



3.SINIF FEN BİLİMLERİ EĞİTİM PAKETİ





İçindekiler

Önsöz	4
Giriş	5
Ziyaretle İlgili Notlar.....	6
Hangi Obje Hangi Üniteyle Bağlantılı; Ünite Kazanımları	8
Sınıfta Yapılabilecek Çalışmalarla İlgili Öneriler.....	10
Eğitim paketi ile İlgili Öneriler	46

Kroki





Önsöz

Kayseri Bilim Merkezi bilimsel ve teknolojik alt yapısı ile bireylerin; yaparak, yaşayarak, deneyerek, dokunarak bilimsel süreçleri anlamalarını ve öğrenilen bu bilgilerin kalıcı hale gelmesini sağlamayı hedef edinmiştir. Bilindiği gibi günümüzde eğitim-öğretim faaliyetleri evde, okulda, işyerinde, mümkün olan her yerde yaşam boyunca devam eden bir sürece dönüşmüştür. Bu bağlamda okullarda öğrenilen bilgilerin Kayseri Bilim Merkezi'nde bulunan sergi düzenekleri ve uygulamalar ile pekiştirilmesi amacıyla siz öğretmenlerimizin ve öğrencilerimizin yararlanabilecekleri bir “Eğitim Paketi” hazırladık.

Eğitim paketinde; Bilim merkezleri, Kayseri Bilim Merkezi ile ilgili genel notlar, ziyaret öncesi ve sonrasında yapılması gerekenler ile açıklayıcı bilgiler sunulmaktadır. Ayrıca merkezimiz bünyesinde bulunan alanlar ve sergi ürünlerinin müfredat kapsamında ki kazanımlarla ilişkilendirmesi, sergi alanları ve deneysel düzeneklerle ilgili kısa bilgilendirmeler ve bu alanlarla ilgili etkinlik örnekleri yer almaktadır. Paketin son kısmında ise eğitim paketlerimizin gelişimine katkı sağlayacak olan görüş ve öneri formu bulunmaktadır.

Bilgi ve görüşleriniz için;

bilgi@kayseribilimmerkezi.com



GİRİŞ

BİLİM MERKEZİ NEDİR?

Farklı yaş gruplarından farklı birikime sahip bireyleri bilimle buluşturarak, bilim ve teknolojiyi toplum için anlaşılabilir ve ulaşılabilir bir hale getirmeyi ve bilimin önemini toplum gözünde arttırmayı amaçlayan, deneysel ve uygulamalı etkinlikler içeren, ziyaretçilerini dokunarak denemeye ve keşfetmeye teşvik eden; kamu yararı gözetken kar elde etmek amacıyla kurulmayan kamu ya da özel sektör kaynakları ile finanse edilen merkezlerdir.

BİLİM MERKEZLERİ NEDEN ÖNEMLİDİR?

Bilim merkezleri ziyaretçilerinin aktif şekilde gezebilecekleri, dokunabilecekleri, deneyebilecekleri sergiler ve dinamik ortamlar sunmaktadır. Günlük olaylara bilimsel bir bakış açısı ile yaklaşabilme yönünde bir ufuk açmaktadır. Ziyaretçilerinin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirebileceği, özellikle küçük yaştaki ziyaretçilerin kendi başlarına karar verebilen ve sorumluluk sahibi bireyler olmalarına katkı sağlamaktadır.

KAYSERİ BİLİM MERKEZİ

Kayseri Büyükşehir Belediyesi ve TUBİTAK iş birliği ile Kayseri'ye kazandırılan Bilim Merkezi Harikalar Diyarı içerisinde 10 bin metrekaresi kapalı olmak üzere 55 bin metrekare alana kurulmuş, yapısı itibarı ile her yaştan ziyaretçinin bilime olan merakını giderecek Kayseri'nin ilk Bilim Merkezidir. Kayseri Bilim Merkezinde yaklaşık 100 deney düzeneği ve özel tasarım galerilerin yanı sıra bilimsel çalışmaların yapıldığı atölyeler (sanat atölyesi, fen bilimleri atölyesi, robotik atölyesi) bilimsel gösteri ve söyleşilerin yapıldığı bilim sahnesi, sergi alanları, kütüphane ve Türkiye'nin en büyük Planetaryumu yer almaktadır. Kayseri Bilim Merkezi'nde bilimi teknolojiye dönüştürerek geleceğin bilim adamlarının yetiştirilmesi hedeflenmektedir.

ZİYARETLE İLGİLİ NOTLAR

BİLİM MERKEZİNE GELİŞ



Anadolu Harikalar Diyarı Tesisleri Kayseri Bilim Merkezi Kocasinan/KAYSERİ

Toplu taşıma ile gelecekler için; Kayseray ve otobüs tercihlerinizde Harikalar Diyarı Durağında inip Hayvanat Bahçesi istikametine yürüdüğünüzde sol tarafta Kayseri Bilim Merkezini göreceksiniz.

Otobüs ve minibüs gibi servis araçlarınızı Bilim Merkezinin yanında yer alan ikinci otoparka park edebilirsiniz.

BİLİM MERKEZİ ZİYARETİ ÖNCESİNDE

REZERVASYON

Bilim Merkezi'ne gelmeden önce 0(352) 222 89 01 numaralı telefondan veya web sitemiz üzerinden rezervasyon yaptırınız.

Rezervasyonunuzda herhangi bir değişiklik ya da iptal durumu olursa en kısa zamanda aynı numaradan bilgilendirme yapmanızı rica ederiz.



ÖĞLEN YEMEĞİ

Merkezimizde yapacağınız yemek molanızda zemin katta bulunan yemek salonu ve 1. Katta bulunan kafeteryayı kullanabilirsiniz.

BİLİM MERKEZİNE GİRİŞ

Bilim merkezine grup halinde ve merkez kurallarının bilincinde giriş yaparsanız ziyaretiniz daha verimli geçecektir.

ZİYARETTEN SONRA

Bilim Merkezi ziyaretinizden sonra eğitim paketinin içinde yer alan görüş ve öneri formunu doldurarak girişe bırakır mısınız? posta yolu ile de gönderebilirsiniz. Sizin görüş ve önerileriniz bizim için büyük önem taşımaktadır.

ÖĞRENCİ VE ÖĞRETMEN SAYISI

Her 15 öğrenci için bir öğretmen getirmenizi öneriyoruz.

BİLİM MERKEZİ KURALLARI

Öğretmenlerin öğrencilerini ziyaret boyunca yalnız bırakmamalarını önemle rica ediyoruz.

Lütfen öğrencilerinize;

- Görevlilerin uyarılarına uyulmasını,
- Sergi düzeneklerini dokunarak keşfedebileceklerini,
- Bariyerli alanlara geçmemelerini,
- Bilim merkezi içerisindeki materyallerin dışarı çıkarılmamasını,
- İçeride koşulmaması ve bağırılmaması gerektiğini,
- Çıkışta emanet dolaplarının boşaltılıp anahtarlarının üzerinde bırakılması gerektiğini lütfen belirtiniz.



HANGİ OBJE HANGİ ÜNİTEYLE BAĞLANTILI; ÜNİTE KAZANIMLARI

OBJENİN ADI	3.SINIF KAZANIMI
A- HAREKET	
G KUVVETİ BİSİKLETİ	Kuvveti Tanıyalım / Fiziksel Olaylar Kazanımlar: 3.2.1.1
STRES YAYI KOŞU BANDI	Kuvveti Tanıyalım / Fiziksel Olaylar Kazanımlar: 3.2.2
HAVA TABANCASI	Kuvveti Tanıyalım / Fiziksel Olaylar Kazanımlar: 3.2.1.1
RODEO JİROSKOPU	Kuvveti Tanıyalım / Fiziksel Olaylar Kazanımlar: 3.2.1.1
SES TÜPÜ	Çevremizdeki Işık Ve Sesler / Fiziksel Olaylar Kazanımlar: 3.4.3 - 3.4.3.1 - 3.4.3.2 - 3.4.3.3
SALINAN TOPLAR	Kuvveti Tanıyalım / Fiziksel Olaylar Kazanımlar: 3.2.2 - 3.2.2.1 - 3.2.2.2
B- ATMOSFER VE IŞIK	
RENKLİ GÖLGELER	Çevremizdeki Işık Ve Sesler / Fiziksel Olaylar Kazanımlar: 3.4.1 - 3.4.1.1
GÖKKUŞAĞI ZEMİNİ	Çevremizdeki Işık Ve Sesler / Fiziksel Olaylar Kazanımlar: 3.4.1 - 3.4.1.1 - 3.4.2.1
SONSUZLUK AYNASI	Çevremizdeki Işık Ve Sesler / Fiziksel Olaylar Kazanımlar: 3.4.1 - 3.4.1.1
SU ALTINDA RENKLER	Çevremizdeki Işık Ve Sesler / Fiziksel Olaylar Kazanımlar: 3.4.1 - 3.4.1.1 Canlılar Dünyasına Yolculuk / Canlılar Ve Hayat Kazanımlar: 3.5.1 - 3.5.1.1 - 3.5.3 - 3.5.3.2
C- EVREN	
GÜNEŞ SİSTEMİ	Gezeganimizi Tanıyalım / Dünya Ve Evren Kazanımlar: 3.7.1
GEZEĞEN YÖRÜNGELERİ	
PLAZMA KÜRE	Maddeyi Tanıyalım / Madde Ve Değişim Kazanımlar: 3.3.2
MEVSİMLER VE GÜNEŞ	Gezeganimizi Tanıyalım / Dünya Ve Evren Kazanımlar: 3.7.1 - 3.7.1.1 - 3.7.2 - 3.7.2.1
D- YERYÜZÜ	
DÜNYAMIZ	Gezeganimizi Tanıyalım / Dünya Ve Evren Kazanımlar: 3.7.1 - 3.7.1.1 - 3.7.2.1 - 3.7.2.2
DEPREM SİMÜLASYONLARI	
SU DÖNGÜSÜ	Maddeyi Tanıyalım / Madde Ve Değişim Kazanımlar: 3.3.2 - 3.3.2.1 Canlılar Dünyasına Yolculuk / Canlılar Ve Hayat Kazanımlar: 3.5.4 - 3.5.4.1
E- MADDE	
SUYU DONDURMAK	Maddeyi Tanıyalım / Madde Ve Değişim Kazanımlar: 3.3.2.1
SABUN ÖRTÜSÜ	Maddeyi Tanıyalım / Madde Ve Değişim Kazanımlar: 3.3.1.2 - 3.3.2
DEV SABUN TABAKASI	Maddeyi Tanıyalım / Madde Ve Değişim Kazanımlar: 3.3.1.2 - 3.3.2
KARE BALONCUKLAR	Maddeyi Tanıyalım / Madde Ve Değişim Kazanımlar: 3.3.1.2 - 3.3.2
ACAYİP SIVILAR	Maddeyi Tanıyalım / Madde Ve Değişim Kazanımlar: 3.3.1.2 - 3.3.2.1
HAVA KABARCIĞI YARIŞI	Maddeyi Tanıyalım / Madde Ve Değişim Kazanımlar: 3.3.2.1



HANGİ OBJE HANGİ ÜNİTEYLE BAĞLANTILI; ÜNİTE KAZANIMLARI

DEĞERLİ MALZEMELER	Maddeyi Tanıyalım / Madde Ve Değişimi Kazanımlar: 3.3.1
F- HAYAT	
VÜCUT SICAKLIĞI	Beş Duyumuz / Canlılar Ve Hayat Kazanımlar: 3.1.1 - 3.1.1.2
GÖZLERİNİZDEKİ YILDIZLAR	Beş Duyumuz / Canlılar Ve Hayat Kazanımlar: 3.1.1 - 3.1.1.2
YAKICI SOĞUK	Beş Duyumuz / Canlılar Ve Hayat Kazanımlar: 3.1.1 - 3.1.1.1
HAYATIN HAREKETİ	Beş Duyumuz / Canlılar Ve Hayat Kazanımlar: 3.1.1 - 3.1.1.2 Canlılar Dünyasına Yolculuk / Canlılar Ve Hayat Kazanımlar: 3.5.1
DAHA YAKINDAN BAKIN	Canlılar Dünyasına Yolculuk / Canlılar Ve Hayat Kazanımlar: 3.5.1
OKSİJEN FABRİKASI	Canlılar Dünyasına Yolculuk / Canlılar Ve Hayat Kazanımlar: 3.5.1
KAYSERİ BAKTERİLERİ	Canlılar Dünyasına Yolculuk / Canlılar Ve Hayat Kazanımlar: 3.5.1
ÇUBUK BÖCEKLER	Canlılar Dünyasına Yolculuk / Canlılar Ve Hayat Kazanımlar: 3.5.1
MİKRO YARATIKLAR	Canlılar Dünyasına Yolculuk / Canlılar Ve Hayat Kazanımlar: 3.5.1
KARINCA KOLONİSİ	Canlılar Dünyasına Yolculuk / Canlılar Ve Hayat Kazanımlar: 3.5.1
IŞIĞIN ÇEKİCİLİĞİ	Canlılar Dünyasına Yolculuk / Canlılar Ve Hayat Kazanımlar: 3.5.1
G – DİNAMİK DÜNYA	
KORİYOLİS ATLI KARINCASI	Kuvveti Tanıyalım / Fiziksel Olaylar Kazanımlar: 3.2.1.1
TSUNAMİ	Kuvveti Tanıyalım / Fiziksel Olaylar Kazanımlar: 3.2.2 - 3.2.2.1 - 3.2.2.2 - 3.2.2.3
H- DALGALAR & REZONANS	
SES AYARI	Çevremizdeki Işık Ve Sesler / Fiziksel Olaylar Kazanımlar: 3.4.3 - 3.4.3.1 - 3.4.3.2 - 3.4.3.3

SINIFTA YAPILABİLECEK ÇALIŞMALARLA İLGİLİ ÖNERİLER

g-KUVVETİ BİSİKLETİ (g-Force Bicycle)

Merkezde Bulunduğu Yer: Hareket (Motion) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Adını kütle çekimi anlamına gelen “gravitational” kelimesinden alır. Hızlanma ölçer (Akselerometre) ile ölçülebilen hızlanma (ivmelenme) değerlerine g-kuvveti denir. Yani bir cismin herhangi bir yönde, kendisine uygulanan bir kuvvet sayesinde hızlanarak ve yavaşlayarak ağırlık değeri üretmesi g-kuvveti sayesinde. Ağırlık üretilmesi için maruz kalınan hızlanmanın bir dirençle karşılaşması gerekmektedir. Bu direnç kaynağı hava olabilir, katı veya sıvı yüzeyler olabilir. Şu anda biz Dünya’nın kütle çekiminin etkisi altındayız ancak hissettiğimiz 1 g değerindeki kuvvet, bu kütle çekiminin doğrudan olmayan bir sonucudur. Ayaklarımız altındaki yüzeyin, dünyanın merkezine doğru düşme eğilimimize karşı oluşturduğu direnç, bu g-kuvvetine neden olur. 1 g olarak geçen g-kuvveti bizim normalimizdir. Arttıkça toleransımız düşer, bilinç kaybından, ölüme kadar değişen sonuçlara sebep olabilir.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ g-kuvvetine uzun süre maruz kalsak neler olur?
- ✓ İnsan ne kadarlık bir g-kuvvetine maruz kalabilir?
- ✓ Ağaçkakanlar kafasını ağaca vurduğunda 1200 g’lik kuvvete maruz kalmasına rağmen neden beyinleri zarar görmüyor?
- ✓ g-kuvvetine maruz kalan kuşların beyinleriyle insanların beyinleri arasındaki fark ne olabilir? Araştırınız.

Etkinlik 1:

Lunaparktaki hızlı trene binip vücudunuzda gerçekleşen sıkıntıların nedenini araştırınız.

Etkinlik 2:

F-16 gibi savaş uçakları kullanan pilotlarla konuşup sert manevralarda nasıl bir etkiye maruz kaldıklarını öğrenin.

Etkinlik 3:

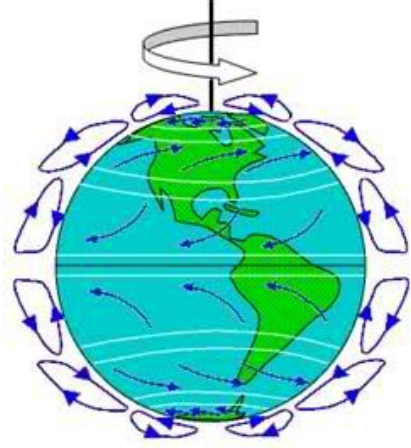
g-kuvvetine her zaman maruz kaldığımız örnekleri araştırınız.

KORIYOLİS ATLIKARINCASI (Coriolis Carousel)

Merkezde Bulunduğu Yer: Dinamik Dünya () standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Dünya, kendi etrafında hızla dönerken bu dönme hareketiyle dünya etrafındaki hava ve suyun hareketini de etkilemektedir. Dünya doğuya doğru dönme hareketi yaparken, bu hareket hava ve su için kuzey yarımkürede saat yönü ile aynı yönde bir kıvrılmaya, güney yarımküre de ise saat yönünün tersi yönde bir kıvrılmaya yol açmaktadır. Bu etkiye koriyolis kuvveti etkisi denilmektedir. Bunu daha çok hava haritalarındaki rüzgârların bir o yana bir bu yana savrulmasıyla görmekteyiz. Ekvatordan kutuplara doğru gidildikçe bu koriyolis kuvveti artar.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ Kuzey yarımküre ile Güney yarımküredeki rüzgarların dönüş yönleri neden farklıdır?
- ✓ Rüzgarlar neden hava haritalarında dairesel şekilde görünür?
- ✓ Koriyolis kuvveti neden kutuplarda daha fazladır?

Etkinlik 1:

Dönen bir atlıkarınca üzerindeyken karşınızda duran arkadaşınıza doğru topu gönderin. Topun gidişini gözlemleyiniz.

Etkinlik 2:

Uçan bir cismi vurmak istediğinizde neden cismin hareket yönünün önüne doğru nişan alırsınız araştırınız.

STRES YAYI KOŞU BANDI (Slinky Treadmill)

Merkezde Bulunduğu Yer: Hareket (Motion) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Yerden yüksekte duran her cismin belli bir potansiyel enerjisi vardır. Burada da stres yayının bir potansiyel enerjisi vardır. Yay aşağı doğru harekete başladığı zaman sahip olduğu potansiyel enerji hareket enerjisine dönüşür. Hareket ettiği zemindeki bant, yayı yukarı taşıdıkça yayda potansiyel enerji kazandırır ve yayda bu enerjiyi harekete dönüştürmeye devam eder. Böylelikle yay sürekli hareket etmeye devam eder.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ **Potansiyel enerji ile yükseklik arasındaki bağlantı nedir?**
- ✓ **Hareket eden her cismin enerjisi var mıdır?**
- ✓ **Stres yayının hareketine benzer hareket eden hayvanlar nelerdir?**

Etkinlik 1:

Stres yayını eğimli bir yüzey üzerinden bırakarak hareketini gözlemleyiniz.

HAVA TABANCASI (Air Cannon)

Merkezde Bulunduğu Yer: Hareket (Motion) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

Hava tabancası küçük plakaların dalgalanmasını sağlayan dumanlı bir halka ateşler. Hava tabancasının kulpunu tutup çektiğinizde içine hava dolar ve kulpu bıraktığınızda bu hava kütesini ileri iter. Akan hava hareketsiz havaya göre daha düşük basınçla sahiptir. Yüksek basınçlı hava düşük basınçlı alanlara doğru hareket ettiği için ortaya çıkan hava kütlesi halka şeklindedir. Bu hava akımı sırasında yüksek bir ses patlaması da oluşur. Bu yüksek ses patlamasını bazı canlılar avlanmak için kullanırlar.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ **Tabanca karidesi avını nasıl öldürür?**
- ✓ **Yüksek ses çıkararak avlanan başka canlılar biliyor musunuz?**
- ✓ **Hayvanların avlanmak için kullandığı başka yöntemler var mıdır? Araştırınız.**

Etkinlik 1:

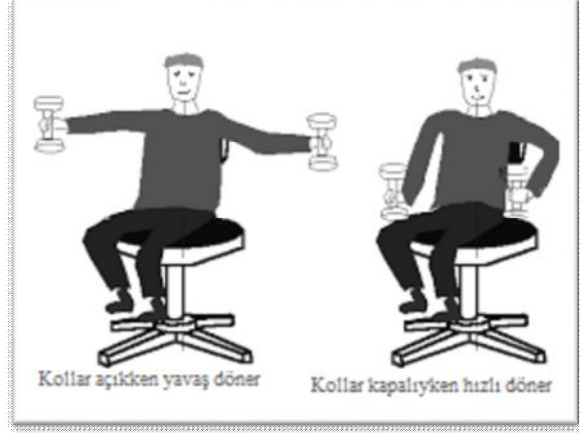
Boş bir kalem içine parçalanmış kağıtlardan koyarak hızlıca üfleyiniz ve karşınızda bulunan balonu vurmaya çalışınız.

RODEO JİROSKOPU (Rodeo Gyro)

Merkezde Bulunduğu Yer: Hareket (Motion) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Cisimlerin enerjisinden dolayı sahip olduğu harekete **momentum** denir. Herhangi bir cismin sahip olduğu dönüş miktarına ise **açısai momentum** denir. Bu, cismin kütlesine, şekline ve hızına bağlıdır. Açısai momentum cismin belirli eksenler üzerinde sahip olduğu dönüş hızını ifade eder. Dönen tekerleğin hareketi de sandalyeyi dik tutan dengeyi oluşturur. Sandalyeye otursanız bile tekerleğin dönmesi sandalyenin devrilmesini engeller.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ Kuşlar uçarken dengelerini nasıl korurlar?
- ✓ Helikopterlerin dengede kalmasını sağlayan nedir?
- ✓ İp cambazları ip üzerinde yürürken neden ellerine çubuk alırlar hiç düşündünüz mü?

Etkinlik 1:

Dönen bir disk üzerine oturun ve iki elinize aynı ağırlıkta cisimler alın. Kollarınız açıkken ve kollarınız kapalı iken dönüş hızınızı gözlemleyiniz.



Etkinlik 2:

Bir bisiklet tekerinin orta yerinden tutup sağa ve sola doğru çevirin. Aynı işlemi teker dönerken de deneyin. İki arasında farkı gözlemleyin.

SES TÜPÜ (Sound Tube)

Merkezde Bulunduğu Yer: Hareket (Motion) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Dalgalar dik bir kıyıya vurduklarında yukarı aşağı hareket ederler. Tüpte oluşan dalgaları ise ses oluşturur. Ses; tüp içinde suyu sıçratıncaya kadar karıştırır. Ses yükseldikçe sıçramalarda yükselir. Ses ile oluşan dalga tüpün sonuna çarptığı zaman geri yansır ve arkasından gelen dalgalarla birleşir. Sesin frekansı değiştiğinde sıçramalar tek bir yerde durur. Buna **duran dalga** denir.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ Ses bir yerden başka bir yere nasıl yayılır?
- ✓ Sesin frekansını arttırdığımızda tüp içindeki sıçramalar neden farklı yerlerde oluyor?
- ✓ Ses tüpünün çapının farklı olması oluşan sıçramaların yüksekliğine ne gibi etki yapar?
- ✓ Yüksek desibeldeki ses cisimlere neden zarar verir?
- ✓ İnsan kulağının duyabileceği frekans aralığı nedir?

Etkinlik 1:

Sesin frekansını artırıp azaltarak su sıçramalarını gözlemleyiniz.

Etkinlik 2:

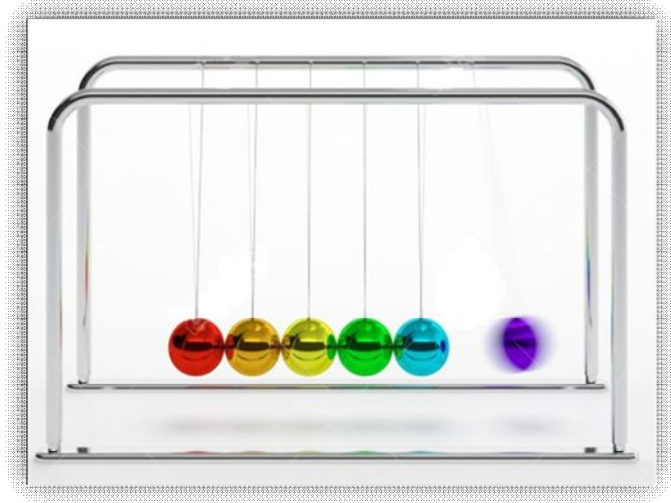
İçi su ile dolu bir cam kavanoza farklı yüksekliklerdeki müzik sesini iletin ve suyun hareketini gözlemleyiniz?

SALINAN TOPLAR (Underwater Colors)

Merkezde Bulunduğu Yer: Hareket (Motion) standında bulunmaktadır.

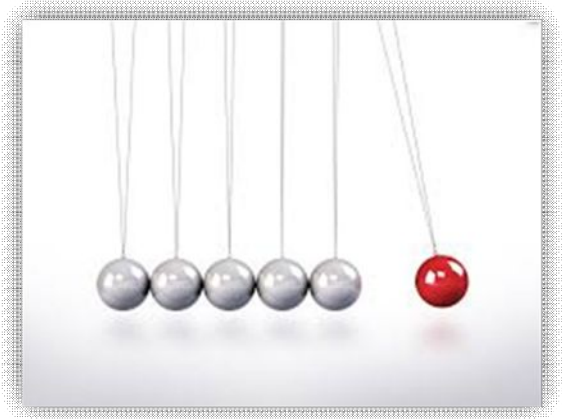
Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Newton sarkacı, momentumun korunumunun incelendiği ve basit sarkaçların yan yana bağlanması ile oluşan çoklu sarkaçtır. Toplar, tek bir çizgide hareket ederler. Aynı hızda ve bir sarkaçta yer alan birkaç toptan meydana gelen sarkaçta, bir top kaldırıldığında topa bir enerji yüklenir. Kaldırılan top, diğer topa degeceği sırada bu enerji, kinetik enerjiye dönüşür. Birinci top, ikinci topa değdiğinde momentumu, bu topa geçer. Bu şekilde en son topa kadar geçer. Son top aldığı momentum transferi sonucu havaya kalkar ve aynı şekilde oluşan momentum transferi, bu defa sondan başlayarak ilk topa doğru gider.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ **Günlük hayatta enerji aktarımlarına örnekler veriniz?**
- ✓ **Enerji aktarımının kütleye alakası var mıdır?**



Etkinlik 1:

7 tane bilyeyi yan yana sıralayalım. Başka bir bilyeyi yavaşça atalım ve diğer bilyelerin hareketini gözlemleyelim.

RENKLİ GÖLGELER (Colored Shadows)

Merkezde Bulunduğu Yer: Atmosfer ve ışık (Atmosphere And Light) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ İnsan tarafından renklerin algılanması; ışığa, ışığın cisimler tarafından yansıtılışına ve nesnenin göz yardımıyla beyne iletilmesi sayesinde gerçekleşir. Bize ışık kaynağından gelen ışınlar gözümüze yansır ve bu ışınların sayesinde karşımızdakini rahatlıkla görebiliriz. Işık, dalgalar halinde yayılan bir enerji türüdür ve dalga boyuna



göre farklı renklerde görülür. Temel ışık renkleri kırmızı, yeşil ve mavidir. Diğer renkler bu üç rengin karışımıyla meydana gelir. Güneş ışığı tüm renklerin karışımı olan beyaz renktir. Atmosferimizde her rengi farklı şekilde dağıtan küçük parçacıklar vardır. Bunlar en çok mavi rengi dağıtır ve bu yüzden gökyüzünü mavi renkte görürüz. Işık kaynağının önüne bir cisim konulduğunda ise cismin saydam olup olmamasına göre tam ya da yarı gölge oluşur. Işık kaynağı renkli ise gölgeler renkli görülebilir.

Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ **Sizce denizler neden mavi görülür?**
- ✓ **Güneş batarken ya da doğarken hangi renk görülür? Bunun nedeni ne olabilir?**

Etkinlik 1:

Kırmızı, yeşil ve mavi renkli üç el feneri alarak farklı renklerde gölge oluşturunuz.



GÖKKUŞAĞI ZEMİNİ (Rainbow Floor)

Merkezde Bulunduğu Yer: Atmosfer ve ışık (Atmosphere And Light) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Güneş ışınlarının yağmur damlaları ve sis bulutları tarafından kırılması, yansıtılması ve dağıtılması sonucu meydana gelen meteorolojik olaya gökkuşağı denir. Yağmur damlaları ışığı renklerine ayıran bir prizma görevi görmektedir. Güneşin yaydığı ışığı beyaz ışık olarak tanımlarsak bu ışığın kırılması sonucu 7 farklı renk oluşmaktadır. Bunlar; kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi, lacivert ve mordur. Bu renkler gökkuşağını oluşturan renklerdir ve bakan herkes aynı gökkuşağını görememektedir. Çünkü yağmur damlalarının sürekli yer değiştirmesi gökkuşağı görünüşünde de değişiklik oluşturmaktadır.

Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

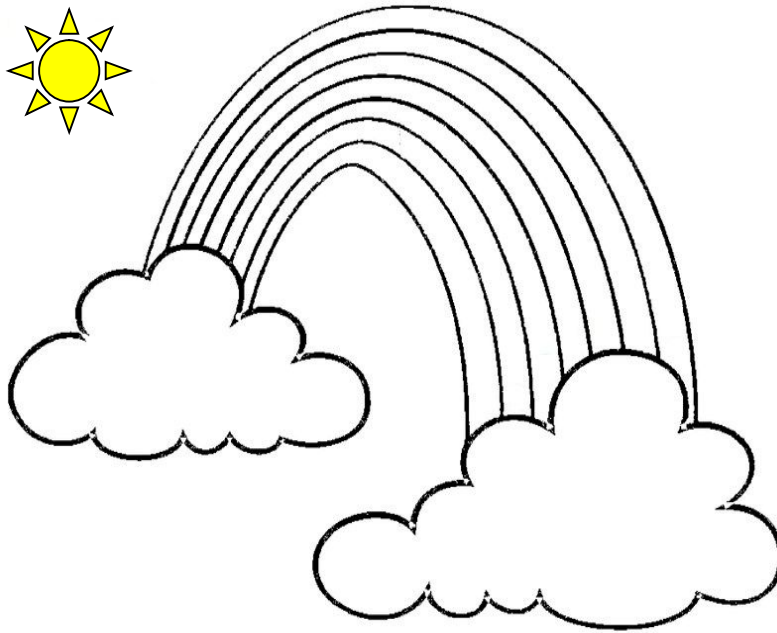
- ✓ Gökkuşağı nasıl oluşur?
- ✓ Gökkuşağını oluşturan renkler hangileridir?
- ✓ Gökkuşağı oluşurken en çok ve en az hangi renk kırılır?
- ✓ Gökkuşağının oluşması için hangi şartlar gereklidir?

Etkinlik 1:

Renkli eliş kağıtları kullanarak gökkuşağı modeli oluşturun.

Etkinlik 2:

Aşağıdaki gök kuşağını renklerine göre boyayınız.



SONSUZLUK AYNASI (Infinity Mirror)

Merkezde Bulunduğu Yer: Atmosfer ve ışık (Atmosphere And Light) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Üzerine düşen ışığı düzgün olarak yansıtan cilalı ve arkası sırlı cama ayna denir. Aynalar yansıtıcı yüzeylerinin şekline göre adlandırılır. Bunlar; düz ayna, çukur ayna ve tümsek aynadır. Herhangi bir cismi görebilmek için cisimden yayılan ışınların göze gelmesi gerekir. Cisimden çıkan ışınlar doğrudan göze gelirse cisim görülür. Yansıma veya kırılma yaparak gelirse algılanan şey görüntüsüdür. Düz aynaların birbirine paralel bir şekilde konularak bakıldığı açıya göre farklı derinlik hisleri veren görüntüler sonsuz sayıdadır. Bu şekilde sonsuz görüntü oluşturan aynalara ise sonsuzluk aynası denir.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ **Rüzgarsız bir havada su birikintileri ya da göller üzerindeki görüntüyü yansıtır mı? Yansıtırsa nasıl bir görüntü oluşturur?**
- ✓ **Aynaların hayatımızdaki kolaylıkları nelerdir?**
- ✓ **Evinizde ayna dışında ayna görevi gören eşyalar var mı? Sizce buralardaki görüntüler nasıldır?**

Etkinlik 1:

Düz aynanın önüne bir cisim koyarak cismin aynadaki görüntüsüne bakıp inceleyiniz.

Etkinlik 2:

Alüminyum folyo kaplı iki mukavvayı karşılıklı koyarak aralarına istediğiniz bir cismi koyup cismin aynalardaki görüntüsünü sayınız.

SU ALTINDA RENKLER (Underwater Colors)

Merkezde Bulunduğu Yer: Atmosfer ve ışık (Atmosphere And Light) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Beyaz ışık suyun içinden geçerken çeşitli dalga boyları değişik oranlarda emilir.

Uzun dalga boyları (kırmızı ve portakal) suya daha iyi nüfuz eden kısa dalga boylarına nazaran (menekşe rengi mor); su molekülleri tarafından kolaylıkla emilirler. Derin deniz suyuna birkaç sebepten dolayı ışık daha çok nüfuz eder. Suyun berraklığı ve suda askıda bulunan parçacıklar (algler gibi) ile doğrudan ilgilidir. Bu parçacıkların ışığı her doğrultuda



yansıtması nedeniyle daha derine yayılımına sebep olurlar. Derinlikten en çok etkilenen dalga boyu kırmızıdır. Uzun dalga boyları (kırmızı ve portakal rengi) yüzeye yakın derinliklerde emilir daha derine inildikçe görünebilirliğini yitirir bu renklerdeki cisimler derinlik arttıkça renk olarak uyarıcı özelliğini yitirip siyah olarak görünecektir.

Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ **Su altında ışık neden ilerlemekte zorluk çeker?**
- ✓ **Su altına gönderilen farklı renkteki ışıklardan en derine hangisi gidebilir?**
- ✓ **Işık kaynağı olmayan bir dalgıç 200 metre suyun altına dalarsa etrafında hangi renkleri görür?**

Etkinlik 1:

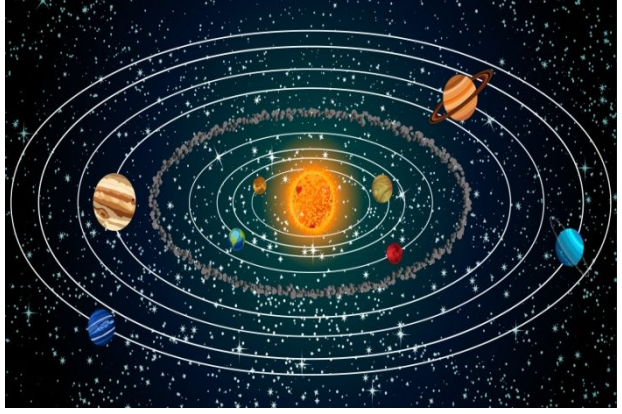
Profesyonel bir dalgıç eğitmeni ile su altına dalış yapıp suyun altındaki yaşamı ve daha derinlere daldıkça cisimlerin renklerinde görülen farklılıkları gözlemleyiniz.

GÜNEŞ SİSTEMİ (Solar System)

Merkezde Bulunduğu Yer: Evren (Universe) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Merkezinde Güneş, çevresinde gezegenler, bu gezegenlerin uyduları, asteroitler ve kuyruklu yıldızlardan oluşan gök cisimleri topluluğuna **Güneş Sistemi** denir. Güneş çevresindeki gezegenler, eliptik yörüngede saat yönünün tersi yönünde dönerler. Güneş Sistemi'ndeki gezegenler iç ve dış gezegenler olarak ikiye ayrılır. Bu gezegenler, Güneş'e olan uzaklıklarına göre Merkür, Venüs, Yer, Mars, Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün'dür.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ Güneş Sistemi'nde kaç adet gezegen vardır? En büyüğü hangisidir?
- ✓ Güneş Sistemi'ndeki gezegenlerden hangileri karasal, hangileri gaz yapıya sahiptir?
- ✓ Gezegenlerden en belirgin halkaya sahip olanı hangisidir?
- ✓ Yer (Dünya) dışında üzerinde başka yaşam olan gezegen var mıdır?

Etkinlik 1:

Evinizde bulunan yuvarlak cisimlerden Güneş Sistemi'ni modelleyiniz.

Etkinlik 2:

Aşağıdaki Güneş Sistemi gezegenlerini Güneş'e olan uzaklıklarına göre sıralayınız.



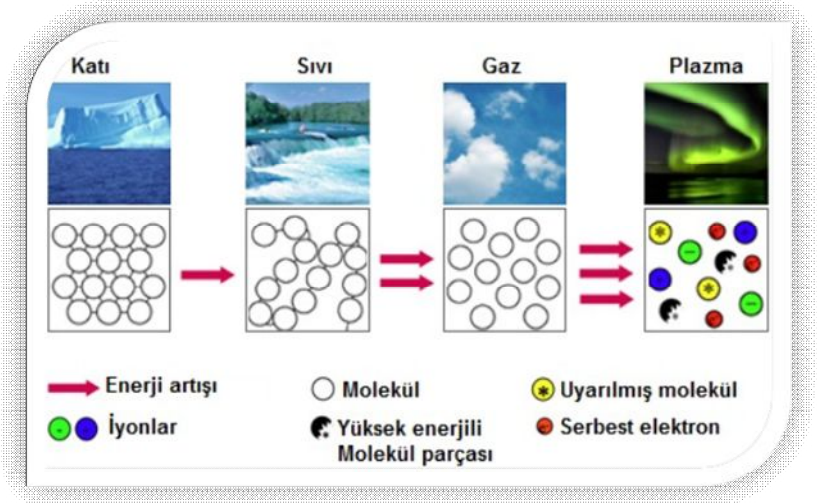
PLAZMA KÜRE (Plasma Globe)

Merkezde Bulunduğu Yer: Evren (Universe) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Madde, maddeyi oluşturan atomların enerjileri bakımından üç halde bilinir. Bunlar genelde herkesin bildiği katı, sıvı ve gaz halleridir. Ancak daha yüksek enerjilerde maddenin enerji bakımından dördüncü bir halinin olduğu bilinmekte ve maddenin dördüncü haline plazma

denilmektedir. Maddenin plazma hali atomların iyonlaşarak sürekli halde birbirleriyle çarpışması sonucunda açığa çıkar. Plazma hali çok iyi bir iletken olup altın ve bakırdan 102 kat daha fazla iyi iletkenlik sağlar.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ **Madde plazma haline nasıl geçer?**
- ✓ **Maddenin plazma haline örnekler veriniz?**

Etkinlik 1:

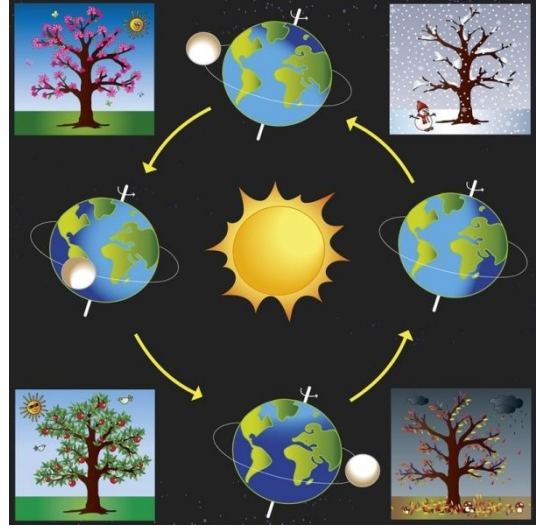
Kendinden yapışkanlı bir posta zarfını loş bir ışık altında yapışkanlı yerinden hızlı bir şekilde açın. Çıkan kıvılcımı görebildiniz mi?

MEVSİMLER VE GÜNEŞ (Seasons and the Sun)

Merkezde Bulunduğu Yer: Evren (Universe) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Dünya Güneş'in etrafında döner ama kendi eksenini etrafında da döner. Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesiyle gece-gündüz, Güneş etrafında dönmesiyle ise mevsimler oluşur. Dünya'nın eksenini Güneş etrafındaki yörüngesine göre 23 derece eğiktir. Dünya'nın bu eğimi Dünya'da mevsimlerin oluşmasına yol açar. Eğer eksen eğikliği olmasaydı, Dünya güneş etrafında dolanırken, güneş ışınlarının yere düşme açısı değişmeyecek, sıcaklık değişimleri gerçekleşmeyecek, böylece mevsimler de oluşmayacaktı. Dünya'nın eksen eğikliği ve yıllık hareketine bağlı olarak dört önemli gün ortaya çıkar. Bu günler aynı zamanda mevsimlerin başlangıcıdır. 21 Mart ve 23 Eylül Ekinoks tarihleri (gece – gündüz eşitliği), 21 Aralık ve 21 Haziran Solstis tarihleridir (gündönümü). 21 Aralık ülkemizin de bulunduğu Kuzey Yarım Küre'de en uzun gece, en kısa gündüz yaşanır ve kış mevsiminin başlangıcıdır. 21 Haziranda ise Kuzey Yarım Küre'de en uzun gündüz, en kısa gece yaşanır ve yaz mevsiminin başlangıcıdır.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ Gece ve gündüz nasıl oluşur?
- ✓ Mevsimlerin oluşumu nasıldır?
- ✓ Dünyanın yarım kürelerinden birinde yaz olurken diğerinde neden kış mevsimi yaşanır?

Etkinlik 1:

Dünyanın dönme ekseninin eğikliğini dikkate alarak Güneş etrafındaki dolanma hareketine ait bir model oluşturun.

DÜNYAMIZ (Planet Earth)

Merkezde Bulunduğu Yer: Yeryüzü (Earth) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Dünya (Yerküre); Güneş Sistemi'nde Güneş'e en yakın üçüncü gezegendir. Şu an için üzerinde yaşam olduğu bilinen tek gezegendir. Katı ya da kaya ağırlıklı yapısı nedeniyle üyesi bulunduğu “yer benzeri gezegenler grubuna” adını vermiştir. Bu gezegen grubunun kütle ve hacim açısından ise en büyük üyesidir. Büyüklükte, Güneş Sistemi'nin 8 gezegeni arasında gaz devlerinin büyük farkla arkasından gelerek, beşinci sıraya yerleşir. Tek doğal uydusu Ay'dır. Yapılan araştırmalar sonucu gezegenin yaşı 4,467 milyar yıl olarak hesaplanmıştır. Başlangıçta tüm kıtaların *Pangea* adında tek bir kıta olduğu ve sonraları parçalanarak bu kıtanın *Lavrasia* (kuzeyde) ve *Gondvana* (güneyde) olarak *Tetis* denizi ile bu kıtaların ikiye ayrıldığı ileri sürülmüştür. Daha sonraları tektonik ve volkanik hareketler ve iklim değişiklikleri gibi sebeplerle Dünya'nın yüzeyini oluşturan levhaların hareketleri ile Dünya günümüzdeki halini almıştır.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

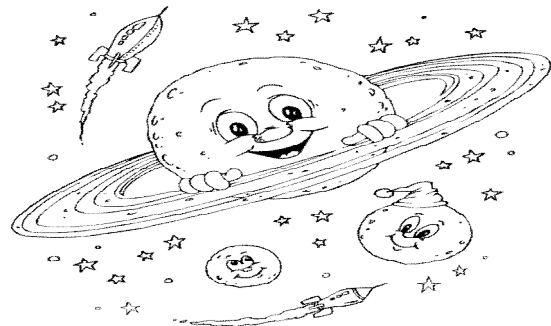
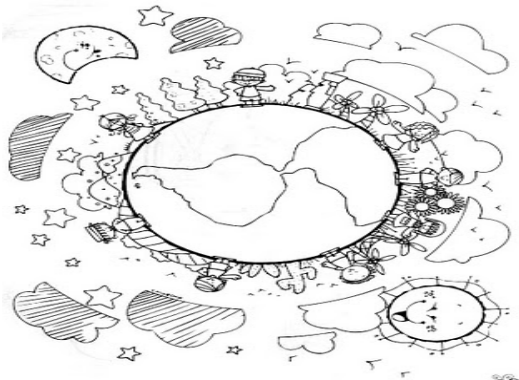
- ✓ Dünya'daki yaşam kaynakları nelerdir?
- ✓ Dünya'nın katmanları nelerdir?
- ✓ Dünya'da yaşam olmasaydı canlılık yine de olabilir miydi?
- ✓ Dünya'nın şu anki halini almasındaki sebepler nelerdir?
- ✓ Kıtaların kayması halen devam ediyor mu?

Etkinlik 1:

Sizde evinizde bir dünya maketi oluşturunuz.

Etkinlik 2:

Aşağıdaki etkinliğimizi boyayınız.

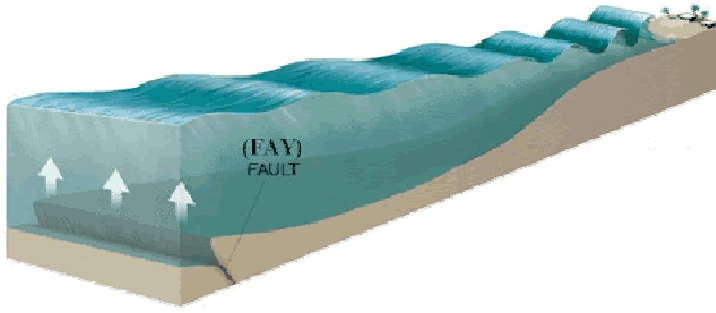


TSUNAMİ (Tsunami)

Merkezde Bulunduğu Yer: Dinamik Dünya () standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Tsunami, okyanus ya da denizlerin tabanında oluşan deprem, gök taşı düşmesi, deniz altındaki nükleer patlamalar, volkan patlaması ve bunlara bağlı taban çökmesi, zemin kaymaları gibi tektonik olaylar sonucu denize geçen enerjinin kıyıya doğru yol alması ve kıyıya yaklaşıncaya enerjinin sıkışmasıyla oluşan dev dalgalardır. Ayrıca kasırgalar da tsunamiye neden olabilmektedir.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ **Tsunami ile normal dalgalar arasındaki farklar nelerdir?**
- ✓ **Tsunami nasıl oluşur?**
- ✓ **Tsunaminin zararları nelerdir?**
- ✓ **Dünyada tsunami felaketi en çok hangi ülkede görülmüştür? Ülkemizde tsunami olmuş mudur?**

Etkinlik 1:

Tsunami gibi doğal afetleri araştırarak bunların oluşumları ve zararları hakkında bilgi edininiz.

SUYU DONDURMAK (Freezing water)

Merkezde Bulunduğu Yer: Madde (Materials) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Tüm maddeler atom ya da moleküllerden oluşur ve bu taneciklerin durumuna göre madde katı sıvı ve gaz halde bulunabilir. Bu hallere ise fiziksel haller denir. Maddenin sıvı halden katı hale geçmesine donma denir. Bu olay sırasında ısı verir.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ Buz suya atarsak neden yüzer?
- ✓ Su ve tuzlu suyu buzdolabına koyarsak hangisi daha önce donar?
- ✓ Buzun içindeki renkleri nasıl gözlemleriz?

Etkinlik 1:

Buzdolabımıza plastik şişeye su dolduralım. Buzluğa koyalım. Şişede gözlemlenen değişimi not edelim.

Etkinlik 2:

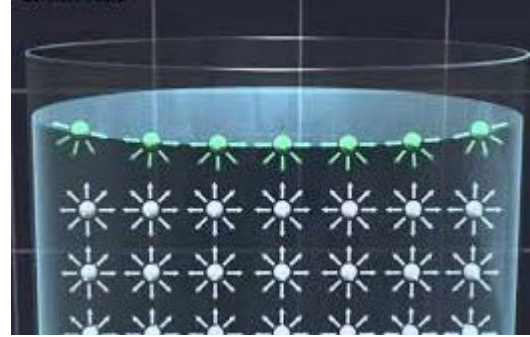
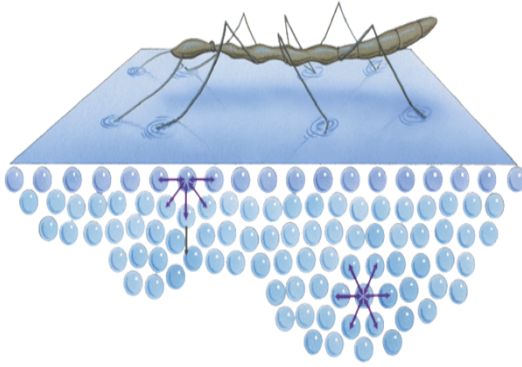
Limon parçalarını suyla karıştırıp donduralım. Sonra gözlemleyelim.

SABUN ÖRTÜSÜ (Soap Cover)

Merkezde Bulunduğu Yer: Madde (Materials) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Her bir sıvının ortasındaki bir sıvı molekülü her taraftan sıvı molekülleri tarafından çekildiği (adezyon çekim kuvvetleri) için bir denge söz konusudur. Sıvı yüzeyindeki moleküller içerden sıvı tarafından yüzeyde hava molekülleri tarafından (kohezyon çekim kuvvetleri) çekilirler ve bir dengesizlik söz konusudur. Sıvı molekülleri yüzeyde gerilim oluştururlar. Üç kenarlı, tel bir çerçeveye, hareket edebilen bir çubuk bağlanır. Çerçeve üzerine sabun çözeltisi konup, ABCD alanı üzerinde bir sabun filmi oluşturulur. Sabun filmi oluşturmak için kullanılan kuvvet yüzey gerilimine karşı hareket eder. Bu kuvveti kaldırıldığında, ABCD'yi kaplayan sabun filmi, tekrar ilk alanını alır.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ **Deterjan nasıl bir özelliğe sahiptir?**
- ✓ **Deterjan neden köpürür?**

Etkinlik 1:

Farklı oranlarda deterjan su karışımları hazırlayalım, ip bağlı bir çubukla bu karışımlara daldırıp kaldırmaya çalışalım. Hangi oranda bir sabun örtüsü oluşturulabilir?

DEV SABUN TABAKASI (Giant soap film)

Merkezde Bulunduğu Yer: Madde (Materials) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Her bir sıvının ortasındaki bir sıvı molekülü her taraftan sıvı molekülleri tarafından çekildiği (adezyon çekim kuvvetleri) için bir denge söz konusudur. Sıvı yüzeyindeki moleküller içerden sıvı tarafından yüzeyde hava molekülleri tarafından (kohezyon çekim kuvvetleri) çekilirler ve bir dengesizlik söz konusudur. Sıvı molekülleri yüzeyde gerilim oluştururlar. Üç kenarlı, tel bir çerçeveye, hareket edebilen bir çubuk bağlanır. Çerçeve üzerine sabun çözeltisi konup, ABCD alanı üzerinde bir sabun filmi oluşturulur. Sabun filmi oluşturmak için kullanılan kuvvet yüzey gerilimine karşı hareket eder. Bu kuvveti kaldırıldığında, ABCD'yi kaplayan sabun filmi, tekrar ilk alanını alır.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ **Su üzerine düşen bir yaprak neden sıvı yüzeyinde kalır?**
- ✓ **Su üzerinde bazı canlılar nasıl yürüyebilir?**
- ✓ **Yağmur damlaları neden küre şeklinde hiç düşündünüz mü?**

Etkinlik 1:

Evinizde kağıt gemiler yapıp suda nasıl hareket ettiklerini gözlemleyiniz.

Etkinlik 2:

Beyaz bir kağıda bir damla su dökünce sıvının şeklini neden damlacık şeklinde olur?

KARE BALONCUKLAR (Square bubbles)

Merkezde Bulunduğu Yer: Madde (Materials) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ **Sabun köpüğü**, sabunlu suyun içi boş bir küre oluşturacak şekilde havayı çevrelemesiyle oluşan, yanardöner bir yüzeye sahip, son derece ince bir tabakasıdır. Sabun köpükleri genellikle kendi başlarına birkaç saniye içinde patlarken, bir başka nesne ile temastan sonra da patlarlar.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ **Çelikten yapılmış bir ataç suya koyduğumda ne gözlemleriz?**
- ✓ **Yağmur yağdığında cam yüzeyinde birbirinden ayrı duran damlacıkları fark ettiniz mi?**
- ✓ **Çevremizde su üzerinde yürüyen canlılara rastladınız mı?**

Etkinlik 1:

Evlerimizde bir miktar suya bulaşık deterjanı koyup karıştıralım. Baloncuklar oluşturalım.

Etkinlik 2:

Su, Su-yağ, yağ sıvılarını ayrı bardaklara koyup karıştıralım. Hangisinde daha çok damla oluştuğunu gözlemleyiniz.

ACAYİP SIVILAR (Funky fluids)

Merkezde Bulunduğu Yer: Madde (Materials) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Viskozite; akmaya direnç gösteren moleküler çekimin sebep olduğu bir akışkanın (içsel) iç sürtünmesidir. Bu tanımdan sonra bütün akışkanların moleküler arası etkileşimler (itme ve çekme kuvvetleri, sürtünmeler) yüzünden viskoziteye sahip olduğu açıklanabilmektedir. Yani viskozite akışkanların akmasını durdurmak isteyen bir engelleyicidir de diyebiliriz. Viskozitesi değişebilen akışkanlara Newtoniyen olmayan akışkan denir. Bunun en iyi örneği nişastadır. Eğer evinizde mısır nişastasını su ile karıştırırsanız bırakılınca sıvı olan bu kıvamı karışım herhangi bir hızlı darbede katılaştıran bir hal alır. Sporda koruma giysilerinde, motosiklet koruma kasklarında kullanılırlar.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ **Bataklıktan nasıl çıkabiliriz?**
- ✓ **D3o akıllı koruma (şapka ve dizlik için kullanılan koruyucu madde) malzemesi bu kadar yumuşakken nasıl koruma amaçlı kullanılır hiç düşündünüz mü?**
- ✓ **Nişastaya su ekleyip bekletelim. Avuçlayarak aldığımızda elimizde katı mı yoksa sıvı mı var?**

Etkinlik 1:

Evimizde bir miktar nişastayı su ekleyip arasına karıştıralım. Ne gibi değişiklikler olduğunu gözlemleyelim.

Etkinlik 2:

Evimizde bulunan ketçabın karıştırılmasıyla ve beklemesiyle meydana gelen değişimler nelerdir?

HAVA KABARCIĞI YARIŞI (Air bubble race)

Merkezde Bulunduğu Yer: Madde (Materials) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Sıvı içindeki bir molekül, komşu sıvı molekülleri tarafından ortalama olarak aynı kuvvetle çekilir. Bu yüzden hiçbir kuvvetin etkisi altında değilmiş gibi hareket eder. Yüzeydeki sıvı molekülleri ise sadece sıvı tarafındaki molekülleri içe doğru çekerler. Bu çekim sıvı yüzeyinin daralmasına sebep olur. Sıvı damla sayısı yüzey geriliminin bir ölçüsüdür. Sıvının yüzey gerilimini etkilemeyen şeker, gliserin, organik asit tuzları gibi maddeler yüzey inaktif maddelerdir.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ Yerçekimsiz ortamda duran bir suyun şeklini hayal edebildiniz mi?
- ✓ Suya deterjan eklediğimizde yüzey gerilimindeki farkı belirlemek için neler yapabiliriz?
- ✓ Tüm sıvıların akışkanlıkları aynı olsaydı çevremizde neler değişirdi?

Etkinlik 1:

Bir bardak su ve bir bardak yağ alalım. İki bardağı da bir kaşık yardımıyla karıştıralım. Damlacık boyutunu ve sayısını karşılaştıralım.

Etkinlik 2:

Bir bardak balı elimize alıp kaseye dökmeye başlar başlamaz kronometreyi çalıştıralım. Aynı işlemi aynı miktardaki su için deneyelim. Sürelerde farklılık oluştu mu?

DEĞERLİ MALZEMELER (Treasured materials)

Merkezde Bulunduğu Yer: Madde (Materials) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Tarih öncesi çağlardan günümüze kadar her dönemde insanlığın ilgisini çeken ve “değerli taş” olarak adlandırılan renkli, ısıtılı taşlar, çeşitli özellikleri ile farklı anlamlar kazanmışlardır. Değerli taşlar, doğada sayısı 3 bini bulan minerallerin çeşitli yollarla kesilip parlatıldıktan sonra çekici olabilenleri olarak tanımlanır.

İnci, petrol, lateks (kauçuk), kuvars, mantar meşesi kabuğu, boksit, hematit, petrol, yün, sedef, ipek, grafit gibi değerli mineraller merkezimizde bulunmaktadır.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ **Birçok alanda kullandığımız elementler tabiattan nasıl elde edilir?**
- ✓ **Mineralleri değerli kılan unsurlar nelerdir?**
- ✓ **Plastiğin hammaddesinin ne olduğunu ve geri dönüşümünün nasıl yapılması gerektiğini biliyor musunuz?**

Etkinlik 1:

Pırlanta gerçek mi değil mi? Pırlantayla bir gazete üzerine bakınız. Gazetede yazılanları okumaya çalışınız.

Etkinlik 2:

Dut ağacı yaprağıyla ipek böceği besleyelim.



VÜCUT SICAKLIĞI (Body Temperature)

Merkezde Bulunduğu Yer: Hayat (Life) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Canlıların yaşamaları için vücutlarını belirli bir sıcaklıkta tutmaları gerekir. Bu sıcaklık her canlı için farklı olabilir. İnsanların vücut sıcaklığı yaklaşık 36,5°C'dir. Memeli hayvanlar ve kuşlar ortam sıcaklığına bağlı olmaksızın vücut sıcaklıklarını sabit tutabilirler. Ancak sürüngenler ve diğer hayvanlar ısınmak için bir ısı kaynağına ihtiyaç duyarlar. Dolayısıyla kuşlar ve memeliler sıcakkanlı diğer canlılar ise soğukkanlı canlılardır. Sıcakkanlı hayvanlar vücut sıcaklığını sabit tutmak için gerekli olan enerjiyi besinlerden alır.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ İnsanlar vücut sıcaklığını nasıl sabit tutar?
- ✓ Sizce terlemenin vücut sıcaklığının korunmasında faydası ne olabilir?
- ✓ Soğukkanlı hayvanlar neden kış uykusuna yatar?
- ✓ Çok hareket ettiğimizde neden vücut sıcaklığımız artar?

Etkinlik 1:

Aşağıdaki canlılardan hangisi sıcakkanlı hangisi soğukkanlıdır?



Etkinlik 2:

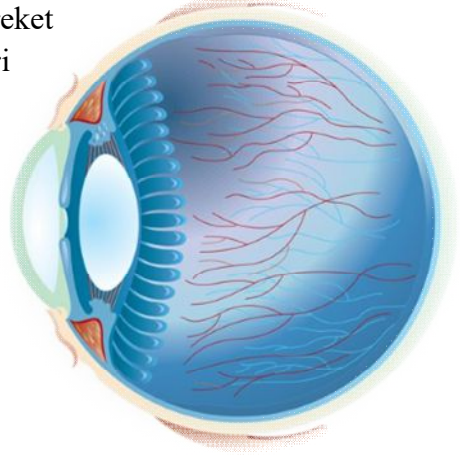
Hareket bisikletine binerek ekrandaki görüntüde vücudunuzun farklı bölgelerinin neden farklı renklerde olduğunu tartışınız.

GÖZLERİNİZDEKİ YILDIZLAR (Stars in Your Eyes)

Merkezde Bulunduğu Yer: Hayat (Life) standında bulunmaktadır.

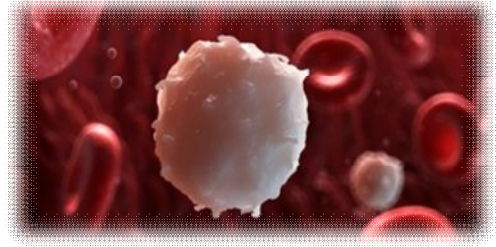
Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Gözlerimizdeki yıldızların kaynağı ağ tabakanın (retina) kan damarlarıdır. Bunlar kan damarlarının içerisinde hareket eden akyuvar hücreleridir. Akyuvar hücreleri retinanın ön tarafında bulunur ve yeterli ışık sağlandığında kan damarları içerisindeki nabızınızla birlikte hareket eden akyuvar hücrelerini görebilirsiniz. Gözde uçuşan bu cisimler aslında görme alanınıza akan minik benekler veya liflerdir. Bu cisimler sabit durmazlar sürekli hareket halindedirler.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ **Daha önce gözünüzde uçuşan şekilleri fark ettiniz mi?**
- ✓ **Gözünüzde uçuşan bu benekler neye benziyor?**
- ✓ **Sizce koşmadan önce ve koştuktan sonra gözümüzdeki bu şekillerin hızları nasıl değişir? Bunun nedeni ne olabilir?**



Etkinlik 1:

Gözlerinizi 30 saniye sıkıca kapatıp tekrar açın. Gözünüzdeki beneklerin sayısında bir değişiklik oldu mu?

Etkinlik 2:

Gözünüzde uçuşan bir beneklerden birini seçerek onu takip etmeye çalışın. Takip edebiliyor musunuz?

YAKICI SOĞUK (Burning Cold)

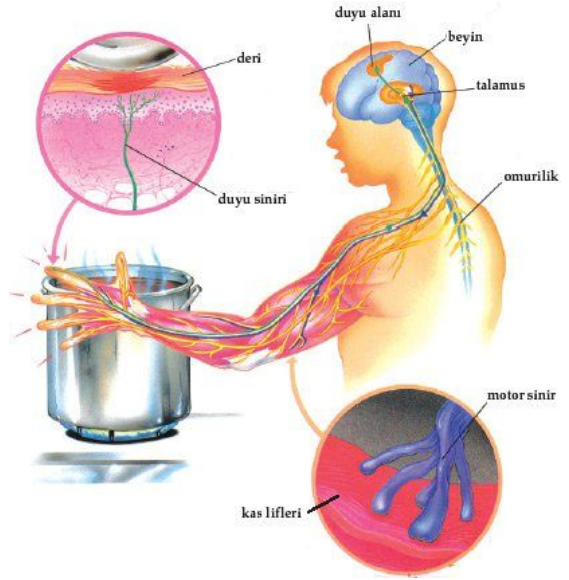
Merkezde Bulunduğu Yer: Hayat (Life) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Çevremizde olup bitenleri duyu organlarımızla algılarız. Cisimlerin sertliğini, yumuşaklığını, sıcaklığını ve soğukluğunu derimizle hissederiz. Hissetmemizi sağlayan yapılara ise reseptör (almaç) adı verilir. Reseptörlerle alınan uyarılar duysal sinirler ile beynin ilgili merkezine iletilir. Burada değerlendirilen uyarılar hareket sinirleri ile duyu organlarına bildirilir.

Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ **Bir şey nasıl gerçekte olduğundan daha sıcak hissedilebilir?**
- ✓ **Bir maddenin sıcak ya da soğuk olduğunu nasıl hissederiz?**



Etkinlik 1:

Elinizin birini sıcak suya diğer elinizi soğuk suya koyunuz. Daha sonra iki elinizi de ılık suya koyunuz. Ne hissediyorsunuz?

Etkinlik 2:

Oda sıcaklığındaki metal, tahta ve kumaş parçasına elinizle sırayla dokunduğunuzda ne hissediyorsunuz? Hangi ürün daha soğuk? Bunun nedeni sizce ne olabilir?

HAYATIN HAREKETİ (Motion of life)

Merkezde Bulunduğu Yer: Hayat (Life) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Canlılar hayatlarını sürdürebilmek için büyüme, gelişme, üreme, beslenme gibi faaliyetler gösterir. Örneğin; bir bitkinin çimlenmesinden büyüyüp gelişip kurumasına kadar ki geçen zaman o bitkinin yaşamıdır. Canlı ve cansızların bir arada yaşamaları ya da bir kurbağanın beslenmek için sineği yemesi hayatın hareketidir. Etrafımızda gördüğümüz her şey hayatın içinde olanlardır. Burada yaşayan canlı ve cansız varlıklar bir uyum içinde yaşamaya devam ederler.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ Kuşlar neden ok ucu şeklinde uçarlar?
- ✓ Hayvanların sürü halinde bir arada yaşamalarının nedeni nedir?
- ✓ Bitkiler yapraklarını neden dökerler?

Etkinlik 1:

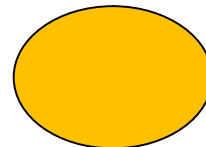
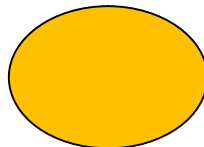
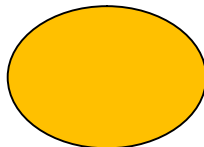
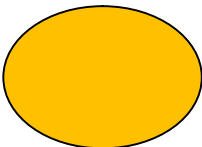
Evinizde bir bitkinin nasıl büyüdüğünü fotoğraf makinesi ya da cetvel yardımıyla gözlemleyiniz.

Etkinlik 2:

Avlanan bir hayvanın nasıl hareket ettiğini gözlemleyiniz.

Etkinlik 3:

Aşağıdaki alanlara popülasyon örneklerini yazınız?



DAHA YAKINDAN BAKIN (Take a Closer Look)

Merkezde Bulunduğu Yer: Hayat (Life) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Mikroskop, çıplak gözle neredeyse görünmeyen bir dünyayı gözler önüne serer. 1630 yılında, İtalyan araştırmacı Francesco Stelluti mikroskop ile görüntülenen ilk hayvan görüntülerini yayınlamıştır. 1674 yılında, Hollandalı bilim insanı Antony van Leeuwenhoek, tek hücreli organizmaları gözlemleyen ve tanımlayan ilk kişi olmuştur.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:



- ✓ Sivrisinekler ısırır mı yoksa sokar mı?
- ✓ Daha önce kelebek kanadı veya tüy gibi yapıları daha yakından gören var mı?
- ✓ Sizce kelebek kanatlarının üzerindeki desenlerin onlara bir faydası var mıdır?
- ✓ Vücudumuzdan kan emen başka canlı örnekleri biliyor musunuz?
- ✓ Sizce kemiklerin yüzeyleri düz müdür yoksa pürüzlü müdür?
- ✓ Tüylü canlılar niçin zor ıslanır?

Etkinlik 1:

Bir sinek yakalayıp ona yakından merceklerle bakın.

Etkinlik 2:

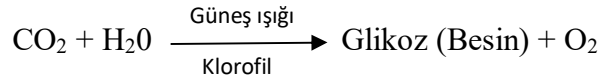
Farklı türlerde 3 adet kelebek yakalayıp kanat yapılarını ve desenlerini gözlemleyin.

OKSİJEN FABRİKASI (Oxygen Factory)

Merkezde Bulunduğu Yer: Hayat (Life) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Elodea bitkisi, düşük ışıktaki bile yaşamını sürdürebilen, zorlu şartlara dayanabilen ve suyu temizleyebilen bir bitkidir. Ayrıca fotosentez hızı da yüksektir. Fotosentez, yeşil bitkilerin güneş ışığı ve karbondioksiti kullanarak besin ve oksijen üretimidir. Fotosentez bitkiye yeşil rengini veren klorofil organelinde gerçekleşir.



Fotosentez olayı sonucunda bitkiler atık ürün olarak oksijen üretirler. Bu oksijen ise doğadaki canlıların yaşamını devam ettirmesi için oldukça önemlidir. Yeşil bitkiler dışında fotosentez yapan canlılar da vardır. Bunlar; fotosentetik bakteriler, mavi-yeşil algler, öglena ve fotoplanktonlardır.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ Oluşan kabarcıklar hakkında ne biliyorsunuz?
- ✓ Oksijenin nasıl ve kimler tarafından üretildiğini biliyor musunuz?
- ✓ Sizce ışığın rolü ne olabilir?
- ✓ Bu bitki hakkında bir bilginiz var mı?

Etkinlik 1:

Işığı kapatalım ve kabarcıkların oluşup oluşmadığını gözlemleyelim.

Etkinlik 2:

Aşağıdaki materyaller yardımıyla bitkideki klorofil varlığını gözlemleyelim.

- Şeffaf oje
- İzole bant
- Yeşil yaprak

Etkinlik 3:

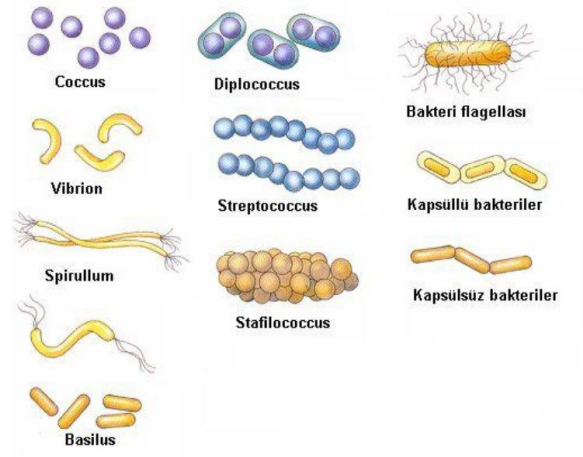
Yeşil yaprağın üzerine lügol (nişasta ayırıcı) çözeltisi damlatarak besin varlığını saptayalım.

KAYSERİ BAKTERİLERİ (Kayseri Bacteria)

Merkezde Bulunduğu Yer: Hayat (Life) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Bakteriler tek hücreli mikroskopik organizmalardır. Bakteriler şekillerine (çubuk, yuvarlak, virgül, spiral vb.), beslenme biçimlerine (ototrofik, heterotrofik), oksijen ihtiyacına göre (oksijenli ve oksijensiz solunum) gruplara ayrılırlar. Bakterilerin de tıpkı bizim gibi yaşayabilmeleri için besin ve enerjiye ihtiyaçları vardır. Bunun yanında farklı renklerde bakteriler de bulunmaktadır. Bu renkler bakterilerin ışıktan enerji almak için kullandığı pigmentlerden ileri gelir.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ **Bakterileri nasıl gözlemleyebiliriz?**
- ✓ **Bakteriler enerjiyi nasıl elde ederler?**
- ✓ **Vücudumuzda bakteriler var mıdır? Nerelerde bulunur?**
- ✓ **Ölü bitki ve hayvan atıkları sizce doğada nasıl kaybolur?**

Etkinlik 1:

Fanus üzerindeki kapakları kaldırarak ışık alan ve ışık almayan bölgedeki görüntüler arasındaki farkları karşılaştırınız.

Etkinlik 2:

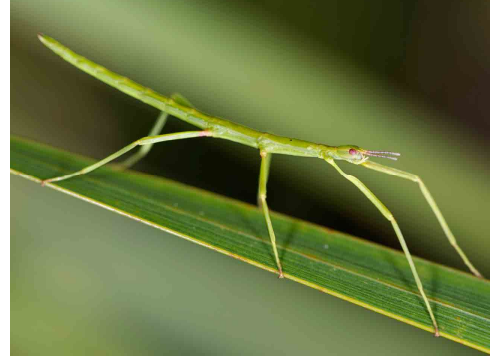
Toprağın üst tabakası ile alt tabakası arasında sıcaklık farkı var mıdır? Deneyerek keşfediniz.

ÇUBUK BÖCEKLER (Stick Insects)

Merkezde Bulunduğu Yer: Hayat (Life) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Canlılar hayatta kalmak için çeşitli stratejiler geliştirmişlerdir. Bunlardan biri kamuflajdır. Kamuflaj; çeşitli materyaller, renkler, yapılar, uzunlar, organlar kullanarak bir hayvanın kendisini görünmez veya daha zor görünür kılması veya başka bir cisme benzeyerek saklanmasıdır. Çubuk böcekleri buna çok iyi bir örnektir. Vücut yapıları itibariyle bitki gövdesine benzeyerek kuş ve sürüngen gibi avcılar onları bulmasını zorlaştırır. Yeni Zelanda'da yaygın bulunan çubuk böcekleri 18-20 °C de yaşayabilir. Gündüzleri neredeyse hiç hareket etmemelerine rağmen geceleri üzerindeki yaşadıkları bitkilerin yapraklarını yiyerek beslenirler.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ Hayvanlar kendilerini avlamak isteyen yırtıcılardan nasıl saklanırlar?
- ✓ Kendini kamufle eden canlılara örnek veriniz.
- ✓ Sizce insanlar bu kamuflaj yeteneklerinden nasıl faydalanmıştır?

Etkinlik 1:

Cam fanustan bakarak fazla sayıda çubuk böceği görmeye çalışınız.

Etkinlik 2:

Aşağıdaki resimlerdeki kamufle olmuş canlıları bulunuz.

	
<i>Bukalemun</i>	<i>Aslan</i>
	
<i>Örümcek</i>	<i>Hymenopus coronatus</i>

MİKRO YARATIKLAR (Micro-Creatures)

Merkezde Bulunduğu Yer: Hayat (Life) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

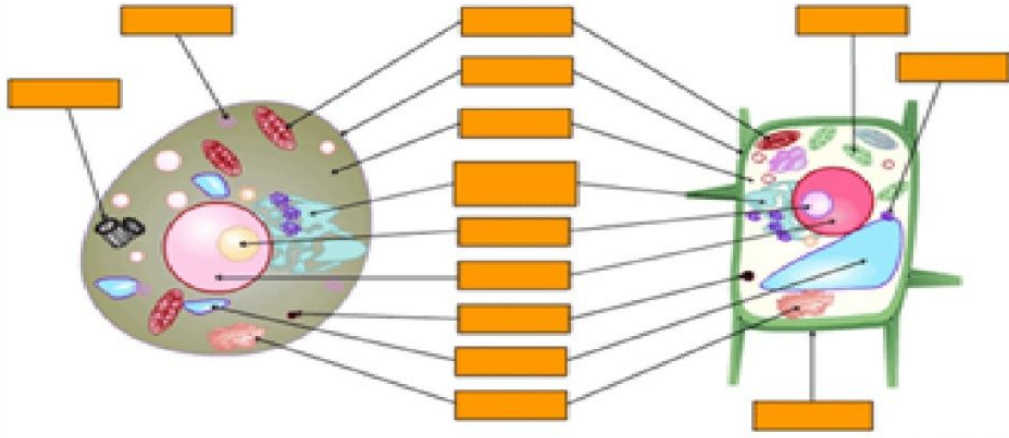
- ✓ Canlıların yapısal ve işlevsel özellikler gösterebilen en küçük yapısına hücre denir. Hücrelerin bir araya gelerek oluşturdukları yapıya ise doku denir. Hücreler ve dokular ancak mikroskopta görülebilir. Bitkiler, hayvanlar (insan hücreleri de dâhil) ve bakterilerin hücreleri arasında farklı özelliklerin yanı sıra aynı özelliğe sahip yapılarda bulunmaktadır. Her canlının kalıtsal materyali bu hücreler içerisinde yer almaktadır.

Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ **Mikroskobik canlılar nelerdir? Örnek veriniz.**
- ✓ **Sizce tüm canlıların hücresi var mıdır?**
- ✓ **Canlıları hücre yapılarına göre nasıl sınıflandırırız? Örnek veriniz.**

Etkinlik 1:

Bitki ve hayvan hücresi organellerini aşağıdaki kutucuklara yazınız.



Etkinlik 2:

Maketi yapılmış bakteri hücresini inceleyiniz. Bitki ve hayvan hücresi ile arasındaki farkı tartışınız.

KARINCA KOLONİSİ (Ant Colony)

Merkezde Bulunduğu Yer: Hayat (Life) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Karıncalar; yaban arıları ve arılarla birlikte zar kanatlılar takımında yer alan ve sosyal yaşam gösteren eklem bacaklılara verilen ortak addır. Karıncalar, boyutları küçük doğal boşluklarda yaşayan birkaç düzine avcı bireyden, çok büyük bölgeleri kaplayan ve sayıları milyonlarca bireyi içeren oldukça yüksek oranda organize kolonilere kadar oluşan topluluklar içinde yaşarlar.
- ✓ Büyük koloniler çoğunlukla "işçi" ve "asker" sınıflarını oluşturan kısır dişilerden oluşur. Bu kolonilerde aynı zamanda verimli erkekler ile bir ya da daha fazla ve "kraliçe" adı verilen verimli dişiler de bulunur. Karıncalar tamamen kör oldukları için, yuvadan yiyeceğe doğru rastgele bir yol izleyerek giderler. Giderken de geçtikleri yollarda feromon adı verilen bir salgı bırakırlar. Diğer karıncalar bu feromon adlı maddenin kokusunu alarak o yolu takip ederler. Ek olarak bir karınca kendi ağırlığının 10 katı ağırlığı kaldırabilir.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ **Karıncalar da iş bölümü hakkında ne biliyorsunuz?**
- ✓ **Sizce karıncalar nasıl haberleşirler?**
- ✓ **Karınca yuvaları hakkında ne biliyorsunuz?**
- ✓ **Karınca yuvalarında neden birden fazla çıkış vardır?**
- ✓ **Sizce bir hayvanın tek başına ya da grup halinde yaşaması mı daha avantajlıdır?**

Etkinlik 1:

Evinizdeki ya da bahçenizdeki karıncaların hareketlerini gözlemleyiniz.

Etkinlik 2:

Hazırdaki aparatımızla karıncalara su veriniz.

Etkinlik 3:

Evinizde çeşitli materyaller yardımıyla bir karınca yuvası yapmaya çalışınız.

IŞIĞIN ÇEKİCİLİĞİ (Light Attraction)

Merkezde Bulunduğu Yer: Hayat (Life) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Artemia, tuzlu göl sularında yaşayan bir tür eklem bacaklıdır. Tuz karidesleri olarak da bilinirler. Sudaki mikroskobik boyutlardaki alglerle beslenir. Yavru balıkların beslenmesinde çok değerli bir canlı yemdir. Artemia ile beslenen balıkların renkleri canlılaşır ve büyümeleri hızlanır. Besin değeri fazladır. Artemia yumurtaları farklı hava koşullarına karşı çok dayanıklıdır. 26-28 derece sıcaklıkta yaşayabilirler. Işık artemia yavruları için çekicilik oluşturur. Besin ve yol bulmak için Ay ışığını kullanırlar. Bu sebeple lambayı Ay ışığına benzetirler.

Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ Artemia yavruları neden su yüzeyine ulaşmaya çalışırlar?
- ✓ Yetişkin artemialar neden suyun dip kısımlarında yaşarlar?
- ✓ Yetişkin artemialara ne denir?
- ✓ Artemialar dışında ışığa yönelen başka canlılar biliyor musunuz?

Etkinlik 1:

Artemia yumurtalarından yavru artemiaları elde etmeye çalışalım.

Etkinlik 2:

Aşağıdaki ışığa yönelen farklı canlıları inceleyiniz. Işığın bunlar için önemini araştırınız.



Gece Kelebeği



Yavru Artemia



Ayçiçeği



Yeşil Zarkanat

SES AYARI (Pitch Switch)

Merkezde Bulunduğu Yer: Fizik (Physics) standında Dalgalar&Rezonans bölümünde bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Ses, atmosferde canlıların işitme organları tarafından algılanabilen periyodik basınç değişimleridir. Bir maddedeki moleküllerin titreşmesi sonucunda oluşur. Ses bir enerji türüdür. Ses titreşimle oluşur, titreşimi enerjiye dönüştürür. Sesin kuvvetine gürlük denir. Desibel (db) ile ölçülür. Sesin bir frekansı, boyu, periyodu ve hızı bulunmaktadır. Sesin birim zamandaki (genellikle saniye) titreşim sayısına "frekans" denir. Birimi ise Hertz' dir(Hz). Dalga boyu, bir ses dalgasının oluşması için sesin aldığı yoldur. Frekansı yüksek olan ses ince, düşük olan ses kalın olarak tanımlanır.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ **Tiz ses, pes ses nedir?**
- ✓ **Frekans ve frekans birimi nedir?**

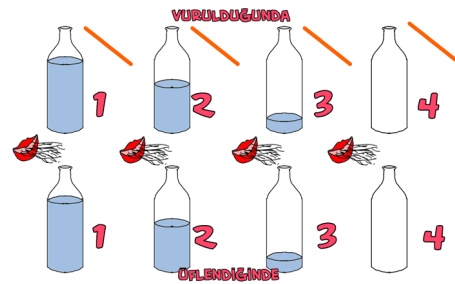
Etkinlik 1:

Elimize dört şişe alalım. Değişik yüksekliklerde su dolduralım. Vurarak çıkan sesleri karşılaştıralım.

(İnce ses yüksek frekans, kalın ses düşük frekans)

Etkinlik 2:

Bu şişelere üflediğimizde sesleri karşılaştıralım.





GÖRÜŞ VE ÖNERİ FORMU

Okul adı:

Okul adresi:

Sınıfı:

Ziyaret tarihi ve saatleri:

Öğrenci ve öğretmen sayısı:

Lütfen aşağıda verilenleri yandaki ölçütlere göre değerlendiriniz.

Değerlendirme	Çok iyi	İyi	Orta	Geliştirilmeli
Eğitim paketinde, merkez ziyareti öncesi ile ilgili bilgilerin yeterliliği				
Eğitim paketinin genel düzeni				
Eğitim paketinin ziyaret sırasındaki katkısı				

Aşağıdaki soruların yanıtlarını lütfen bırakılan boşluklara yazınız.

Öğrencileriniz en çok hangi alanı sevdiler?

Sınıfınızı tekrar getirir misiniz? Neden?

Eğitim paketine eklemek veya değiştirmek istediğiniz bölümler ve etkinliklerle ilgili fikirlerinizi yazar mısınız?

Formu dolduran öğretmenin adı:

İmzası:

Tarih: