



5.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.....	9
Eğitim paketi ile İlgili Öneriler	31

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 süreç 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 TÜBİTAK iş birliği ile Kayseri'ye kazandırılan Bilim Merkezi Harikalar Diyarı içerisinde 10 bin metrekaresi kapalı olmak üzere 55 bin metrekare alana kurulmuş, yapısı itibari 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 teknolojiden pratiğe 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	5.SINIF KAZANIMI
A- HAREKET	
SES TÜPÜ	Işığın Ve Sesin Yayılması / Fiziksel Olaylar Kazanımlar: 5.4.4 - 5.4.5
B- ATMOSFER VE IŞIK	
İŞILDAYAN GAZLAR	Işığın Ve Sesin Yayılması / Fiziksel Olaylar Kazanımlar: 5.4.2
RENKLİ GÖLGELER	Işığın Ve Sesin Yayılması / Fiziksel Olaylar Kazanımlar: 5.4.3
GÖKKUŞAĞI ZEMİNİ	Işığın Ve Sesin Yayılması / Fiziksel Olaylar Kazanımlar: 5.4.1 - 5.4.2
C- EVREN	
YILDIZ RENKLERİ	Maddenin Değişimi / Madde Ve Değişim Kazanımlar: 5.3.3 – 5.3.3.1 Işığın Ve Sesin Yayılması / Fiziksel Olaylar Kazanımlar: 5.4.1 – 5.4.1.1
D- YERYÜZÜ	
YER KABUĞUNUN DİKEY KESİTİ	Yer Kabuğunun Gizemi / Dünya Ve Evren Kazanımlar: 5.7.1 - 5.7.1.2 - 5.7.1.3 - 5.7.1.4 - 5.7.1.5 - 5.7.1.6
SIVI TOPRAK	Yer Kabuğunun Gizemi / Dünya Ve Evren Kazanımlar: 5.7.2
DÜNYAMIZ	Yer Kabuğunun Gizemi / Dünya Ve Evren Kazanımlar: 5.7.1 - 5.7.1.1 - 5.7.3 - 5.7.3.1
SU DÖNGÜSÜ	Maddenin Değişimi / Madde Ve Değişim Kazanımlar: 5.3.1 - 5.3.1.1
E- MADDE	
SUYU DONDURMAK	Maddenin Değişimi / Madde Ve Değişim Kazanımlar: 5.3.1 - 5.3.1.1
KARANLIKTAKİ PARLAYAN DUVAR	Işığın Ve Sesin Yayılması / Fiziksel Olaylar Kazanımlar: 5.4.3 – 5.4.3.2
F- HAYAT	
İSKELET VE HÜCRESEL YAPILAR	Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim / Canlılar Ve Hayat Kazanımlar: 5.1.2 - 5.1.2.1 - 5.1.3.2 - 5.1.3.3
HAYATIN HAREKETİ	Canlılar Dünyasını Gezelim Ve Tanıyalım / Canlılar Ve Hayat Kazanımlar: 5.5.1
DAHA YAKINDAN BAKIN	Canlılar Dünyasını Gezelim Ve Tanıyalım / Canlılar Ve Hayat Kazanımlar: 5.5.1
OKSİJEN FABRİKASI	Canlılar Dünyasını Gezelim Ve Tanıyalım / Canlılar Ve Hayat Kazanımlar: 5.5.1
KAYSERİ BAKTERİLERİ	Canlılar Dünyasını Gezelim Ve Tanıyalım / Canlılar Ve Hayat Kazanımlar: 5.5.1
ÇUBUK BÖCEKLER	Canlılar Dünyasını Gezelim Ve Tanıyalım / Canlılar Ve Hayat Kazanımlar: 5.5.1
MİKRO YARATIKLAR	Canlılar Dünyasını Gezelim Ve Tanıyalım / Canlılar Ve Hayat Kazanımlar: 5.5.1
KARINCA KOLONİSİ	Canlılar Dünyasını Gezelim Ve Tanıyalım / Canlılar Ve Hayat Kazanımlar: 5.5.1
IŞIĞIN ÇEKİCİLİĞİ	Canlılar Dünyasını Gezelim Ve Tanıyalım / Canlılar Ve Hayat Kazanımlar: 5.5.1
G- ELEKTRİK VE MANYETİZMA	
ELEKTROMANYETİK MOTOR	Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik / Fiziksel Olaylar Kazanımlar: 5.6.1.1

SINIFTA YAPILABİLECEK ÇALIŞMALARLA İLGİLİ ÖNERİLER

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?

İŞILDAYAN GAZLAR (Glowing Gases)

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

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Güneş rüzgarlarıyla taşınan yüklü parçacıklar yerin manyetik ilmekleri üzerinden kutuplara ulaşması sonucu atmosferdeki azot (N_2) ve oksijen (O_2) gazlarıyla etkileşime girerler ve ortaya mavi, kırmızı çoğunlukla da yeşil ışımlar çıkar. Bu olaya kutup ışıkları (Aurora) denir.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ **Kutup ışıkları neden kutuplarda görülmektedir?**
- ✓ **Kutup ışıklarının değişik renklerde görülmesinin sebebi nedir?**
- ✓ **Kutup ışıkları ne zaman sık görülür?**

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 renktedir. 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 morudur. 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:

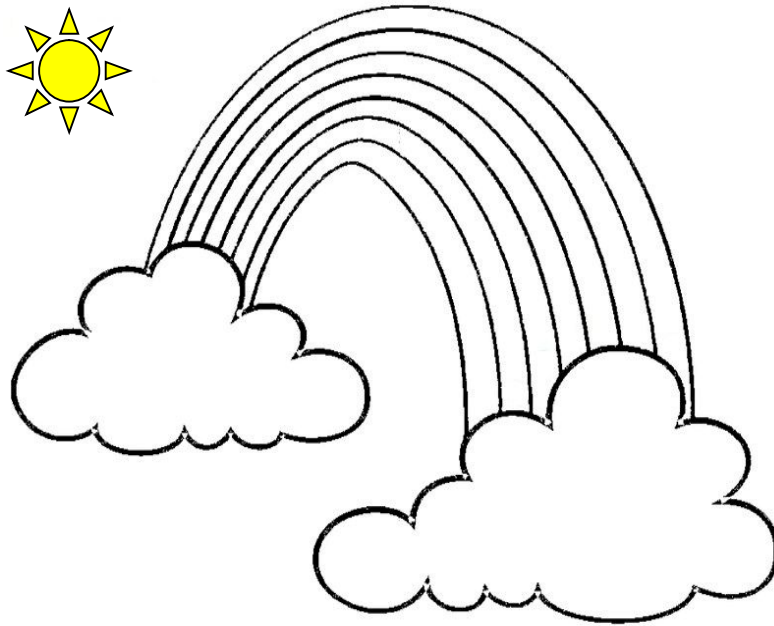
- ✓ Gökkuşağı nasıl oluşur?
- ✓ Gökkuşağını oluşturan renkler hangileridir?
- ✓ Gökkuşağı oluşurken en çok ve en az hangi renk kırılır?
- ✓ Gökkuşağının oluşması için hangi şartlar gereklidir?

Etkinlik 1:

Renkli elişli kağıtları kullanarak gökkuşağı modeli oluşturun.

Etkinlik 2:

Aşağıdaki gök kuşağını renklerine göre boyayınız.

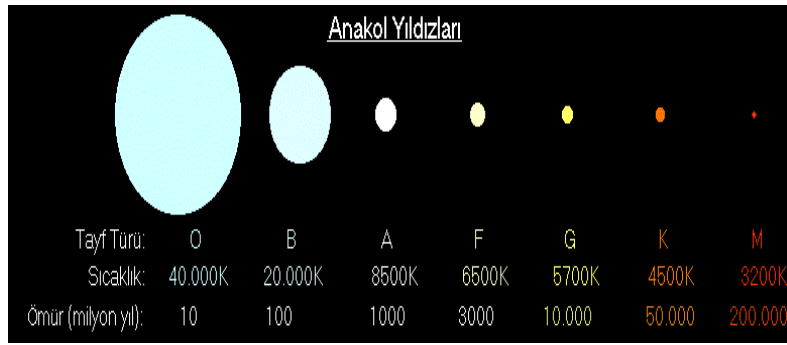


YILDIZ RENKLERİ (Star Colors)

Merkezde Bulunduğu Yer: Evren (Universe) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Yıldızlar ziyaret edilemeyecek kadar uzaktadırlar. Bu yüzden onları yerinde inceleme fırsatımız zordur. Ancak bir teleskop kullanarak yıldızların yaydığı ışıkları inceleyerek yıldızlar hakkında bilgiler edinebiliriz. Bir teleskop ve tayföçer adı verilen bir alet kullanarak yıldızlara baktığımızda gökkuşağı gibi renkli bir ışık tayfı görürüz. Yıldızların hangi tür elementi bulundurduğu bu tayflardaki renklere ve renkler üzerindeki çizgilere göre belirlenir. Güneş gibi hidrojeni yakıp helyuma çeviren renk ve büyüklük esas alınarak yapılan ve *anakol yıldızları* diye adlandırılan cüce yıldızlar, hidrojen yakıtlarını bitirdiklerinde dev yıldızlar grubuna girecek şekilde genişlerler (kızıl dev), sonra da ak cüce haline gelirler. Yıldızların çoğu anakol grubuna girer, yıldızlar evrim süreçlerinin büyük kısmını anakol yıldızı olarak geçirirler. Bunlar O, B, A, F, G, K, M tayf türlerine göre adlandırılırlar.

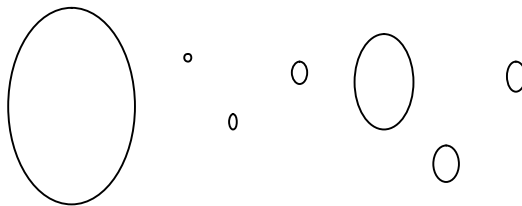


Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ **Yıldız nedir? Yıldızlar nelerden oluşmuştur?**
- ✓ **Güneş bir yıldız mıdır? Neden?**
- ✓ **Güneşin tayf türü nedir?**
- ✓ **Gerçekte yıldız kayması var mıdır?**
- ✓ **Gündüzleri yıldızları neden göremeyiz?**

Etkinlik 1:

Aşağıda anakol yıldızlarını sıcaklıklarına göre sıralayıp boyayınız.



YER KABUĞUNUN DİKEY KESİTİ (Cross-Section of Earth's Crust)

Merkezde Bulunduğu Yer: Yeryüzü (Earth) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Dünyayı oluşturan katmanların dıştan içe doğru sırası şu şekildedir; hava küre, su küre, taş küre, ateş küre, ağır küre. Hava küre (atmosfer), yeryüzünün etrafını saran gaz karışımıdır. Su küre, yeryüzündeki bütün suları kapsar. Taş küre (yer kabuğu), üzerinde yaşadığımız katmandır. Çeşitli yapıdaki kayalardan oluşmuştur. Görünüş olarak üst üste konulmuş bir pastaya benzer. Katmanlardan en incesi ve yoğunluğu en az olanıdır.



Derinliği 70 km'ye kadar uzanmaktadır. Toprak, yer kabuğunun en üst kısmı ve geniş bir canlı topluluğu bulunduran, bitkilerin yaşamasını ve beslenmesini sağlayan en ince tabakadır. Yerkabuğundan aşağıya doğru inildikçe çeşitli kayalar ve ölmüş bitki ve hayvan fosillerini görmemiz mümkündür. Ateş küre, yanardağlardan çıkan lavların kaynağıdır ve aşırı sıcak bir bölgedir. Ağır küre ise Dünya'nın merkezinde bulunur. Demir ve nikel gibi yoğunluğu büyük olan maddeler bulunur.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ **Fosil nedir? Bitki ve hayvan fosilleriyle hiç karşılaştınız mı?**
- ✓ **Yerkabuğunu oluşturan kayalı katmanların birbirlerinden farkları nelerdir?**
- ✓ **Katmanların incelenmesi bize ne gibi fayda sağlar?**

Etkinlik 1:

Çevrenizde bulunan müzelere giderek bitki ve hayvan fosillerini inceleyiniz.

Etkinlik 2:

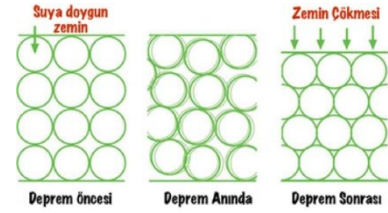
Renkli kartonlar ve çeşitli fosil resimleri ile yerkürenin katmanlarını oluşturunuz.

SIVI TOPRAK (Fluid Soil)

Merkezde Bulunduğu Yer: Yeryüzü (Earth) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Sert kayalar ve taşlar rüzgar, yağmur yada donma hareketleri sonucu ufalanarak çok küçük parçalara ayrılır. Bu parçaların topluluğuna kum denir. Kum, kayaları meydana getiren mineral taneciklerinden oluştuğu için kumda da mineraller bulunur. Temel mineral kuvars adı verilen mineraldir. Tanecikler arasında boşluklar olduğu için su bu taneciklerin arasındaki boşlukları doldurur. Deprem sırasında kum tanecikleri birbirine yaklaşarak sıkışır. Bunun sonucunda da taneciklerin arasındaki suyun basıncının artmasına neden olur. Suyun basıncı kum taneciklerini hareket ettirmeye yetecek kadar yükseldiğinde zemin sıvılaşır ve çamurumsu bir hal alır. Bu da binaların, araçların ve toprak üzerindeki diğer yaşamın batmasına neden olur.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ **Bataklıklar neden üzerindeki içine doğru çekmeye başlar?**
- ✓ **Bataklıktan kurtulmak için hızlı mı yoksa yavaş mı hareket etmek gerekir? Neden?**
- ✓ **Başlangıçta katı gibi görünen toprak deprem sırasında neden sıvı gibi rol oynar?**



Etkinlik 1:

2 saksıya biraz kumlu toprak koyup 1 tanesine su ilave edin. Biraz bekledikten sonra saksılara parmaklarınızla kuvvet uygulayın. Parmaklarınızın toprak içindeki durumlarını gözlemleyip sebeplerini bulmaya çalışın.

Etkinlik 2:

Sahile gidip su ile kumun birleştiği yere çıplak ayaklarınızı kuma sokup bir süre bekleyiniz. Kum içinde ayaklarınızın durumunu gözlemleyin.

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:

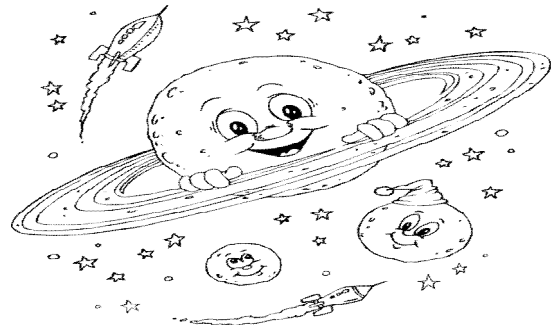
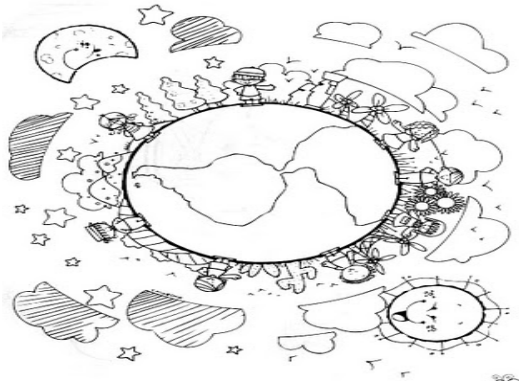
- ✓ Dünya'daki yaşam kaynakları nelerdir?
- ✓ Dünya'nın katmanları nelerdir?
- ✓ Dünya'da yaşam olmasaydı canlılık yinede olabilir miydi?
- ✓ Dünya'nın şu anki halini almasındaki sebepler nelerdir?
- ✓ Kıtaların kayması halen devam ediyor mu?

Etkinlik 1:

Sizde evinizde bir dünya maketi oluşturunuz.

Etkinlik 2:

Aşağıdaki etkinliğimizi boyayınız.



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

- ✓ **Buzu 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:

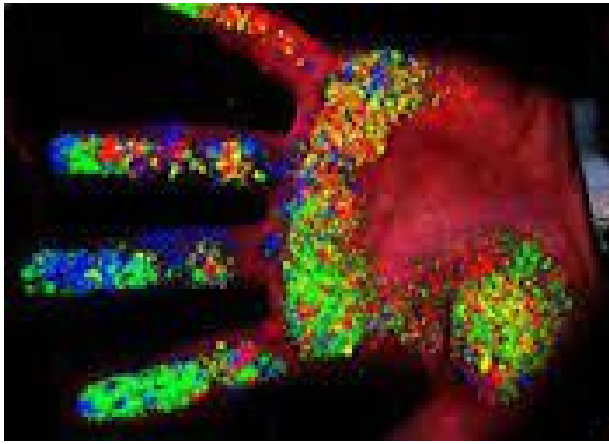
Limon parçalarını suyla karıştırıp donduralım. Sonra gözlemleyelim.

KARANLIKTA PARLAYAN DUVAR (Glow- In The Darkwall)

Merkezde Bulunduğu Yer: Madde (Materials) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Floresans basit veya karmaşık gaz, sıvı ve katı kimyasal sistemlerde meydana gelir. Floresans ve fosforesans madde üzerine gelen elektromanyetik ışığa ile uyarılması ve temel haldeki elektronların uyarılmış enerji düzeyine geçmesi ve sonra bu halde kararlı kalamadıklarından tekrar temel enerji düzeyine geri dönerken ortama verdiği ışımının ölçülmesi ilkesine dayanmaktadır. Temel farkı fosforesans uyarılmış halden temel hale daha yavaş geçmesidir.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ Yeni teknolojik ürünlerde karanlıkta resim çekme özelliği neden kaynaklanmaktadır?
- ✓ Gece yolculuğunda parlayan nesnelerin nasıl aydınlatıldığını biliyor musunuz?
- ✓ Deniz anasının gece denizde parladığını hiç gördünüz mü? Bu neden kaynaklanmaktadır?

Etkinlik 1:

Gece lambası olarak fosforlu yapan çıkartmaları odanızın tavanına yapıştırılalım. Elektrikten tasarruf edebilir miyiz?

Etkinlik 2:

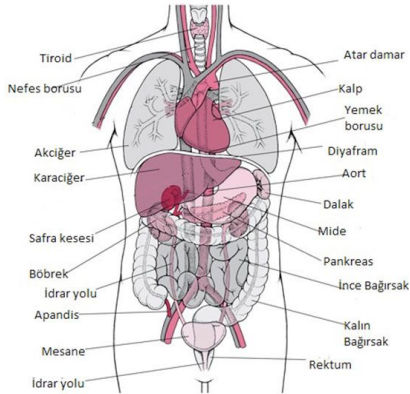
Gece emniyetli yürüyüş için fosforlu giysiler almaya ne dersiniz.

İSKELET VE HÜCRESEL YAPILAR

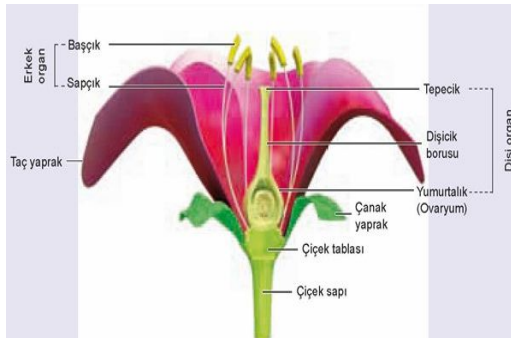
Merkezde Bulunduğu Yer: Hayat (Life) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

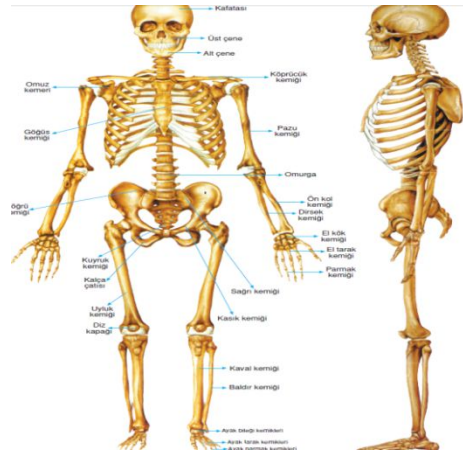
- ✓ Vücuda destek olup koruyan, kaslara bağlanarak hareketi sağlayan yapıya iskelet denir. Kaslara ve iç organlara bağlanma yüzeyi sağlayarak iç organları dış etkenlere karşı korur. Vücudun dik durmasını sağlar.
- ✓ İskelet sistemini oluşturan kemikler uç uca ya da yan yana gelerek, eklem denilen yapılarla birbirlerine bağlanırlar. Eklemler, oynamaz, az oynar ve oynar olmak üzere üç grupta incelenir.
- ✓ Kaslar insanın vücut ağırlığının %40-50'sini oluştururlar. Vücut şeklinin korunmasını, desteklenmesini, sindirim, dolaşım, boşaltım sistemlerinin çalışması faaliyetleri bu organları oluşturan kaslar sayesinde gerçekleştirilir. Kaslar, kas hücrelerinden oluşur. Kas hücreleri birleşerek kas liflerini, kas lifleri de kasları oluştururlar. Aralarında bol miktarda kan damarları ve sinirleri yer alır. İnsanlarda yapı ve çalışma bakımından kaslar; düz kaslar (beyaz kaslar), çizgili (iskelet) kaslar (kırmızı kaslar) ve kalp kası olarak üçe ayrılır.
- ✓ Göz, göz çukurunda bulunan, iri bir bilye büyüklüğünde, görmeyi sağlayan küresimsi bir organdır.
- ✓ Deoksiribo Nükleik asit veya kısaca DNA, tüm organizmalar ve bazı virüslerin canlılık işlevleri ve biyolojik gelişmeleri için gerekli olan genetik talimatları taşıyan bir nükleik asittir.
- ✓ Virüsler, canlı hücreler içinde canlılık, canlı hücreler dışında kristalleşerek cansızlık özelliği gösteren zorunlu parazitlerdir. Virüs çeşitleri bitki virüsleri, hayvan ve insan virüsleri, bakteri virüsleri (Bakteriyofaj)'dır.



İç organlar



Çiçeğin yapısı



İskelet sistemi



DNA

Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ İnsan iskelet sisteminde kaç tane kemik bulunmaktadır?
- ✓ Virüslerde enzim sistemi ve enzimleri var mıdır?
- ✓ Çiçekli bitkiler nasıl ürerler?
- ✓ 3 bazdan oluşan anlamlı en küçük genetik şifrenin adı nedir?
- ✓ Organların birleşerek oluşturdukları yapıya ne ad verilir?

Etkinlik 1:

El parmaklarımızda kaç tane kemik olduğunu sayalım. Daha sonra doğru sayıp saymadığımızı araştıralım.

Etkinlik 2:

Organlarımızı vücudumuzun nerelerinde bulunduğunu öğrenerek arkadaşımızın üzerinde gösterelim.

Etkinlik 3:

Çeşitli malzemeler kullanarak kendi çiçeğinizin modelini yapmaya çalışınız.

Etkinlik 4:

Aşağıda gördüğünüz resimlerin hücre şekillerini temsili olarak çizilmiş hücreler ile eşleştiriniz.



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:

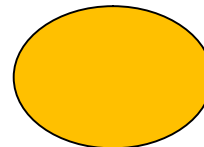
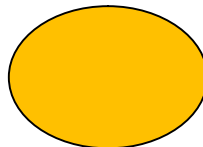
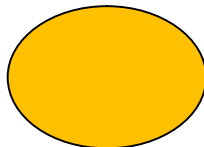
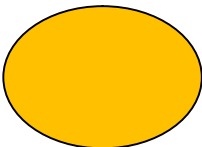
Evinizde bir bitkinin nasıl büyüdüğünü fotoğraf makinesi ya da cetvel yardımıyla gözlemleyiniz.

Etkinlik 2:

Avlanan bir hayvanın nasıl hareket ettiğini gözlemleyiniz.

Etkinlik 3:

Aşağıdaki alanlara populasyon 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:

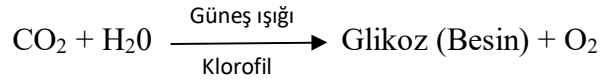
Farklı türlerde 3 adet kelebek yakalayıp kanat yapılarını ve desenlerini gözlemleyin.

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:

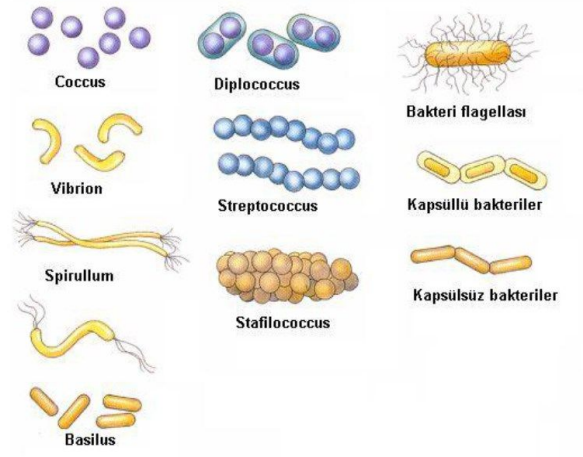
Yeşil yaprağın üzerine lügol (nişasta ayırıcı) çözeltisi damlatarak besin varlığını saptayalım.

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:

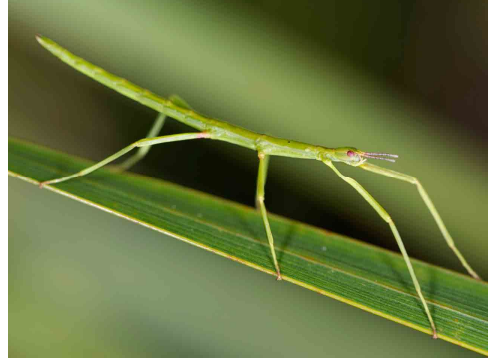
Toprağın üst tabakası ile alt tabakası arasında sıcaklık farkı var mıdır? Deneyerek keşfediniz.

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, uzuvlar, 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 itibarıyla 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 kamufl 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.

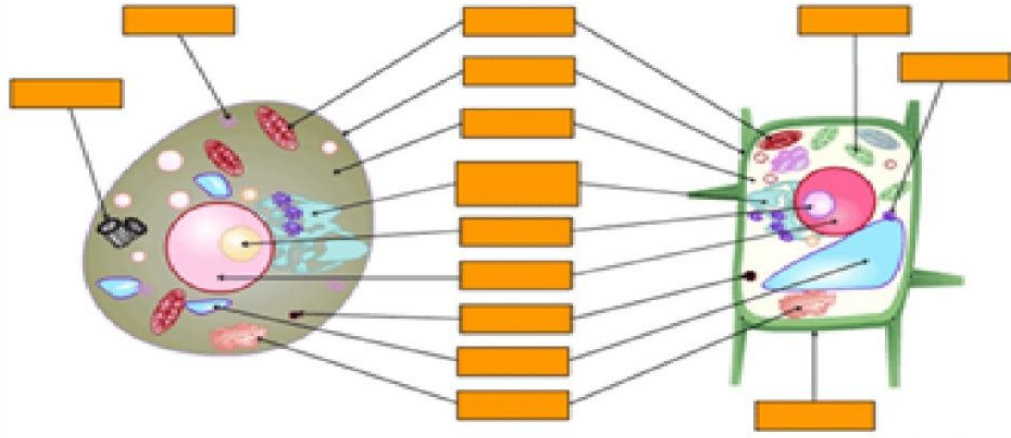
- ✓ Canlıların yapısal ve işlevsel özellikler gösterebilen en küçük yapısına hücre denir. Hücrelerin bir araya gelerek oluşturdukları yapıya ise doku denir. Hücreler ve dokular ancak mikroskopta görülebilir. Bitkiler, hayvanlar (insan hücreleri de dâhil) ve bakterilerin hücreleri arasında farklı özelliklerin 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.

İŞIĞIN ÇEKİCİLİĞİ (Light Attraction)

Merkezde Bulunduğu Yer: Hayat (Life) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Artemia, tuzlu göl sularında yaşayan bir tür eklembacaklıdır. 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



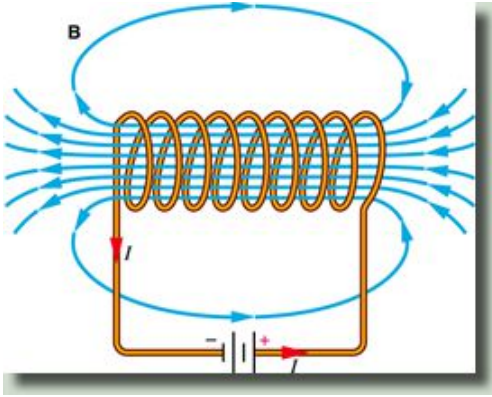
Yeşil zarkanat

ELEKTROMANYETİK MOTOR (Electromagnetic Motor)

Merkezde Bulunduğu Yer: Fizik (Physics) standında Elektrik&Manyetizma bölümünde bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Elektromanyetik kuvvet, elektrik yüklü bir parçacığın manyetik alandan geçerken üzerine etki eden kuvvettir. Bir manyetik alan, bir sarmalın sarımlarında dolaşan elektron örneğinde olduğu gibi, elektrik yüklü parçacıklar hareket ettiğinde ortaya çıkar. Elektrik motoru, elektrik enerjisini mekanik enerjiye dönüştüren elektrik makinesidir. Elektrik motor yapısı stator ve rotor diye iki kısımdan oluşur. Duran kısım statordur. Statorun gövde içerisinde oyuklar vardır. Bu oyuklara iletkenler yerleştirilir. Yerleştirilen iletkenlerden akım geçer. Akım geçtiğinde manyetik alan meydana gelir. Statorun oluşan manyetik alan rotorun dönmesini sağlar.

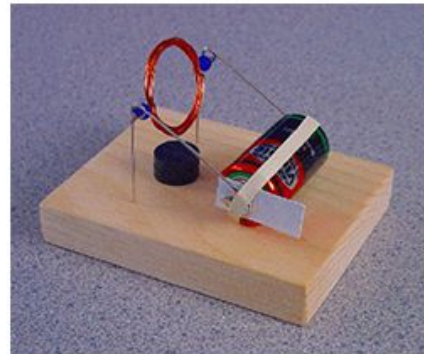


Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ **Elektromotor nedir nasıl çalışır?**
- ✓ **Bildiğiniz iletken ve yalıtkan maddelere örnekler veriniz?**

Etkinlik 1:

Evde elektromotor yapımını araştıralım. Yandaki etkinliği deneyelim. Bakır tel, mıknatıs, pil ile dairesel tel dönüyor mu?





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: