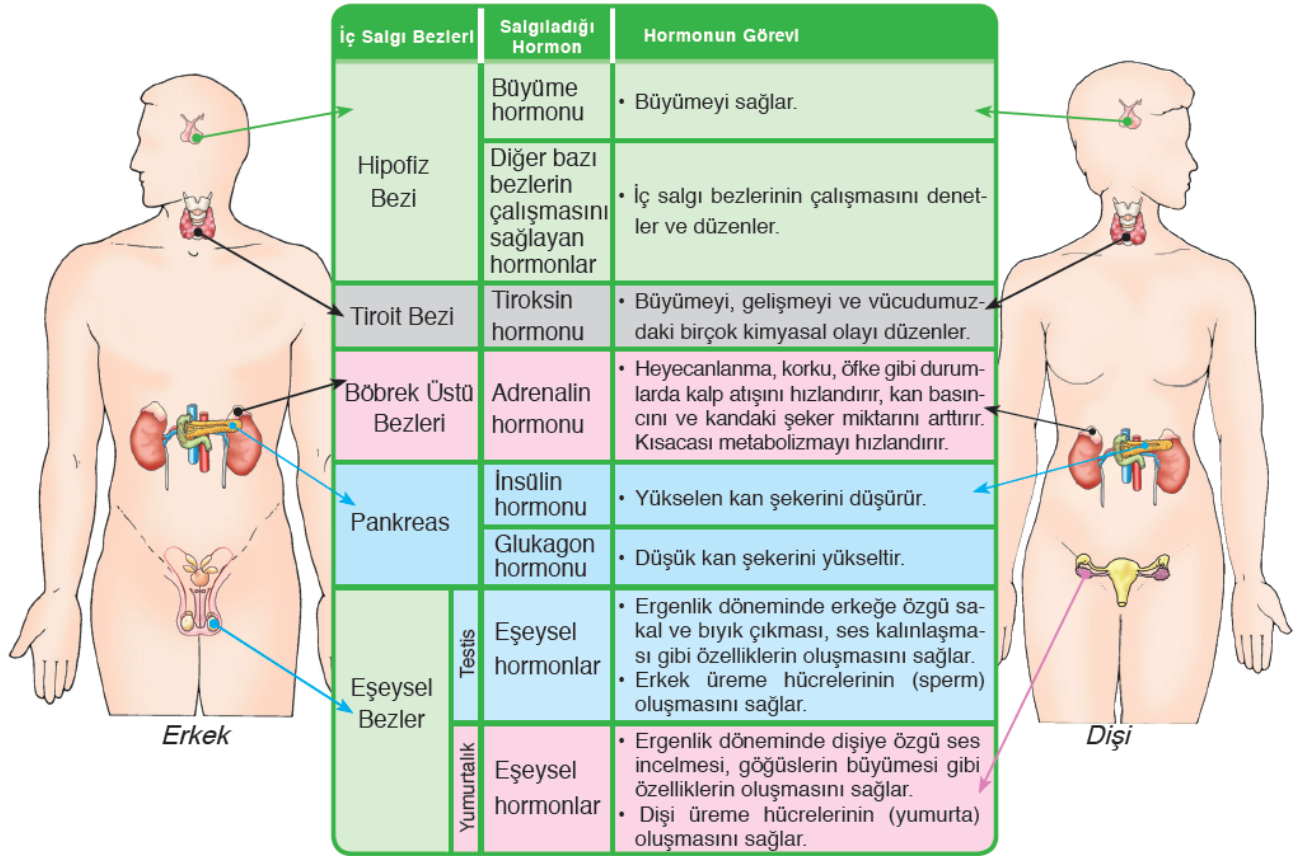
Yeni doğan bebeğin **emme hareketi**, yanan **elin hızla geri çekilmesi**, **yüksek sestem ürkülmesi**, **öksürme**, **hapşırma**, **yutkunma** gibi hareketler refleksdir ve düşünmeden gerçekleştirilir.

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

2. İÇ SALGI BEZLERİ (DÜZENLEYİCİ SİSTEM)

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.

ERGENLİK DÖNEMİ

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 12 ile 21 yaş arasındadır. 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
<ul style="list-style-type: none">• Büyüme hormonları salgılanır.• Boy uzar, ağırlık artar.• Kemikler ve kaslar gelişir.• Testosteron hormonu salgılanır.• Üreme organları gelişir, sperm üretimi başlar.• Gırtlak gelişir, seste 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.	<ul style="list-style-type: none">• 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 bedeninin 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.

F.6.6.2. Duyu Organları

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu / Kavramlar: Duyu organları, duyu organlarının yapıları, duyu organlarının sağlığı, duyu organları arasındaki ilişki

F.6.6.2.1. Duyu organlarına ait yapıları model üzerinde göstererek açıklar. Duyu organlarının ayrıntılı yapılarına girilmez.

F.6.6.2.2. Koku alma ve tat alma duyuları arasındaki ilişkiyi, tasarladığı bir deneyle gösterir.

F.6.6.2.3. Duyu organlarındaki kusurlara ve bu kusurların giderilmesinde kullanılan teknolojilere örnekler verir.

a. Göz kusurlarından miyopluk, hipermetropluk, astigmatlık ve şaşılığın sebeplerine değinilmeden tedavi yöntemleri kısaca açıklanır.

b. Görme ve işitme engelli bireylerin yaşamlarını kolaylaştıran teknolojiler vurgulanır.

F.6.6.2.4. Duyu organlarının sağlığını korumak için alınması gereken tedbirleri tartışır.

Gözümüzle görürüz, kulağımızla duyarız, dilimizle tadarız, burnumuzla koklarız ve derimizle hissederiz. Böylece çevremizdeki herhangi bir varlığın rengini, sesini, hareketini, tadını, kokusunu, sertliğini, yumuşaklığını, soğuk veya sıcak olduğunu fark ederiz. Bu uyarıları duyu organlarımız sayesinde algılarız. Uyarıları dış ortamdan alarak sinirlere aktaran, duyu organlarının yapısında bulunan duyu almaçlarıdır.

İnsan vücudu dış ortamdan gelen uyarıları duyu organlarındaki duyu almaçları ile alarak bu uyarıları beyne iletir. Beyin, bu uyarıları değerlendirir. Bu uyarılara anlamlı ve uyumlu yanıtlar verir.

Uyarılar, duyu almaçları sayesinde duyu-sinir yolu ile beyindeki duyu merkezlerine iletilir.

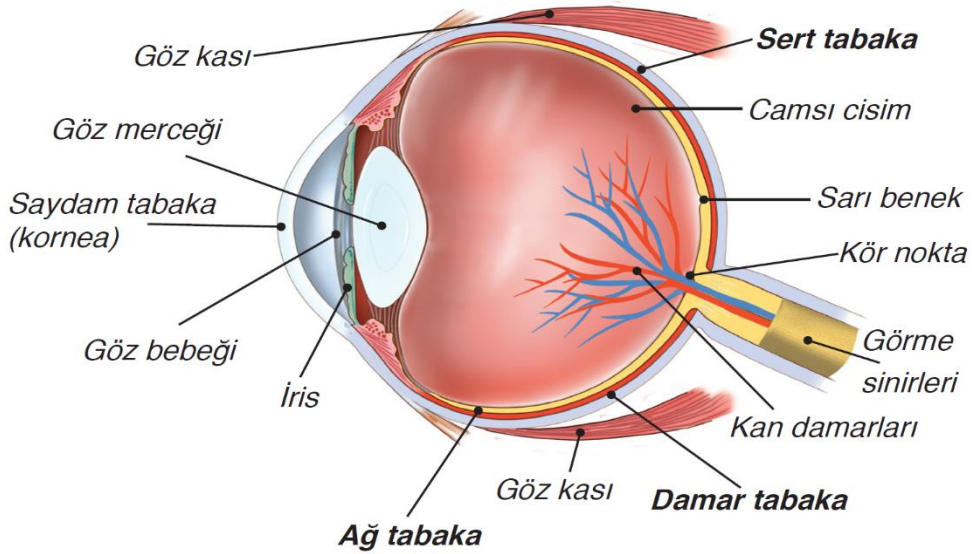
1. GÖZ

Göz, çevreden aldığı ışık sayesinde görmemizi sağlayan duyu organımızdır. Işık olmadan görme olayı gerçekleşemez.

Göz, küre şeklinde olup göz yuvarlağı ve yardımcı organlardan oluşur. Gözün yapısındaki yardımcı organlar, göz kapağı, kirpikler, kaş, göz yaşı bezleridir.

Göz yuvarlağı dıştan içe doğru sert tabaka, damar tabaka ve ağ tabakadan oluşur.

- **Sert tabaka:** Gözün dışında beyaz renkli, parlak kısımdır. Gözü dıştan kuşatarak korur. Beyaz renkli bölüme göz akı denir. Ön tarafta saydamlaşarak **saydam tabakayı (kornea) oluşturur.**



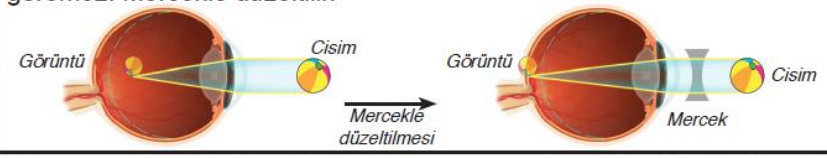
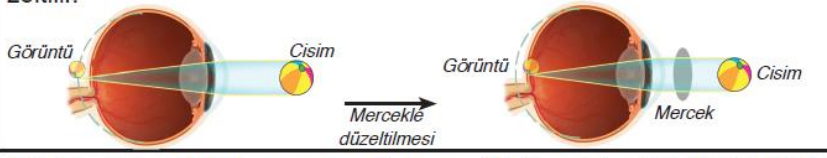
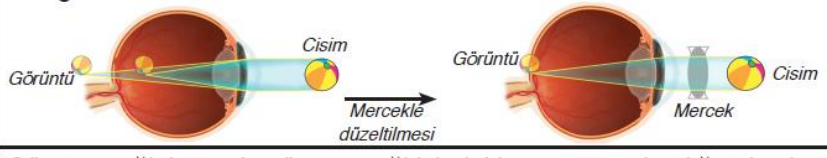
- **Damar tabaka:** Sert tabakanın altında gözün beslenmesini sağlayan kan damarlarından oluşur. Damar tabaka gözün ön kısmında **irisi** oluşturur. İris, gözün renkli kısmıdır. İrisin ortasında yuvarlak bir delik olan **göz bebeği** bulunur. Göz bebeği, ışığın şiddetine ve cismin uzaklığına göre genişleyerek ya da daralarak gözün iç bölümüne ulaşan ışık miktarını ayarlar.

- **Ağ tabaka (Retina):** Gözün iç bölümünde, görme sinirlerinin bulunduğu tabakadır. Görme sinirlerinin göze girdiği yer duyarlı değildir. Buraya kör nokta adı verilmektedir. Kör noktada görüntü oluşmaz. Kör noktanın üst kısmında **sarı**

benek (sarı leke) bulunur. Görüntü bu kısımda daha net gerçekleşir. Ağ tabakanın ön kısmında **göz merceği** bulunur.

Cisimlerden yansarak gelen ışık ışınları, saydam tabakada kırılarak göz bebeğinden geçip göz merceğine gelir. Göz merceğinde kırılan ışık ışınları, ağ tabaka üzerine düşerek sarı benek üzerinde cismin ters görüntüsünü oluşturur. Oluşan görüntü buradaki almaçlar tarafından algılanarak görme sinirleri aracılığı ile beyindeki görme merkezine iletilir. Ters görüntü, beyindeki görme merkezinde düz olarak algılanır ve böylece görme olayı gerçekleşir.

Gözde görüntünün oluşması olayı normal bir göz için açıklanmıştır. Bazı gözlerde göz kusurları doğuştan olabileceği gibi sonradan da oluşabilir. Bazı göz kusurları; **miyopluk, hipermetropluk, astigmatizm, şaşılık ve renk körlüğü** olarak sıralanabilir. Renk körlüğü ve şaşılık doğuştan, diğer göz kusurları ise sonradan oluşan rahatsızlıklardır.

Göz Kusurları	Görüntünün Oluşumu ve Tedavisi
Miyop	<p>Göz yuvarlağının önden arkaya doğru çapının normalden büyük olmasından veya göz merceğinin eğriliğini yeterince azaltamamasından dolayı görüntü sarı leke üzerinde değil, sarı leke önünde oluşur. Yakını iyi görür, uzağı göremez. Mercekle düzeltilir.</p> 
Hipermetropluk	<p>Göz yuvarlağının önden arkaya doğru çapının normalden küçük olmasından veya göz merceğinin eğriliğini yeterince arttıramamasından dolayı görüntü sarı lekenin arkasında oluşur. Uzağı iyi görür, yakını göremez. Mercekle düzeltilir.</p> 
Astigmatizm	<p>Gözün saydam tabakasının ve göz merceği yüzeyinin pürüzlü bir hâl alması ya da korneanın kavislenmesiyle oluşur. Işık bir noktaya odaklanmadığından görüntü daima bulanık olur. Mercekle düzeltilir.</p> 
Katarakt	<p>Göz merceğinin ya da göz merceği içindeki sıvının saydamlığını kaybetmesiyle oluşur. Ameliyatla düzeltilir.</p>
Presbitlik	<p>Yaşlılıkta görülür. Göz merceğinin sertleşmesiyle oluşur. Yakını iyi göremez. Mercekle düzeltilir.</p>

Miyopluk: Yakının iyi görülüp uzağın net görülmediği göz kusurudur. Bu göz kusuru uygun gözlük kullanımı ile düzeltilebilir.

Hipermetropluk: Uzağın iyi görülüp yakının net görülmediği göz kusurudur. Bu göz kusuru da uygun gözlük kullanımı ile düzeltilebilir.

Astigmatizm: Gözün ön kısmında bulunan saydam tabakada kavislerin oluşması ile ortaya çıkan bir göz kusurudur. Görüntü sarı lekeye bulanık ve şekli bozuk olarak düşer. Mercekle düzeltilir.

Renk körlüğü: Bazı renklerin ayırt edilemediği kalıtsal bir hastalıktır. Renk körleri çoğunlukla kırmızı ve yeşil renkleri ayırt edemez. Şekil, renk körlüğünün belirlenmesinde kullanılır. Renk körlüğünün tedavisi yoktur.

Katarakt: Göz bebeğinin arkasında bulunan göz merceğinin saydamlığını kaybederek matlaşmasıdır.

Başka bir deyişle görüşün buğulanmış bir camın arkasından bakıyormuşçasına bozulmasıdır. Kataraktın tek tedavisi ameliyattır.

Şaşılık: Gözün görme tabakaları ile ilgili değildir. Göz yuvarlağını hareket ettiren kasların normalden uzun ya da kısa olmasından ileri gelen bir göz kusurudur. Ameliyatla düzeltilebilir.

Gözlük, kontak lensler bazı göz kusurlarının tedavisinde kullanılan teknolojik araçlardır.

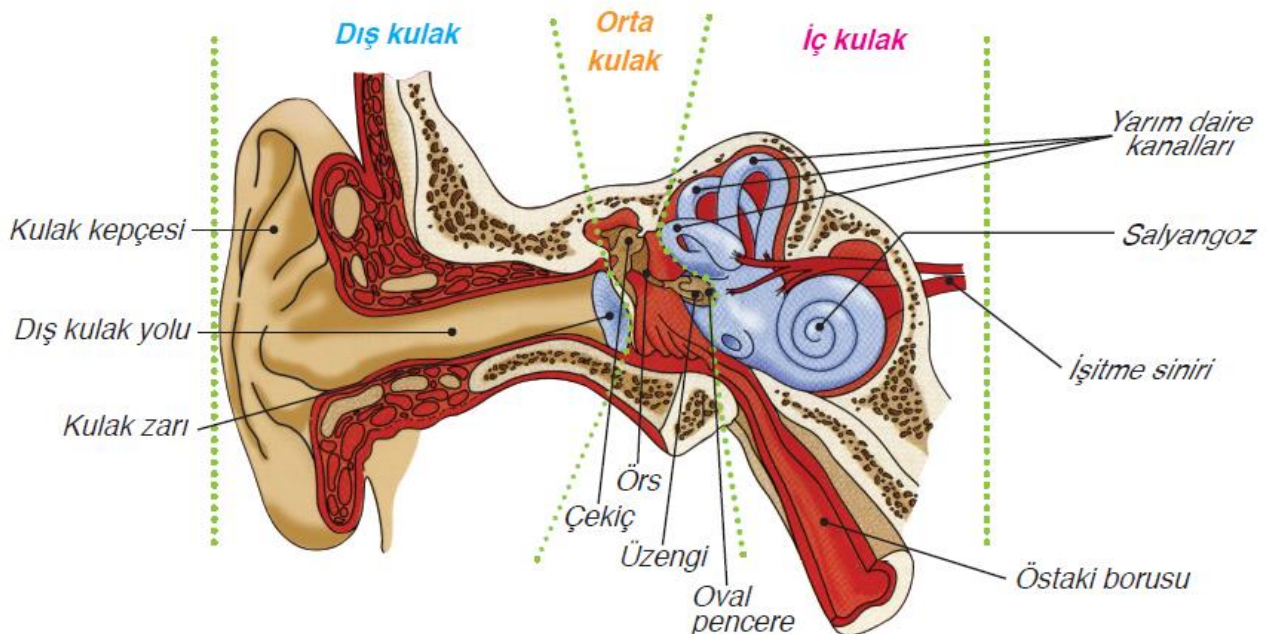
Kornea nakli saydam tabakalardaki saydamlığın bozulduğu durumda yapılır. Kornea naklinde gözün bozuk olan korneası sağlam bir kornea ile değiştirilir.

2. KULAK

Kulak sayesinde çevrenizdeki sesleri duyabilir ve bunlara tepkiler verebilirsiniz.

Kulak, dıştan içe doğru dış, orta ve iç kulak olmak üzere üç bölümde incelenir.

Üzeri deri ile kaplı bir kıkırdak yapıdan ibaret olan bölüm ise kulak kepçesidir.



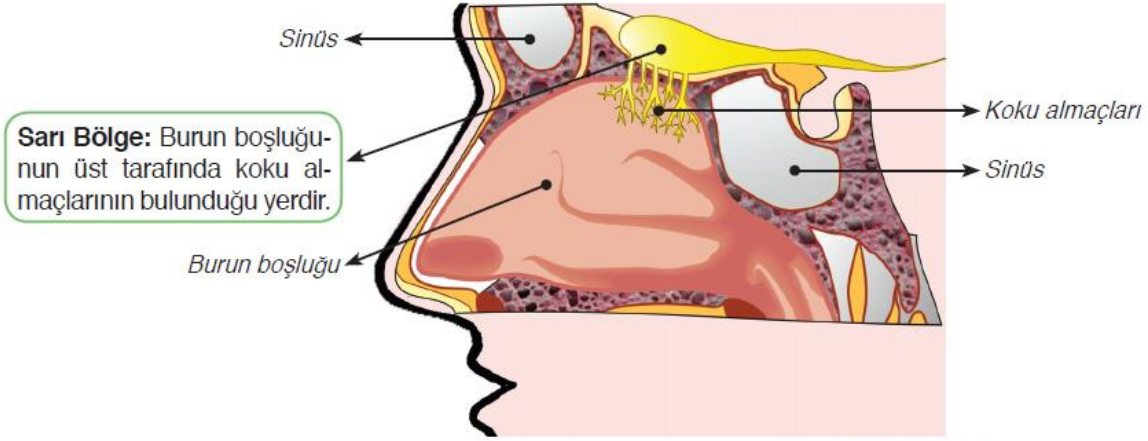
- **Dış kulak**, kulak kepçesinden ve **kulak yolundan** oluşur. Kulak yolunun sonunda **kulak zarı** bulunur. Dış kulak, ses dalgalarını toplayarak orta kulağa iletir.
- **Orta kulak**, dış kulaktan kulak zarı ile, iç kulaktan **oval pencere** ile ayrılan kısımdır. Orta kulak içinde **çekiç, örs ve üzengi** adıyla bilinen üç küçük kemik bulunur. Çekiç kemiği kulak zarına, üzengi kemiği ise iç kulaktaki oval pencereye temas eder. Bu kemikler ses dalgalarının orta kulaktan iç kulağa iletilmesini sağlar. Orta kulak **östaki borusu** ile ağız boşluğuna bağlıdır. Östaki borusu, kulak içi hava basıncı ile dıştaki açık hava basıncının dengelenmesini sağlar.
- **İç kulakta, dalız, salyangoz ve yarım daire kanalları** bulunur. Dalız, oval pencereden gelen ses dalgalarını salyangoza iletir. İşitme sinirlerinin ve duyu almaçlarının içinde bulunduğu zarsı ve kemiksi yapıdaki kanallar, şeklinden dolayı salyangoz adını alır. Salyangozun içi bir sıvı ile doludur. Salyangozda **işitme sinirleri** vardır ve gelen ses dalgaları işitme sinirleri ile beyne iletilir. Vücudun dengesinin sağlanmasını yarım daire kanalları yapar.

Ses, havadaki taneciklerin titreşmesi ile oluşur. Kulak kepçesi ile ses dalgaları toplanır ve kulak yolu ile kulak zarına gelir. Kulak zarı titreşir. Kulak zarının titreşmesiyle birlikte çekiç, örs ve üzengi kemikleri de titreşir ve bu titreşim oval pencereye iletilir. Üzengi kemiği, ses titreşimlerini oval pencereden iç kulakta bulunan dalıza iletilmesini sağlar. Dalız, oval pencereden gelen ses dalgalarını salyangoza gönderir. Ses, işitmede görevli duyu almaçları tarafından algılanır ve işitme sinirleri aracılığı ile beyindeki işitme merkezine iletilir. Böylece işitme olayı gerçekleşmiş olur.

İşitme bozuklukları, doğuştan olabildiği gibi sonradan geçirilen hastalıklara bağlı olarak da oluşabilir. Doğuştan görülen işitme bozukluklarının nedenleri; **kulak zarı bozuklukları, orta kulakta kemik kaynaşması ve iç kulaktaki zedelenmeleridir**. İşitme duyusunun görev yapamaması hâlinde ortaya çıkan sağırılık, **kulak protezi** ile giderilmeye çalışılır. Kulak protezi ile %70 oranında işitme sağlanabilir. İşitme bozukluklarında işitme cihazları da kullanılabilir. **İşitme cihazları**, duyma bozukluğu olan her yaştaki insan tarafından kullanılabilir.

3. BURUN

Burun, kafatası boşluğu ile ağızın üst tavanı arasında yer alır. Burnun ön kısmındaki sapan kemiği burnu ikiye bölmüştür.



Ön kısmı kemik ve kıkırdaktan oluşmuştur. Koku alma almaçlarının bulunduğu bölge ise **sarı bölge**dir. Burunda mukus ve titretilen tüyler de yer alır. Burun boşluğunun duvarları, burnun nemli kalmasını sağlayan mukus salgısını üreten mukoza tabakasıyla kaplıdır. Burun boşluğu burun delikleri ile dışarıya açılır.

Maddelere kokularını veren tanecikler buharlaşarak maddeden ayrılır. Havaya karışan tanecikler, sarı bölgedeki mukus içinde çözünerek koku almaçlarını uyarır. Uyarıların beyne iletilmesi ile de koku olarak algılanır.

Burunda en çok görülen yapısal bozukluk, burun kemiği eğriliğidir. Burun kemiği eğriliği, soluk alma güçlüğüne neden olur. Ayrıca çeşitli enfeksiyonlara bağlı olarak (grip, nezle, vb.) koku ve soluk alma güçlükleri ortaya çıkar.

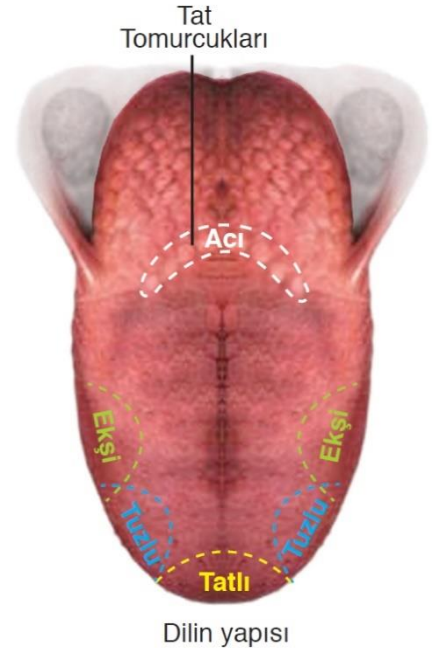
4. DİL

Dilin üst yüzeyinde **tat alma tomurcukları** bulunur. Tat alma tomurcukları dilin ucunda, yanlarında ve arkasında bulunur. Tat alma tomurcukları tatları algılamaya yarayan özel alıcı hücrelere sahiptir.

- Dilin her bölgesi her tadı alabilir.

Ama bazı tatları alan tat tomurcukları dilin bazı bölgelerinde daha fazladır. Dilin ucu tatlı, arkası acı, ön yanları tuzlu ve arka yanları da ekşi tatları alır.

Tat alma organı olan dilin, maddelerin tadını alabilmesi için o maddenin tükürükte çözünmesi gerekir. Tükürükte çözünen maddeler, tat tomurcuklarındaki almaçları uyarır. Almaçlar, aldıkları uyarıları tat alma sinirlerine iletir. Tat alma sinirleri beyindeki tat alma merkezini uyarır ve tat duyusu algılanır.



- Dilin tat alma işlevi, burun tarafından algılanan koku duyusuyla paralellik gösterir. Koku yeterince alınamazsa tat da buna paralel olarak az alınır. Örneğin

nezle ya da soğuk algınlıklarında tatla beraber koku alma da güçleşir. Besinlerin tadını tam olarak alabilmek için burun ve dilin birlikte görev yapması gerekir.

İnsanların bir kısmı bazı maddelerin tadlarını alamaz. Bu durum **tat körlüğü** olarak bilinmektedir. Kalıtsal bir hastalıktır. Dil yaraları dilin etrafında görülen kızarıklık ve içi su dolu küçük kabarcıklardır. Bu durumda doktora gidilerek tedavi olunmalıdır.

5. DERİ

Deri, vücudunuzu dış etkilere koruyan bir tabakadır. Vücut ısısını ayarlar, solunum ve boşaltıma yardımcı olur. Deride de duyu almayan alanlar bulunur.

Deri, üst deri ve alt deri olmak üzere iki bölümde incelenir.

Üst deri: Vücudu ve alt deriyi örten, koruyan tabakadır. Kan damarları ve sinirler bu tabakada bulunmaz. Üst derinin en dış bölümü ölü hücrelerden oluşur. Bu bölümün altında canlı hücrelerden oluşan bir tabaka bulunur. Bu tabaka, deriyi Güneş'in zararlı ışınlarından korur. Üst deride ayrıca derinin rengini belirleyen hücreler de bulunur.

Alt deri: Üst deri ile yağ tabakası ve organlar arasında kalan, üst deriden daha kalın ve esnek yapıdan oluşmuş bir tabakadır. Yapı içinde kan damarları, kıl kasları, kıl kökleri, sinirler, ter bezleri, yağ bezleri ve duyu alanları bulunur. Burada yer alan ter bezleri, terleme ile boşaltıma yardımcı olur.

Alt derideki duyu alanları dışarıdan ve içeriden sıcak, soğuk, basınç, sertlik, yumuşaklık ağrı, acı gibi uyarıları algılar. Duyu alanları ile alınan uyarılar, sinirler yoluyla beyne iletilir ve burada değerlendirilip algılanır. Derinin her yerinde aynı yoğunlukta duyu alanı yoktur. Bu nedenle algılama duyu derimizin her bölgesinde aynı değildir. Parmak uçları, dudak gibi bölgelerde duyu alanları daha fazla bulunduğu için algılama da bu bölgelerde daha fazladır.

Deride de çeşitli rahatsızlıklar görülebilir. Bazı zararlı mikroskobik canlılar deri iltihaplanmalarına yol açar. **Yaralanmalar, yanıklar, uyuz, böcek ısırıkları, egzamalar ve uçuklar** deride görülen bazı rahatsızlıklardır. En sık rastlanan deri hastalıkları ise alerjik deri hastalıkları **kurdeşen, egzama** sayılabilir.

6. DUYU ORGANLARININ SAĞLIĞI

- 1) Televizyon izlerken, kitap okurken, yazı yazarken bunların gözünüze uzaklığına dikkat etmelisiniz.
- 2) Gözlerinizi fazla ışıktan korumalısınız.
- 3) Gözlerin temizliğine dikkat etmeli, başkalarına ait havlu, mendil gibi eşyaları kullanmamalısınız.
- 4) Göz doktoru tarafından önerilen gözlükleri kullanmalısınız.
- 5) Kulağınızı herhangi bir cisimle karıştırmamaksınız.

- 6) Gürültülü ortamlardan uzak durmalısınız.
- 7) Boğaz enfeksiyonlarında doktora başvurarak tedavi olmalısınız.
- 8) Burnunuzu karıştırmamalı, burun kıllarınızı koparmamalısınız.
- 9) Kokusunu bilmediğiniz ya da keskin kokulu maddeleri koklamamalısınız.
- 10) Sinüzit, nezle gibi hastalıklarda doktora giderek tedavi almalısınız.
- 11) Ağız sağlığınıza dikkat etmelisiniz.
- 12) Bir şeyi yiyip içerken çok sıcak ve çok soğuk olmamasına dikkat etmelisiniz.
- 13) Derideki çizik ve yaralar dezenfekte edilmelidir.
- 14) Vücut temizliğine önem vermeli, sık sık banyo yapmalısınız.
- 15) Güneş'in zararlı ışınlarına karşı fazla güneş ışığından vücudunuzu korumalısınız.

F.6.6.3. Sistemlerin Sağlığı

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu / Kavramlar: Cücelik, devlik, şeker, guatr, duyu organı hastalıkları, kemik kırılmaları, romatizma, ishal, ülser, kanser, sarılık, anemi, zatürre, grip, böbrek taşı, böbrek yetmezliği, diyaliz, alkol, sigara, organ bağıışı, ilk yardım

F.6.6.3.1. Sistemlerin sağlığı için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.

- a. Sistem hastalıklarından Türkiye'de en sık rastlanan hastalıklara değinilir.
- b. Bilinçsiz ilaç kullanımının zararları vurgulanır.
- c. Alkol ve sigara gibi zararlı alışkanlıkların insan sağlığına etkilerine değinilir. Alkol ve sigara ile mücadelede Yeşilaya vurgu yapılır.
- ç. İlk yardım ile ilgili temel bilgiler verilir.

F.6.6.3.2. Organ bağıışının toplumsal dayanışma açısından önemini kavrar.

Vücudumuz destek ve hareket, sindirim, dolaşım, solunum, boşaltım, üreme sistemi ile denetleyici ve düzenleyici sistemler ve duyu organlarından oluşur. Vücudumuzdaki sistemlerin birlikte bir uyum içinde çalışması gerekir. Sistemlerden birinin çalışmasında bir aksama olursa diğer sistemler etkilenir. Bu nedenle sistemlere zarar verecek davranışlardan uzak durmak gerekir.

Sigara ve alkol gibi bağıımlılık yapan maddeler organ ve sistemlere ciddi zararlar vermektedir.

Yeşilay; sigara, alkol vb. bağıımlılıklarla mücadele eden; bunları önleyen ve sağlığı kavuşturmayı amaçlayan bir sivil toplum kuruluşudur.

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 şekerini 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.

Destek ve Hareket Sisteminin Sağlığının Korunması İçin Alınması Gereken Tedbirler:

- Yeterli ve dengeli beslenmeliyiz.
- Dik oturmaya dikkat etmeliyiz.
- Kemik gelişimi için D vitamini içeren besinler tüketmeliyiz ve güneş ışığından faydalanmalıyız.
- Yerden bir yük kaldırırken mutlaka dizlerimizi bükerek bacaklardan güç almalıyız.
- Kalsiyum, fosfor gibi mineralleri içeren besinleri, süt ve süt ürünleri ile yeşil sebzeleri bol tüketmeliyiz.
- Yaşımıza uygun egzersizler yapmalıyız.

Destek ve hareket sistemi hastalıklarından en sık görülenler kemik erimesi ve kemik kırılmalarıdır.

Kemik erimesi, kemiklerin zayıf ve kolay kırılır hale gelmesidir. Çocukluk döneminde sağlıklı kemik gelişimi için yeterli kalsiyum almak yani süt ve süt ürünlerini yeterince tüketmek gerekir. Kalsiyum, magnezyum, çinko, bakır, florid ve A, C, D, K vitaminleri eksikliği kemik erimesini arttırmaktadır.

Kemik kırılması bir yerden düşme, bir yere çarpma veya çeşitli darbeler sonucunda meydana gelebilir. Kemik kırılması sonucunda çoğu kez çatlaklar meydana gelirken bazen de kemikte parçalanmalar olabilmektedir. Kemik kırılması olan yerde ilk etapta, ağrı ve şişlikler meydana gelir. Bu kırılmalar, kendini morluklar ve şişlikler olarak gösterir. Kemik kırılmaları sırasında yapılabilecek bazı işlemler vardır. İlk olarak kemik uçlarını birbirine doğru gelecek şekilde birleştirmek gerekir. Çekilen röntgen ile kırık tespit edilir ve uygun tedavi yöntemi ile kırık onarılmaya çalışılır.

Diğer bir destek ve hareket sistemi hastalığı **romatizmadır**. Romatizma; kemikleri, eklemleri, eklem çevresi dokuları etkileyen rahatsızlıkları adlandırmak için kullanılır. Bazen iç organlarda da bozukluklar ortaya çıkaran romatizmal hastalıkların 200'den fazla çeşidi bulunmaktadır.

Sindirim Sistemi Sağlığımızı Korumak İçin Almamız Gereken Tedbirler:

- Lokmaları iyice çiğnemeliyiz.
- Asitli ve kafeinli içeceklerden uzak durmalıyız.
- Dengeli ve düzenli beslenmeliyiz.
- Çok sıcak ve çok soğuk yiyecek ve içecekler tüketmemeliyiz.
- Yemek sırasında ve yemekten hemen sonra su içmemeliyiz.
- Yemeğe salata veya taze meyve ile başlamalıyız.

En sık görülen sindirim sistemi hastalıkları: İshal, ülser ve sarılıktır.

Ülser, sindirim organlarında, özellikle mide iç duvarında oluşan yaralardır. Tedavi yapılmadığı zaman bu yaralar hızla büyüyerek kişilerde mide delinmesine bile yol açabilir. Bunun için mide ülseri dikkat edilmesi gereken bir rahatsızlıktır. Mide ülserinde karnın üst kısmında yanma şeklinde bir ağrı hissedilir. Bu durum genellikle öğün aralarında belirmektedir.

İshal, dışkının sıvı ve fazla olmasıdır. Dışkının yaklaşık % 70'i sudur. İshal ile birlikte kaybedilen suyun mutlaka alınması gerekir. Bunun için bol sıvı tüketmek gerekir.

Sarılık, birçok kişi tarafından bilinmese bile sarılık da aslında bir sindirim sistemi hastalığıdır. Kanda bulunan ve vücuda renk veren maddelerin değerlerinin değişmesi durumunda derinin sarımsı bir hal almasıyla oluşur.

Yeni doğan bebeklerde görülen sarılık tedavisinde ışık kullanılır.

Solunum Sistemi Sağlığımızı Korumak İçin Almamız Gereken Tedbirler:

- Soluduğumuz hava temiz olmalı.
- Bulaşıcı hastalığı olan kişilerin eşyalarını kullanmamalıyız.
- Sigara ve alkol kullanmamalıyız.
- Temiz havada bol bol spor yapmalıyız.
- Mevsime uygun giyinmeliyiz.

En sık görülen solunum sistemi hastalıkları grip ve zatürredir.

Grip, solunum yolu enfeksiyonudur. Bulaşıcı bir hastalıktır. Belirtileri; burun akıntısı, hapşırık, burun içi kaşınmalar, aşırı halsizlik, yorgunluk ve yüksek ateştir. Bazen kişide titreme ve terleme gibi durumlar görülebilir. Gripten korunmak için sık sık eller yıkanmalı, bol sıvı alınmalıdır.

Koronavirüs Hastalığı (COVID-19), ilk olarak Çin'in Vuhan Eyaleti'nde Aralık ayının sonlarında solunum yolu belirtileri (ateş, öksürük, nefes darlığı) gelişen bir grup hastada yapılan araştırmalar sonucunda 13 Ocak 2020'de tanımlanan bir virüstür.

Zatürre, tehlikeli bir akciğer hastalığıdır. Zatürreye virüs ve bakteriler neden olmaktadır. Zatürrenin belirtileri; sancı, ateş ve öksürüktür.

Boşaltım Sistemi Sağlığımızı Korumak İçin Almamız Gereken Tedbirler:

- Günde en az iki litre su tüketmeliyiz.
- Aşırı tuzlu ve baharatlı yiyeceklerden uzak durmalıyız.
- Diş çürükleri, bademcik iltihabı ve boğaz enfeksiyonu rahatsızlıkları varsa kısa sürede tedavi ettirmeliyiz.
- Vücudumuzu soğuktan korumalıyız.
- İdrarımızı uzun süre tutmamalıyız.
- Böbreklerimizi darbelerden korumalıyız.

En sık görülen boşaltım sistemi hastalıkları böbrek taşı oluşumu ve böbrek yetmezliğidir.

Böbrek taşları dayanılması güç olan şiddetli ağrılara sebep olur ve tedavisi hastayı yıpratıcı bir rahatsızlıktır.

Böbrek taşı oluşumunun pek çok sebebi vardır. Fakat en önemlisi yediğimiz sebze ve meyvelerin yeterince temiz olmamasıdır.

Böbrek taşı en fazla kimlerde görülür:

- Sıcak iklim koşullarında yaşayan kişiler sporcular
- Yaşının kaldıramayacağı yoğunlukta egzersiz yapan kişiler
- Sıvı tüketimi az olan kişiler
- Bazı ince bağırsak hastalıkları ve ameliyatı geçirmiş kişiler
- 20-40 yaş aralığındaki kişiler
- Ailesinde genetik yatkınlığı bulunanlar

- Fazla hareket edilmeyen işlerde çalışanlar ve yatalak hastalar
- Protein ağırlıklı beslenen kimseler veya protein diyeti yapanlar

Ayrıca kalsiyum, D ve C vitamini ilaçlarının çok kullanılması ve bazı idrar söktürücü, antiseptik ilaçlar böbrek taşı oluşumuna neden olabilmektedir.

Böbrek yetmezliği, böbreklerin görev yapmamasıdır. Böbrek yetmezliği olan kişilerde kanın süzme görevini diyaliz makinası yapar.

Dolaşım Sisteminin Sağlığını Korumak İçin Almamız Gereken Tedbirler:

- Stres ve yorgunluktan uzak durmalıyız.
- Yeterli ve dengeli beslenmeliyiz.
- Aşırı yağlı gıdalar tüketmemeliyiz.
- Yaşa uygun egzersiz yapmalıyız.
- Sigara ve alkolden uzak durmalıyız.

En sık görülen dolaşım sistemi hastalıkları kanser, kalp krizi ve anemidir.

Kanser, bir organ veya dokudaki hücrelerin düzensiz bölünüp çoğalmasıyla beliren genellikle kötü urlardır. Tedavi edilmezse ciddi boyutlara ulaşır hatta ölüme dahi neden olabilir. Kanserden korunmak için kanser yapan etkenlerden (sigara, fazla yağ tüketimi, zararlı ışınlar, kimyasal maddeler vb.) uzak durmak gerekir. Ayrıca erken teşhis kanserin tedavi edilmesinde oldukça önemlidir.

Kalp krizi, kalp kasının bir bölümünün yetersiz kan akışından dolayı kalıcı hasarlara uğraması sonucu meydana gelir. Kalp krizi anında göğüste ağrı başlar ve bu ağrı sol kol ve çeneye doğru yayılır. Ağrı yarım saatten uzun sürer. Bu esnada soğuk terleme, mide bulantısı ve nefes darlığı görülür.

Anemi, kansızlık anlamına gelir. Yorgunluk, enerji eksikliği, zayıflık, nefes darlığı, sersemlik, çarpıntılar (artan kalp atışı hızı veya düzensiz kalp atımı), solgun bir görünüm anemi hastalığının belirtileridir.

Bilinçsiz İlaç Kullanımının Zararları

Çoğu insan, bilinçsiz ilaç kullanmanın ne kadar zararlı olduğunu işitmiştir ancak yine de bilinçsiz ilaç kullanmaya devam eder. Baş ağrısı, mide bulantısı gibi önemsenmeyen bazı rahatsızlıklar için rastgele ilaçlar kullanılır.

Hâlbuki bu ağrılar belki de **çok önemli bir hastalığın ilk belirtileri olabilir**. Ağrıyı dindirmek için alınan **ilaç kişiyi dönüşü olmayan bir yola** sokabilir. Hastalığın ilerlemesine yol açabileceği gibi kullanan **kişinin ölümüne bile sebep** olabilir. Çünkü bir ilaç, bir hastalık için şifa olurken **başka bir hastalık için tehlikeli** olabilir. Özellikle mide rahatsızlığı olan kişiler ağrı kesici ve antibiyotik kullanırlarsa **midede kanama, ülser ve şiddetli ağrılar görülebilir**. Bunun dışında **ağrı kesici ve antibiyotikler karaciğerin çalışmasını bozabilir**, karaciğerin görev yapmasına engel olabildiği gibi kanlı veya kansız ishallere de sebep olabilir. **Hastanın yaşı, böbrek ve karaciğer**

fonksiyonlarının yeterli olup olmaması, kandaki protein düzeyi, diyet ile ilgili etkenler ve hatta hava kirliliği ile sigara içimi gibi nedenler bile ilaç etkileşiminde rol oynar.

Bu nedenle doktor, hastanın önceden kullandığı ilaçları sorguladıktan sonra reçete yazmalıdır. Hasta da doktorun tavsiyesinin dışında ilaç kullanmamalıdır.

İLK YARDIM

Herhangi bir kaza anında veya yaşamı tehlikeye düşüren bir durumda sağlık görevlileri gelinceye kadar hayatın kurtarılması veya durumun daha kötüye gitmesini önlemek amacıyla mevcut araç ve gereçlerle yapılan ilaçsız uygulamalara **ilk yardım** denir.

İlk yardımın tanımında belirtilen amaç doğrultusunda hasta veya yaralıya gerekli müdahaleyi yapan ve konuyla ilgili eğitim almış sertifikalı kişilere ilk yardımcı denir.

İlk Yardımın Öncelikli Amaçları Şunlardır:

Yaşamsal fonksiyonların sürdürülmesini sağlamak

Hasta veya yaralının durumunun kötüleşmesini engellemek

Hasta veya yaralının iyileşmesini kolaylaştırmak

İlk Yardım Temel Uygulamaları

Koruma: Olay yerinde olası tehlikeleri belirleyerek güvenli bir çevre oluşturmaktır.

1. Mümkünse kazaya uğrayan araç güvenli bir alana alınmalıdır.
2. Olay yeri dikkat çekici biçimde işaretlenmelidir.
3. Meraklı ve tehlike arz eden kişiler alandan uzaklaştırılmalıdır.
4. Kazaya uğrayan aracın kontağı kapatılmalıdır.
5. Kaza alanında sigara içilmemeli ve içilmesine izin verilmemelidir.
6. Olası gaz zehirlenmelerine karşı gerekli önlemler alınmalıdır.
7. Gaz tüpünün vanası kapatılmalı, ortam havalandırılmalıdır.
8. Kıvılcım oluşturacak ışıklandırma veya çağrı araçları kullanılmamalıdır.
9. Hasta veya yaralılar yerlerinden kımıldatılmamalıdır.
10. Hasta veya yaralılar yaşam bulguları yönünden değerlendirilmelidir.
11. Kanamalı yaralanmalarda mutlaka eldiven kullanılmalıdır.

Bildirme: Gerekli yardım kuruluşlarına (112) en hızlı şekilde haber vermektir.

112 arandığında kesin yer ve adres bildirilmeli; kim, hangi numaradan arıyor açıklanmalıdır. Hasta veya yaralıların sayısı, durumu, nasıl bir yardım aldıkları net bir şekilde söylenmelidir.

Kurtarma: Olay yerinde hasta veya yaralılara hızlı, sakin ve bilinçli bir şekilde müdahale yapılmalıdır.

Hasta veya yaralının durumuna bağlı olarak ilk yardım yapılmalıdır. Eğer ilk yardım kuralları bilinmiyorsa asla hasta veya yaralıya müdahale edilmemelidir.

İlk Yardımcının Müdahalede Yapması Gerekenler:

1. Hasta veya yaralının durumunu tespit etmek
2. Hasta veya yaralının korku ve endişelerini en aza indirmek
3. Hasta veya yaralıya yardımcı olacak kişileri organize etmek
4. Hasta veya yaralının durumunun daha kötüye gitmesini önlemek için gerekli müdahalede bulunmak
5. Kanama, kırık, çıkık, burkulma vb. durumlarda uygun müdahale yapmak
6. Hasta veya yaralının yarasını görmesini önlemek
7. Hasta veya yaralıyı müdahale anında hareket ettirmemek
8. Hasta veya yaralının en yakın sağlık kuruluşuna (112) sevkini sağlamak

Uyarı: Herhangi bir tehlike yoksa hasta veya yaralı yerinden kımıldatılmamalıdır.

Görev yapamayacak durumda olan veya bir hastalık sonucu işlevini yerine getiremeyen bir organın yerine sağlam bir organın nakledilmesi işlemi **organ nakli** olarak adlandırılır. Organ nakli, canlı veya beyin ölümü gerçekleşmiş kişilerden alınan organlarla yapılır. Sağlıklı her organ bağışlanabilir.

F.6.7. ELEKTRİĞİN İLETİMİ / FİZİKSEL OLAYLAR

A) İLETKEN VE YAKITKAN MADDELER

B) AMPUL PARLAKLIĞINI DEĞİŞTİRMENİN YOLLARI

Bu ünite de öğrencilerin; elektriksel direncin bağlı olduğu faktörler, elektrik enerjisinin iletiminin hangi maddelerle sağlanacağı, iletkenlerin özelliklerinin, değişiminin devrede ne gibi etkiler oluşturacağı, iletken ve yalıtkan maddelerin günlük yaşamda hangi amaçlar için kullanıldığı hakkında bilgi ve beceriler kazanmaları amaçlanmaktadır.

F.6.7.1. İletken ve Yalıtkan Maddeler

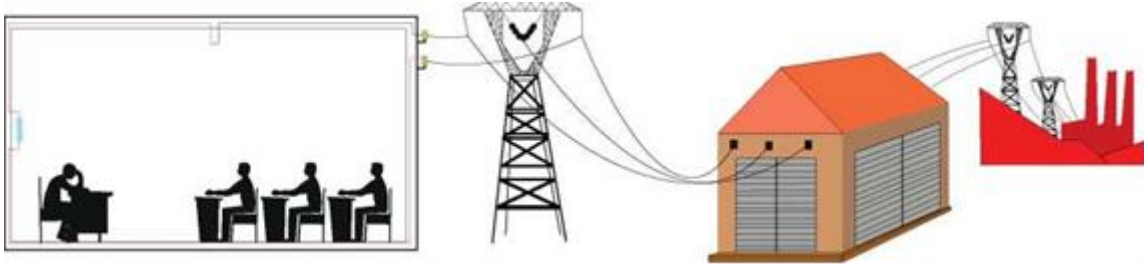
Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: İletken maddeler, yalıtkan maddeler, iletken ve yalıtkan maddelerin kullanım alanları

6.7.1.1. Tasarladığı elektrik devresini kullanarak maddeleri, elektriği iletme durumlarına göre sınıflandırır.

6.7.1.2. Maddelerin elektriksel iletkenlik ve yalıtkanlık özelliklerinin hangi amaçlar için kullanıldığını günlük yaşamdan örneklerle açıklar.

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 uzaktadır. Üretilen elektrik enerjisinin, kilometrelerce uzaklara taşınması gerekir. 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 prizlere bağlanır.

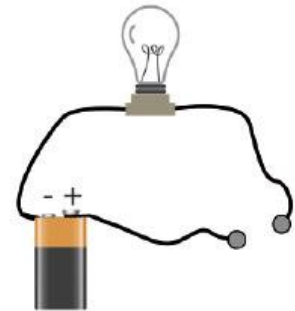
Ütü, televizyon, masa lambası çalışabilmek için elektrik enerjisine ihtiyaç duyar. Bu aletlere elektrik enerjisi, kablolar sayesinde ulaşır. Bu aletlerin kablolarına, yakından bakarsanız iç kısmı ile dış kısmının farklı maddelerden yapıldığını görebilirsiniz.

ETKİNLİK 6.7.1: HANGİ MADDELER ELEKTRİK AKIMINI İLETİR?

Kazanımlar:

F.6.7.1.1. Tasarladığı elektrik devresini kullanarak maddeleri, elektriği iletme durumlarına göre sınıflandırır.

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 değerlendirerek ampulün yanıp yanmadığını gözleyelim.

Alınan Veriler:

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

Sorular:

1. Tahminlerimizden kaçını doğru çıktı? Yanılgılarınızı nasıl açıklarsınız?
2. Test uçlarına değerlendirildiğinde 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. Elektrikçi ileten 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 biridir. Benjamin Franklin, 1752’de ilginç bir deney yaptı. Fırtınalı bir havada uçurtmaya bir anahtar bağlayarak uçurdu. Yıldırım çarpması ile anahtardan kıvılcıklar 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 renklere 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 malzemeye 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.

F.6.7.2. Elektriksel Direnç ve Bağlı Olduğu Faktörler

Önerilen Süre: 10 ders saati

Konu/Kavramlar: Elektriksel direnç, elektriksel direncin bağlı olduğu faktörler (kesit alanı, uzunluk, iletkenin cinsi)

6.7.2.1. Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının bağlı olduğu değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini deneyerek test eder.

a. Ampulün parlaklığının değiştirilmesinde devredeki iletkenin uzunluğu, dik kesit alanı ve iletkenin cinsi değişkenleri üzerinde durulur.

b. Elektriksel direnç ve bağlı olduğu faktörlerle ilgili olarak matematiksel bağıntıya girilmez.

6.7.2.2. Elektriksel direnci ifade ederek bir iletkenin direncini ölçer ve birimini belirtir.

a. Ohm Yasası'na girilmez.

b. Elektriksel direnç; “maddelerin, elektrik enerjisinin iletimine karşı gösterdikleri zorluk” olarak tanımlanır.

c. Akım kavramına girilmez.

6.7.2.3. Ampulün de bir iletken telden oluştuğunu ve bir direncinin olduğunu fark eder.

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

Kazanımlar:

F.6.7.2.1. Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının bağlı olduğu değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini deneyerek test eder.

Amaç: Bir ampulün parlaklığını değiştirme amaçlı devre tasarlamak.

Araç ve Gereçler: Güç kaynağı(pil ve pil yatağı), krokodil kablo, ampul (duyulu yada duysuz), farklı kalınlıkta bakır tel (ya da nikel tel laboratuvarda 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 kesiti (kalınlığı, yarıçapı, çapı)				
III	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;



şeklinde dir.

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

Bu şekilde maddelerin elektrik enerjisinin iletimine karşı gösterdikleri zorluğa **direnc** 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.

	Özdirenc	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

Kazanımlar:

F.6.7.2.1. Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının bağlı olduğu değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini deneyerek test eder.

Amaç: Bir ampulün parlaklığını değiştirebilmek.

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

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

Alınan Veriler:

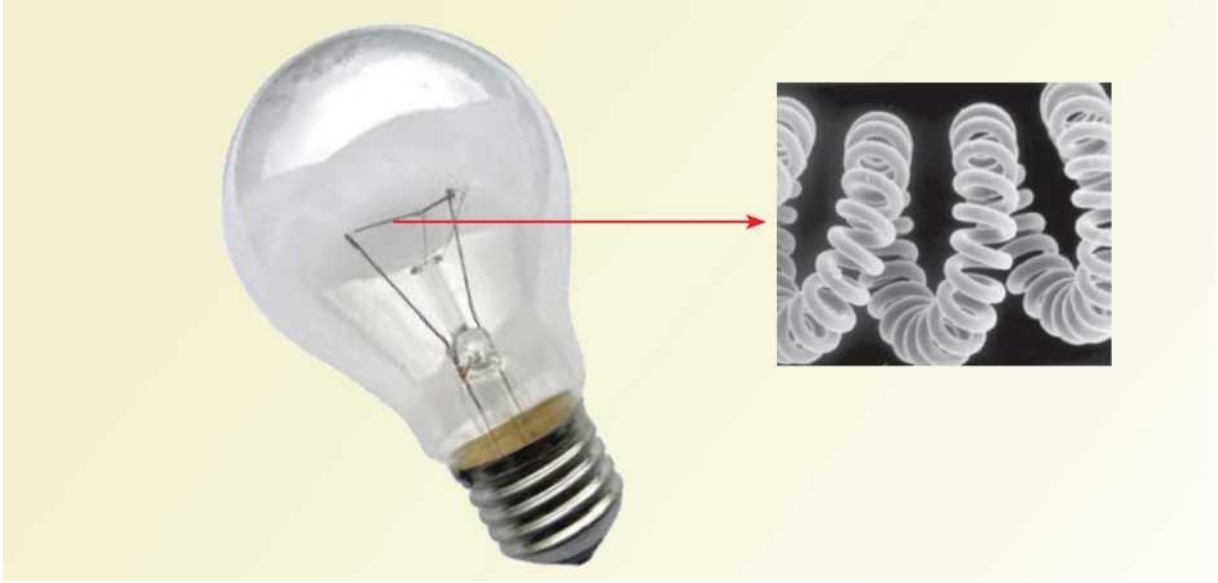
Ampulün parlaklığı	Devreye dahil olan nikel telin uzunluğu
	100 cm
	50 cm
	20 cm

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. Bir çok 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.