

Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu

BİLİM UYGULAMALARI 6. SINIF

Öğretmenler İçin ÖĞRETİM MATERYALİ

YAZARLAR

Doç.Dr. Hatice DURAN YILDIZ

Dr. Raziye AYDINLI

Dr. Merih EGE

Dr. İlknur KARACA

Ayşe ARSLAN

Sedat CANLI

Seçkin ÖZTÜRK



DEVLET KİTAPLARI

BİRİNCİ BASKI

....., 2015

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI : 6047

YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ : 529

15.00.Y.0002.4482

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Kitabın metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir suretle alınıp yayınlanamaz.

EDİTÖR

Doç. Dr. Hatice DURAN YILDIZ

ISBN 978-975-11-3931-3

Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulunun 14.05.2015 gün ve 5025290 sayılı yazısı ile öğretim materyali olarak kabul edilmiş, Destek Hizmetleri Genel Müdürlüğünün 09.07.2015 gün ve 7130788 sayılı yazısı ile birinci defa 18.363 adet basılmıştır.



İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlâhî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerîhamdan İlâhî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'sım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalar sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif Ersoy

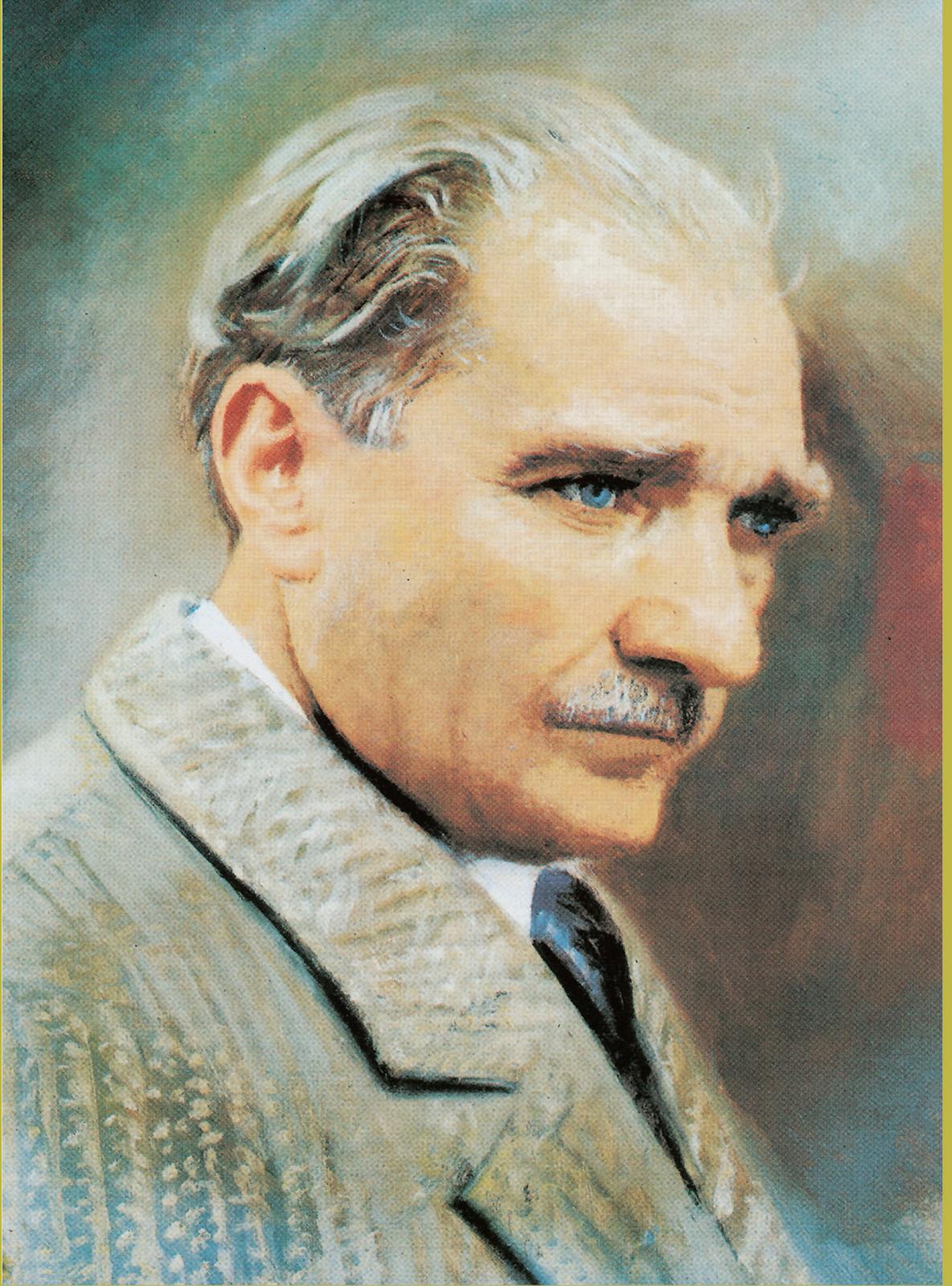
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsaît bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

Giriş	11
Etkinlik 1	13
Uygulama 1: Bitki hücresini gözlemliyorum	14
Uygulama 2: Mikroskopik canlılar.....	15
Uygulama 3: Hücremi gözlemliyorum	15
Uygulama 4: Hücreleri karşılaştırıyorum.....	16
Etkinlik 2.....	18
Uygulama 1: Hücre Modeli Yapalım	19
Etkinlik 3.....	20
Uygulama 1: Organlarım nerede?	21
Uygulama 2: İskelet modeli yapalım	22
Uygulama 3: İskelet oluşturalım.....	23
Uygulama 4: Akciğer modeli yapalım	24
Uygulama 5: Dolaşım sistemi modeli	25
Uygulama 6: Diş modeli yapalım.....	26
Etkinlik 4.....	27
Uygulama 1: Virüs ve bakteriler	28
Etkinlik 5.....	30
Uygulama 1: Terazî yapımı	30
Uygulama 2: Uçak nasıl havada kalır?	31
Etkinlik 6.....	32
Uygulama 1: Sürat Birimlerini Dönüştürelim	33

Uygulama 2: Arabaların sürati.....	32
Etkinlik 7.....	34
Uygulama 1: Tanecikli Yapı - I	35
Uygulama 2: Tanecikli Yapı - II	36
Uygulama 3: Boşluklu Yapı	37
Uygulama 4: Tanecikli Boşluklu Yapı Modeli	38
Uygulama 5: Hareketli Yapı.....	38
Etkinlik 8.....	39
Uygulama 1: Fiziksel ve Kimyasal Değişim - I	40
Uygulama 2: Süt ve Sirke.....	41
Etkinlik 9.....	42
Uygulama 1: Su ve Ayçiçeği Yağı - I	42
Uygulama 2: Su ve Ayçiçeği Yağı - II	43
Etkinlik 10.....	44
Uygulama 1: Kendi Periskobumu Yapıyorum	45
Uygulama 2: Aynalarımızı Karşılaştıralım	47
Etkinlik 11	48
Uygulama 1: Ses Yalıtımı Yapalım.....	48
Uygulama 2: Komşular Rahatsız Olmasın.....	49
Etkinlik 12.....	50
Uygulama 1: Mazeretim var. Çünkü ergenim.	51
Etkinlik 13.....	52
Uygulama 1: Takvim yapalım.....	52
Uygulama 2: Hayvanları Tanıyalım.....	54
Uygulama 3: Ben kimim?	55
Etkinlik 14.....	56
Uygulama 1: Tohumlar çimleniyor	56

Etkinlik 15	59
Uygulama 1: Tohumun Gizemli Yolculuğu	59
Uygulama 2: Bitkilerin bize hediyeleri	61
Etkinlik 16	62
Uygulama 1: Isı iletkenliğini öğreniyorum	63
Uygulama 2: Termos Yapalım	64
Etkinlik 17	66
Uygulama 1: Güneş Fırını	67
Uygulama 2: Rüzgar Gülü	69
Uygulama 3 : Hidroelektrik Santrali Modeli Yapalım	70
Etkinlik 18	71
Uygulama 1:Devreleri Keşfedelim	71
Etkinlik 19	72
Uygulama 1: Elektriğin Serüveni	72
Etkinlik 20	73
Uygulama 1: Reosta Modeli Yapalım	73
Etkinlik 21	75
Uygulama 1: Güneş Sistemimiz	76
Etkinlik 22	77
Uygulama 1: Ayın Evreleri	78
Uygulama 2: Ay'ı Gözlemliyorum	80
Etkinlik 23	81
Uygulama 1: Organik domates nedir? Diğer domateslerden farkı nedir?	81
Uygulama 2:Patlıcan meyve mi, sebze midir?	83
Uygulama 3: Balon Ateşe Nasıl Dayanır?	84
Uygulama 4:Kâğıt Bardakta Suyu Kaynatalım	85

GİRİŞ

Bilim Uygulamaları dersi kapsamında hazırlanan etkinlikler, öğrencileri kazanımlara uygulama yoluyla ulaştırmak ve bilgilerin daha kalıcı olmasını sağlamak amacıyla yönelik olarak düzenlenmiştir. Etkinlik başlamadan önce öğretmen soracağı araştırma sorularıyla öğrencileri o gün veya bazen bir hafta sonra yapılacak olan etkinliğe hazırlar. Araştırma soruları öğrencilerde merak uyandıracak ve verilen konuyu ayrıntılı olarak öğrenmelerini sağlayacak şekilde hazırlanmıştır. Öğretmen tarafından ek sorular da hazırlanabilir ve sorulabilir. Bazı etkinlikler ön hazırlık gerektirmektedir. Bu nedenle öğretmenin etkinlikte kullanılacak araç ve gereçleri bir hafta önceden öğrencilerle paylaşması yapılacak etkinliğin sorunsuz yapılmasında en önemli etkidir. Burada bazı etkinlikler birden fazla uygulamayla desteklenmiştir. Bu uygulamaların hepsinin tamamlanması beklenmemektedir. Etkinlik sayısının fazla olması hem öğretmene seçicilik sağlamak hem de yapılacak etkinlik için malzeme bulunamadığında öğrenciyi aynı kazanıma götüreceği diğer etkinlikleri seçme kolaylığı sağlamak içindir. Etkinlik detayları öğrencilerle paylaşılırken veya öğrenciler grup halinde etkinliği yaparken öğretmen sürekli olarak öğrencilerin etkinliğe katılımlarını ve ilgilerini gözlemlemeli ve soracağı sorularla öğrencilerin ilgisini devamlı olarak canlı tutmalıdır.

ETKİNLİK 1**Araştırma Soruları**

1. Vücudumuz sadece bir hücreden oluşsaydı ne olurdu?
2. Hücre nasıl gözlemlenebilir?
3. Işık mikroskobu ile hücrenin organelleri gözlemlenebilir mi?
4. Elektron mikroskobu nedir?
5. Elektron mikroskobu ile neler gözlemlenebilir? Tahminlerinizi arkadaşlarınızla sınıfta tartışınız.
6. Canlıların hücreleri birbirine benzer mi?
7. Canlıları oluşturan hücrelerin birbirleriyle benzerlik ve farklılıkları nelerdir?

Etkinliğin Amacı : Mikroskop ile farklı hücreleri gözlemlemek.

Kazanım : Mikroskop kullanarak hücreyi gözlemler.

Süre : 2 ders saati

**Öğretmenin Dikkat Etmesi Gereken Noktalar**

- Uygulama 2 için öğretmen iki hafta önceden deney ortamını (hücre kültürü ortamı) hazırlatmalıdır.
- Uygulama 3'te yanak içi epitel döküntüsü örnekleriyle yapılan deneyde öğretmenin öğrenci velisinden izin alması veya öğretmenin deney materyalini kendisinin hazırlaması gerekmektedir. Mümkünse hazır preparat da kullanılabilir.
- Öğretmen uygulamalar sırasında öğrencileri sağlık açısından temiz çalışmalarını konusunda uyarmalıdır.

Şimdi Uygulama Zamanı

Uygulama-1

Bitki Hücresini Gözlemliyorum

Kullanılacak araç ve gereçler: Lam ve lamel, bir kaç adet kuru soğan, damlalıklı şişe (3 adet), su, siyah mürekkep, gıda boyası veya metilen mavisi, büyüteç, mikroskop, bıçak.

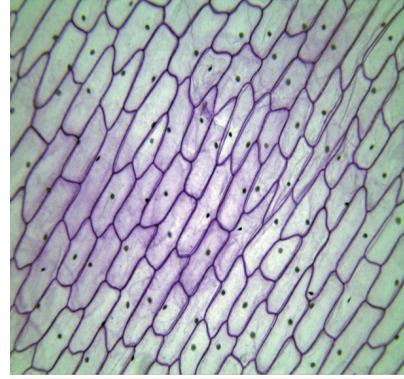
Öğrenciler gruplara ayrılır. Her bir grup öğretmenin keserek parçaladığı soğandan bir parçasını incelemek üzere alır. Soğanın etli yapraklarının arasından soğan zarı ayrılarak aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi çıkarılır. Öğrenciler soğan zarını önce büyüteçle inceleyerek gördüklerini defterlerine çizerler ve aşağıdaki şekle benzerliğini tartışır. Daha sonra soğandan çıkarılan zar üç parçaya ayrılır. Bu parçaların her biri ayrı birer lamenin üzerine yerleştirilir. Damlalık yardımıyla 1. lama bir damla su, 2. lama bir damla siyah mürekkep, 3. lama bir damla yeşil gıda boyası veya metilen mavisi damlatılır ve lamel kapatılır. Öğrenciler tarafından hazırlanan preparatlar mikroskopta incelenir. Elde edilen görüntülerin aşağıdaki mikroskop görüntüsüne benzeyip benzemediği tartışılır.



Soğan zarının çıkarılışı



Büyüteç ile soğan zarının görünüşü



Mikroskop ile soğan zarının görünüşü

Öğrenciler gözlemlerini defterlerine çizerek hücrenin temel kısımlarını isimlendirir, gözlemlerini kendi hazırladıkları bir tabloya kaydederler ve farklı preparatlardaki gözlem sonuçlarını tartışır.

(Okuldaki mikroskop sayısı yeterli değil ise gruplar preparatı hazırlar, her grup kendi hazırladığı preparatı öğretmen gözetiminde sırayla mikroskopta inceler.)

Uygulama-2

Mikroskopik Canlılar

Kullanılacak araç ve gereçler: Havuz ya da akvaryum suyu, yıkanmamış yapraklar, buğday, pirinç, saman, ot, kavanoz, kurutma kağıdı, mikroskop, lam, lamel.

Öğrenciler gruplara ayrılır. Her bir grup kavanozda getirdiği akvaryum ya da havuz suyunun (Musluk suyu kullanılmamalıdır.) içine bir miktar buğday, pirinç, saman, ot ve yaprak ilave ederek yandaki şekildeki gibi mikroskopik canlıların üreyeceği bir ortam hazırlar. Kavanozun üzeri kısmen kapatılarak 18 - 21 °C'de doğrudan güneş ışığı almayan bir yerde 2 hafta bekletilir. Bu şekilde hazırlanan örnekten bir damla lam üzerine damlatılarak hava kabarcığı kalmayacak şekilde üzerine lamel kapatılır. Lam üzerine fazla su damlatılırsa kurutma kâğıdı yardımıyla azaltılabilir. Hazırlanan preparat mikroskopta incelenir ve gözlemler tartışılır.



Uygulama-3

Hücremi Gözlemliyorum

Kullanılacak araç ve gereçler: Kürdan, lam, lamel, mikroskop, damlalık, metilen mavisi veya iyot çözeltisi.

Öğretmen temiz bir lamın üzerine damlalıkla bir damla su koyar ve kürdanla kendi yanağının iç yüzeyini ya da dilinin üzerini hafifçe sıyrır ve lamın üzerindeki suya karıştırır. Fazla suyu kurutma kâğıdı yardımıyla alır. Lamın üzerini hava kabarcığı kalmayacak şekilde lamelle kapatarak bir preparat hazırlar. Hazırlanan preparat mikroskoba yerleştirilir ve incelenir. Öğrenciler gözlemlerini defterlerine çizerler. Daha sonra öğretmen hücre örneği üzerine damlalık yardımıyla metilen mavisi veya iyot çözeltisi damlatır. Yeni preparat tekrar incelenir ve gözlemler deftere çizilir.

Uygulama-4

Hücreleri Karşılaştırıyorum

Kullanılacak araç ve gereçler: Farklı canlılara ait hücre görselleri.

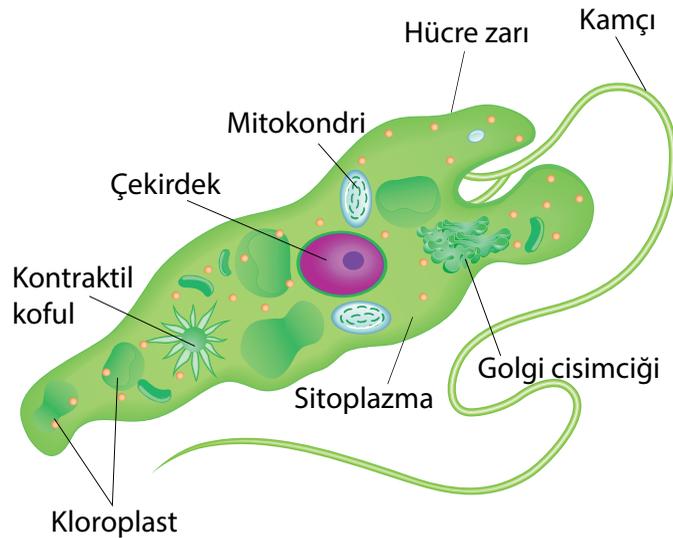
Öğrenciler gruplara ayrılır. Öğretmen sınıfa getirdiği farklı canlılara ait üçer adet hücre görselini (bir hücreli canlı, bitki hücresi ve hayvan hücresi) gruplara dağıtır. Her grup görsellere bakarak bu hücreler arasındaki benzerlik ve farklılıkları tartışır. Öğrenciler aşağıdaki gibi bir tablo oluşturarak bu hücrelerin özelliklerini tabloya kayıtlar eder.

	A hücresi	B hücresi	C hücresi
Hücrenin Özellikleri			

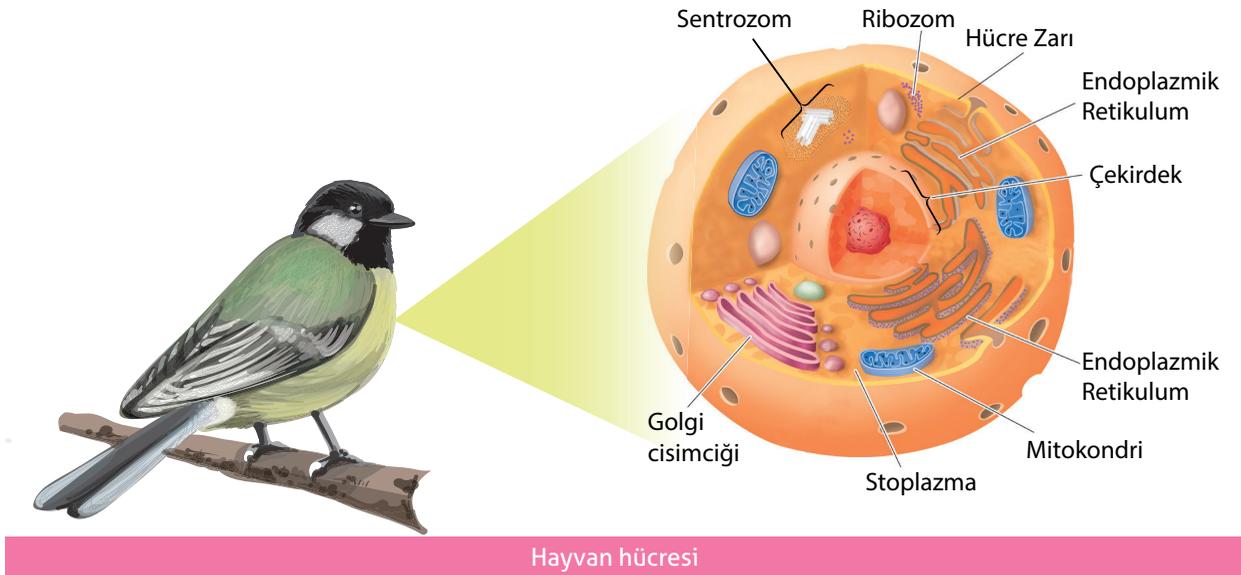
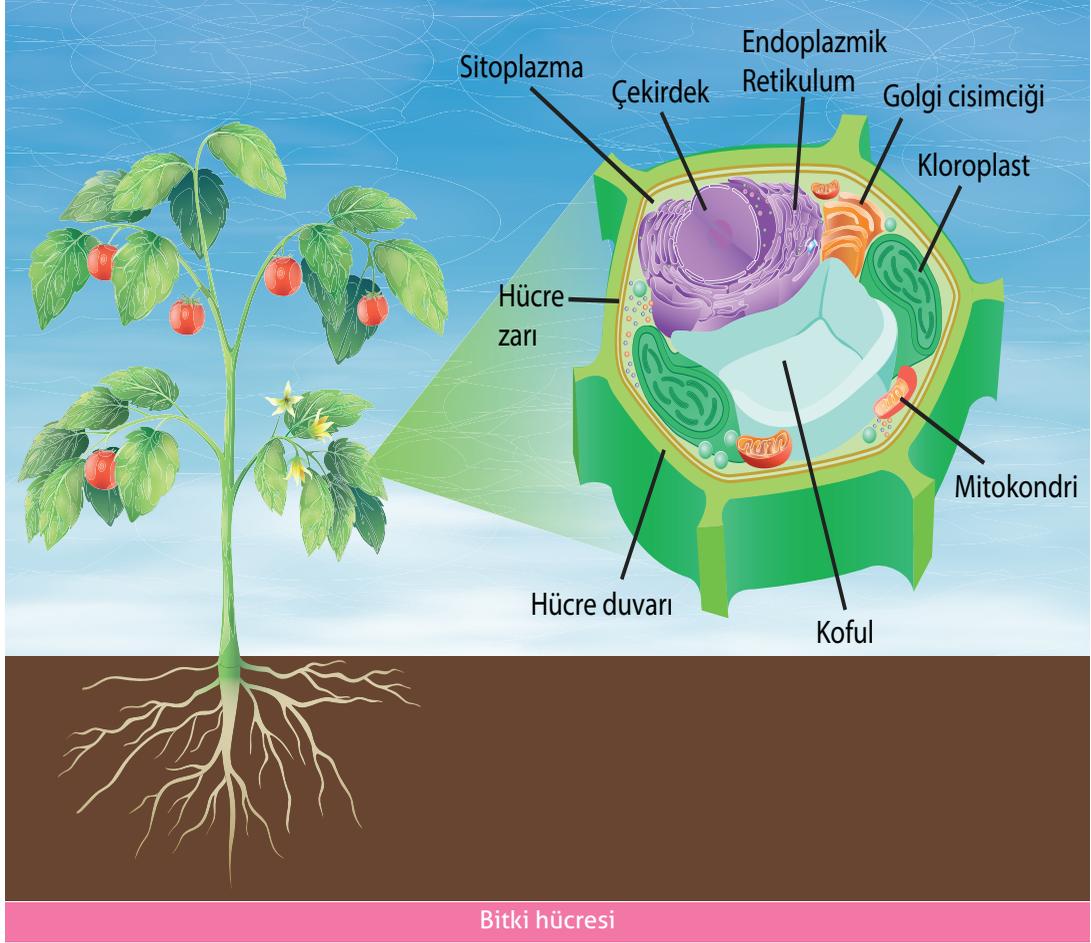
Gruplar tablodaki verileri kullanarak bu hücrelerin bitki ya da hayvan hücresinden hangisine ait olabileceği hakkında tahminlerde bulunurlar. Her grup çalışmasını ve hücrelerin hangi canlıya ait olduğu ile ilgili tahminlerini gerekçeleri ile birlikte sınıfa sunar.

Tüm grupların sunumu bittikten sonra öğretmen tahtaya aynı tabloyu çizer ve tablo sınıfça gerekçeleri tartışılarak doldurulur. Hücrelerin bitki ya da hayvan hücresinden hangisine ait olduğu özelliklerinden yola çıkılarak belirlenir ve tablodaki yerine yazılır.

Gruplar tablolarını kontrol ederek eksiklik ve hatalarını düzeltir ve yandaki/diğer sayfadaki şekilleri birlikte incelerler.



Öglena (Bir Hücreli Canlı)



ETKİNLİK 2**Araştırma Soruları**

1. Hücrenin yapısı nasıldır?
2. Hücre organellerinin elektron mikroskobu görüntülerini araştırınız.
3. Bütün canlıların hücre yapıları ve organelleri aynı mıdır? Arkadaşlarınızla sınıfta tartışınız.
4. Bitki, hayvan veya bir hücreli canlı modeli oluşturmak isterseniz hangi çeşit malzeme kullanmayı tercih edersiniz?

Etkinliğin Amacı : Organelleri temsil edebilecek uygun malzemeler seçerek hücre modeli oluşturmak.

Kazanım : Çeşitli malzemeler kullanarak hücre modeli yapar.

Süre : 2 ders saati

**Öğretmenin Dikkat Etmesi Gereken Noktalar**

- Çalışma için gruplar bir önceki derste belirlenir. Öğrenciler hücre modeli tasarlama çalışması için çalışma planı yapmaları, gerekli malzemeleri seçmeleri ve bu malzemeleri getirmeleri konusunda bilgilendirilir.
- Oyun hamuruna alerjisi olan öğrencilerin hassasiyeti dikkate alınmalıdır. Eğer mümkünse bu öğrencilere farklı malzemeler kullanılabilir.
- Çeşitli hücre modelleri yapıldıktan sonra artan malzemelerin toplanmasına ve ortamın temiz tutulmasına özen gösterilmelidir.

Şimdi Uygulama Zamanı

Uygulama-1

Hücre Modeli Yapalım

Kullanılacak araç ve gereçler: Öğrencilerin seçeceği renklere oyun hamuru, boncuk, pipet, makarna vb. malzemeler

Öğrenciler gruplara ayrılır. Gruplar kendi seçtikleri ve sınıfa getirdikleri malzemeleri kullanarak bitki veya hayvan hücresi modeli yapar. Öğrenciler organellerin yapısını doğru yansıtabilecek şekilde seçecekleri her türlü malzemeyi kullanabilirler.



Örneğin öğrenciler farklı renklere oyun hamurlarını kullanarak hücre organellerini şekillerine uygun olarak yapar ve hücre modelini oluştururlar. Kürdanların üzerine her organelin adı etiketlenerek ilgili organelin üzerine yerleştirilebilir.

Gruplar modellerini bitirdikten sonra her grubun masası diğer gruplar tarafından ziyaret edilir. Modeli incelenen grup, çalışmasını sınıf arkadaşlarına tanıtır ve soruları varsa cevaplar. Tüm grupların modelleri incelendikten sonra hücreyi en iyi modelleyen çalışma seçilir ve sınıfta sergilenir.

ETKİNLİK 3

Araştırma Soruları

1. Vücudunuzdaki bildiğiniz sistemler nelerdir?
2. İskeletiniz olmasaydı ne olurdu?
3. Nabzınızı ölçtünüz mü? Bunun ne anlama geldiğini biliyor musunuz?
4. Bir kişinin yaşayıp yaşamadığını anlamak için neden kalp atışları kontrol edilir?
5. Vücudunuzdaki organ ve sistemler bütünlük içerisinde çalışmasaydı ne olurdu? Arkadaşlarınızla tartışınız.

Etkinliğin Amacı : Vücudu oluşturan sistemlere ait yapı ve organların bütünlük içerisinde çalıştığını kavratılmak.

Kazanım : İnsan vücudunu oluşturan sistemlere ait modeller tasarlar.

Süre : 4 ders saati

**Öğretmenin Dikkat Etmesi Gereken Noktalar**

- Uygulama 1’de tel zımba kullanılırken dikkatli olunmalıdır.
- Uygulama 4 için getirilecek pet şişenin (2 L) alttaki ilk bombeli kısmının veliler tarafından kesilerek sınıfa getirilmesi konusunda öğrenciler bilgilendirilir.
- Uygulama 5’te öğretmen öğrencilerden mavi ve kırmızı renkte oyun hamurları getirmelerini ister. Öğretmen öğrencilerin kirli ve temiz kan kavramları ile ilgili kavram yanılığısına sahip olma olasılıklarına karşı öğrencileri bilgilendirmelidir.
- Oyun hamuruna alerjisi olan çocukların hassasiyetleri dikkate alınmalıdır.

**Bilgi Notu**

Kirli kan karbondioksit oranı yüksek, temiz kan ise oksijen oranı yüksek olan kandır.

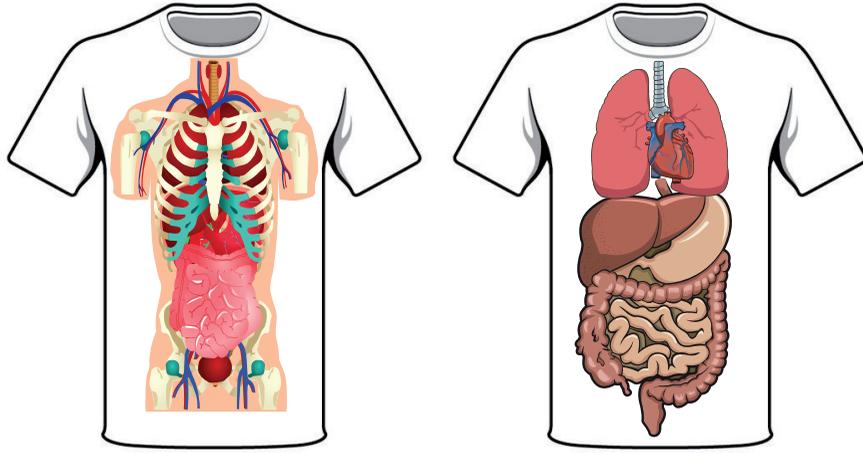
Şimdi Uygulama Zamanı

Uygulama-1

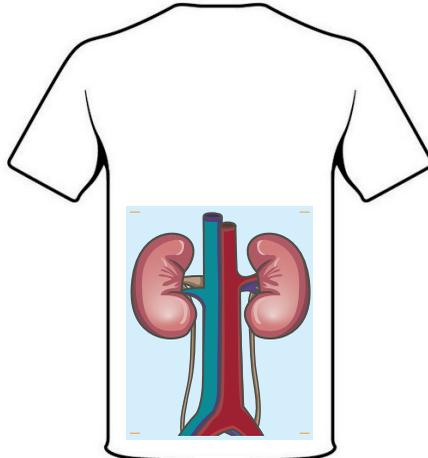
Organlarım Nerede?

Kullanılacak araç ve gereçler: Beyaz tişört, farklı renklerde keçeli kalem veya tahta kalem, karton, tel zımba veya toplu iğne, makas.

Öğrenciler 4, 5 ve 6. sınıfta öğrendikleri vücutlarındaki yapı ve organları (kalp, böbrek, akciğerler vb.) ve sistemleri (solunum, dolaşım, sindirim vb.) konumuna uygun olarak tişörtün üzerine aşağıdaki şekillerde görüldüğü gibi kalem kullanarak çizebilirler veya baskı yaptırabilirler.



Kullanılacak malzemelerin bulunamaması durumunda yapı ve organların şekilleri kâğıtlar üzerine çizilerek aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi vücuttaki konumuna uygun yere iğnelenebilir.



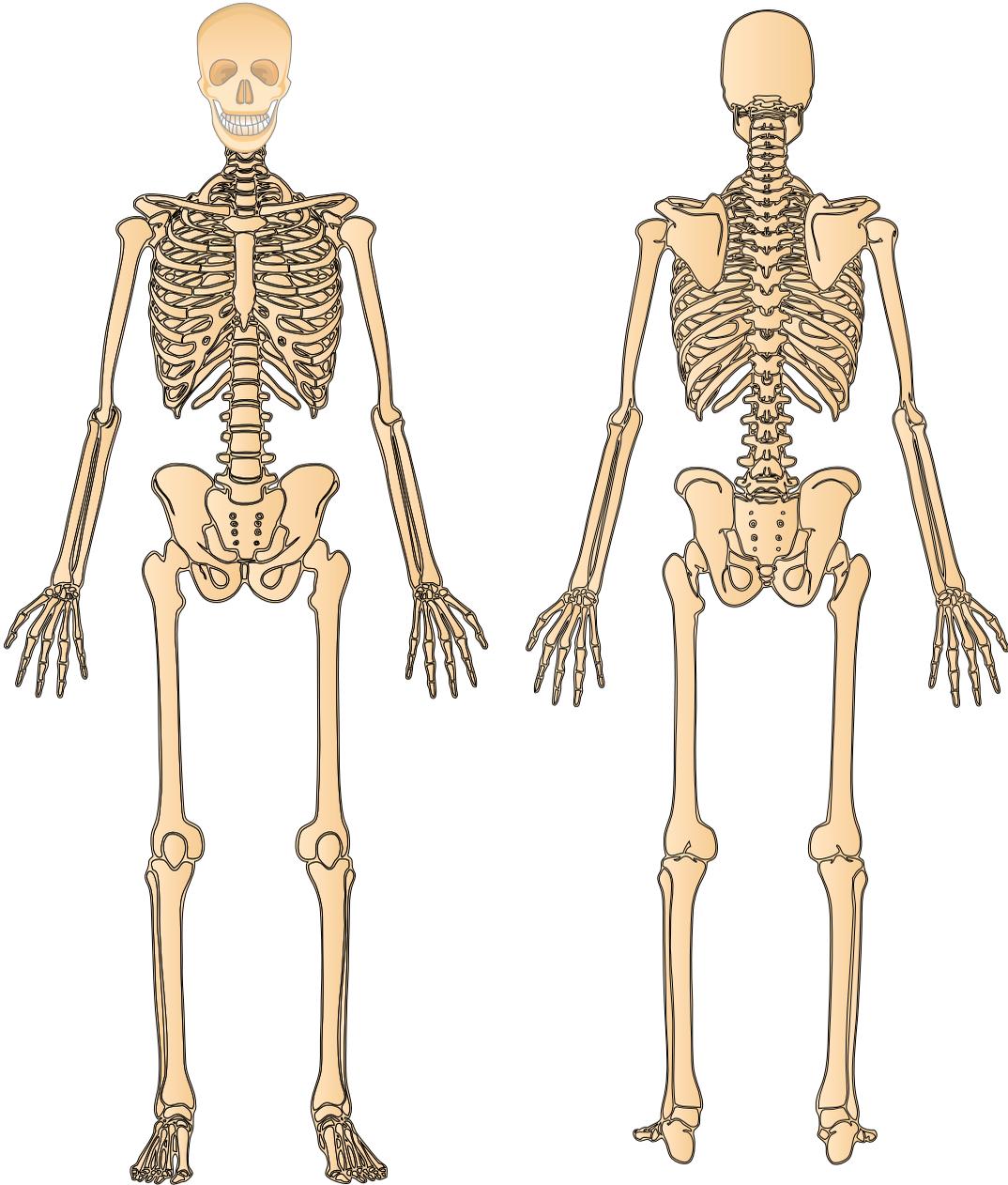
Uygulama-2

İskelet Modeli Yapalım

Kullanılacak araç ve gereçler: Oyun hamuru, ataç, renkli karton.

Öğrenciler 4-5 kişilik gruplara ayrılır. Öğretmen iskelet modeli veya iskelet levhasını tüm öğrencilerin göreceği şekilde uygun yere koyar. Gruptaki öğrenciler aralarında iş bölümü yaparlar. Renkli karton üzerine aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi bir iskelet modeli oluştururlar.

(İskelet modeli yapımı için farklı malzemeler de seçilebilir.)



Uygulama-3

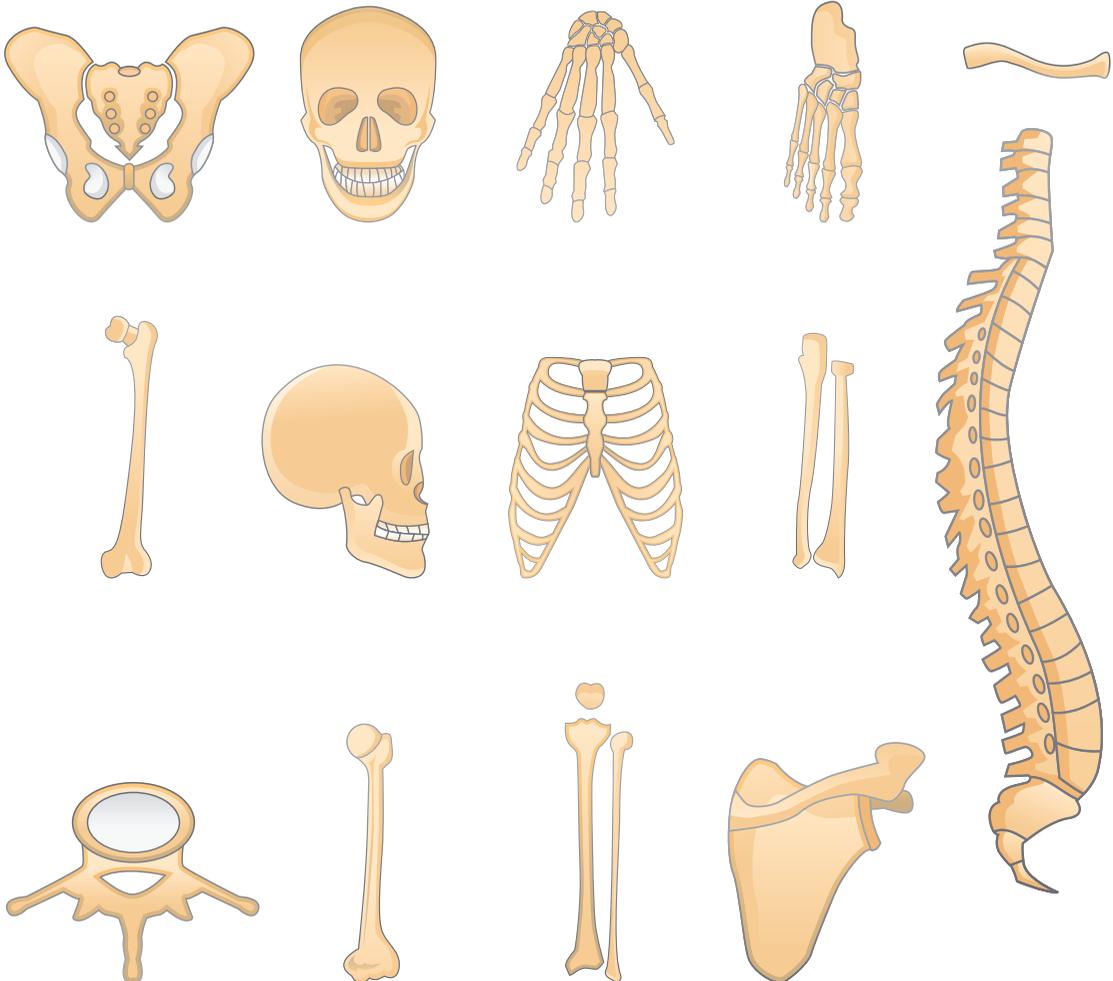
İskelet Oluşturulum

Kullanılacak araç ve gereçler: İskelet modeli veya levhası, makas, kâğıt, kalem, yapıştırıcı, karton, toplu iğne.

Öğrenciler gruplara ayrılır. Aşağıda verilen iskeletin parçalarından oluşan görseller, grup sayısı kadar çoğaltılır ve gruplara dağıtılır. Öğretmen iskelet modeli veya iskelet levhasını tüm öğrencilerin göreceği şekilde uygun yere koyar. Öğrenciler makas ile iskelete ait kısımları keser. Kesilen parçalar, karton üzerinde insan iskeletini oluşturacak şekilde birleştirilerek yapıştırılır. İskeletin kısımları ve kemik çeşitleri adlandırılır.

Öğrenciler iskelet parçalarını kestikten sonra karton üzerine yapıştırmak yerine görselleri toplu iğne ile birleştirerek hareketli bir iskelet modeli de oluşturabilirler.

Not: Verilen iskelet parçalarının büyüklüklerinde oran dikkate alınmamıştır.



Uygulama-4

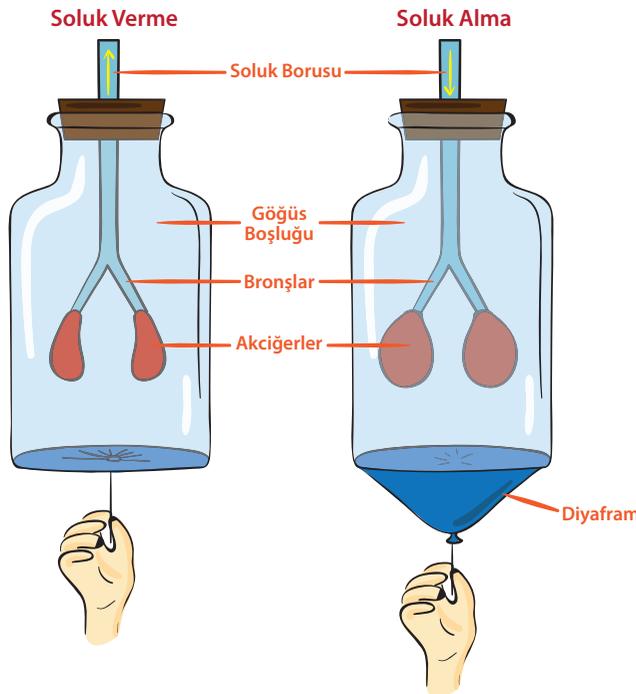
Akciğer Modeli Yapalım

Kullanılacak araç ve gereçler: Pet şişe (2,5 L), paket lastiği (3 adet), lastik balon (3 adet) biri büyük olacak , Y şeklinde boru, tek delikli lastik tıpa, bant, ip.

Öğrenciler gruplara ayrılır. Her grup getirdikleri araç ve gereçleri masasının üzerine yerleştirir. Öğretmen "Bu araç ve gereçleri kullanarak nasıl bir akciğer modeli tasarlayabiliriz?" vb. sorularla öğrencilerin bu konudaki düşüncelerini öğrenir.

Öğretmen akciğer modeli yapımı için uygulama basamaklarını açıklar. Öğrenciler araç gereçlerini kullanarak aşağıdaki şekildeki gibi modeli yapmaya başlar. Öncelikle "Y" şeklindeki borunun iki ucuna iki küçük balon lastiklerle sıkıca bağlanır. Tek delikli lastik tıpa, alt tarafı kesilmiş pet şişenin ağzına takılır. "Y" şeklindeki boru, pet şişenin açık olan alt tarafından, Y'nin kolları şişenin içinde kalacak şekilde tek delikli tıpaya takılır. Büyük balon yarısından kesilir. Elde edilen balon parçasının tam ortasından el ile tutabilmek için küçük bir kısım ip ile sıkıca bağlanır ve şişenin kesik yüzeyine hiç açıklık kalmayacak şekilde gerilip bantlanır. Balon şişenin altındaki tutma yerinden aşağıya doğru çekilip bırakılır ve bu sırada şişenin içindeki küçük balonların nasıl hareket ettiği gözlemlenir.

Öğrencilere modelin hangi kısmının solunum yapı ve organlarından hangilerini temsil ettiği sorulur. Soluk alıp verme mekanizması ile modelin çalışması arasındaki ilişki tartışılır.

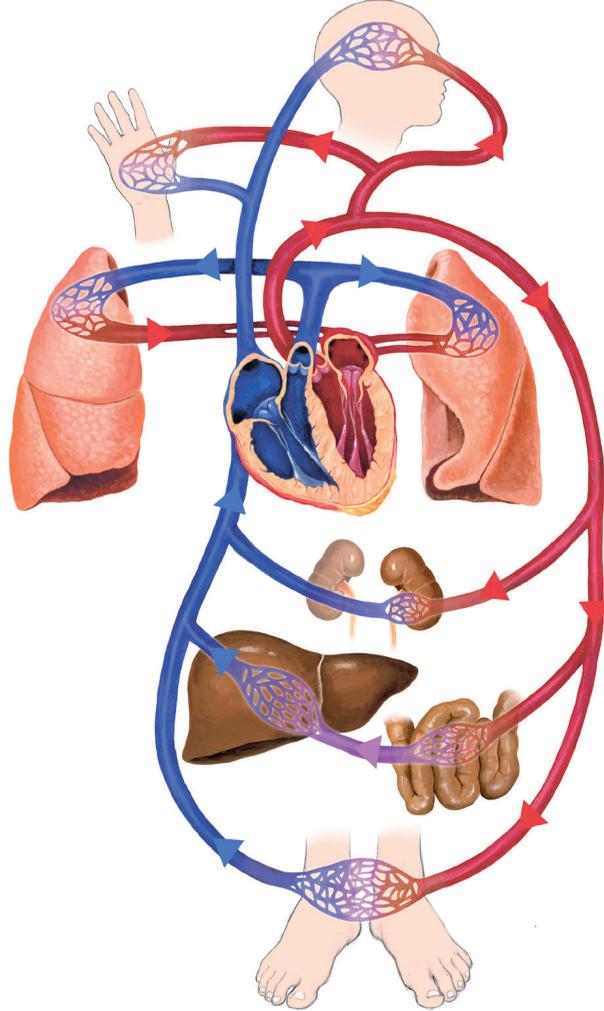


Uygulama-5

Dolaşım Sistemi Modeli

Kullanılacak araç ve gereçler: Mavi ve kırmızı oyun hamuru, renkli karton, makas, keçeli kalem.

Öğretmen sınıfa büyük ve küçük dolaşıma ait aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi çeşitli modeller getirir. Öğrenciler oyun hamurları ile kalp, akciğer ve böbreklere benzer şekilde organlar yaparlar. İsterlerse bu organları renkli kartonlara çizerek kesebilirler. Görseldeki gibi benzer şekilde akciğer, kalp, böbrekler ve damarları temsil eden bir model oluştururlar. Modeli oluştururken mavi ve kırmızı damarların yerleşiminin önemli olduğu konusunda öğretmen öğrencileri uyarmalıdır. Kanın kalpten çıktıktan sonra hangi yönde hareket ettiğini göstermek için model üzerine şekildeki gibi oklar çizilebilirler. Damarların bir kısmının kırmızı, bir kısmının ise mavi olmasının nedenini tartışırlar.



Uygulama-6

Diş modeli yapalım

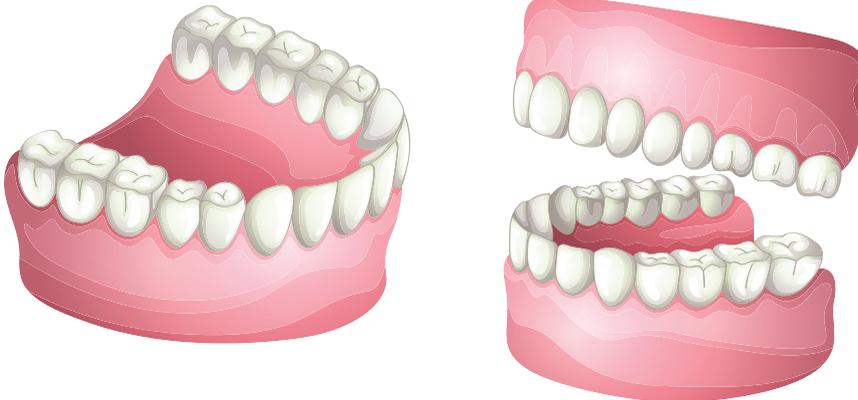
Kullanılacak araç ve gereçler: Pembe ve beyaz renkte oyun hamuru, dişlere ait çeşitli görseller.

Öğretmen sınıfa diş çeşitleri, dişlerin damaktaki yerleşimi ve çenenin hareketlerini gösteren aşağıdaki benzer görsel veya model getirir.



Bireysel veya grup çalışması olarak yapılabilecek bu uygulamada öğrenciler, oyun hamurları yardımıyla şekillerdekine benzer diş modeli yaparlar. Öğrenciler alt ve üst çenedeki dişleri inceleyerek hepsinin yapısının aynı olup olmadığını tartışırlar.

Öğrenciler modellerini oluştururken diş çeşitlerinin ve dişlerin damaktaki yerleşiminin doğru olmasına dikkat etmelidir.



ETKİNLİK 4

Araştırma Soruları

1. Bulaşıcı hastalığa yakalandınız mı? Cevabınız "Evet" ise hangi bulaşıcı hastalık veya hastalıklara yakalandınız? Bu hastalıkların vücudunuzdaki etkileri nasıl olmuştu?
2. Vücudun hastalıklara karşı bir savunma sistemi var mıdır?
3. Bulaşıcı hastalıkların kaynağı ne olabilir? Arkadaşlarınızla sınıfta tartışınız.

Etkinliğin Amacı : Virüs ve bakterileri fark etmek, bunların sebep olduğu bulaşıcı hastalıkları tanımak ve korunma yollarını öğrenmek.

Kazanım : Bulaşıcı hastalıkları ve bu hastalıklardan korunma yollarını araştırır ve sunar.

Süre : 2 ders saati



Öğretmenin Dikkat Etmesi Gereken Noktalar

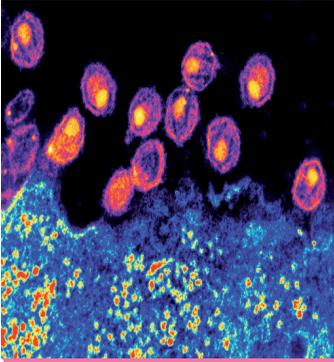
- Uygulama 1'de Türkiye'de yaygın olan virütik ve bakteriyel hastalıklar ele alınacaktır.
- Öğrencilerden bir hafta öncesinden bulaşıcı hastalık, bulaşıcı hastalıklardan korunma yolları, virüs ve bakteriler hakkında bilgi toplamaları istenir.
- Bulaşıcı hastalık geçirdiği için vücudunda hasar kalmış öğrencilerin hassasiyeti dikkate alınmalıdır.

Şimdi Uygulama Zamanı

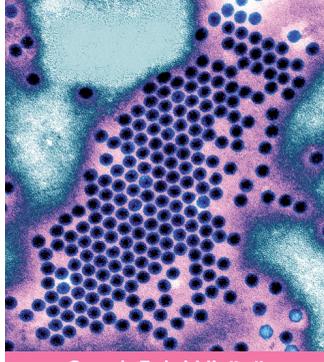
Uygulama-1

Virüs ve Bakteriler

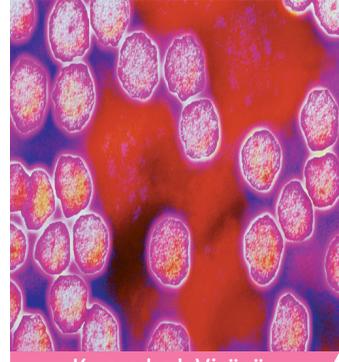
Öğretmen, bulaşıcı hastalıklara sebep olan bazı virüs ve bakterilere ait görselleri sınıfa getirerek öğrencilere dağıtır.



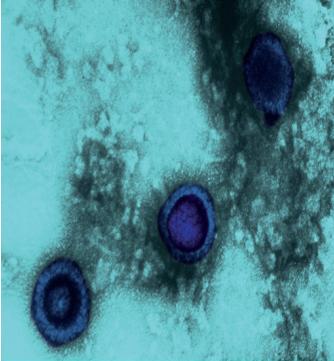
AIDS Virüsü



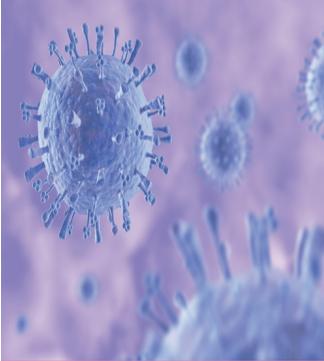
Çocuk Felci Virüsü



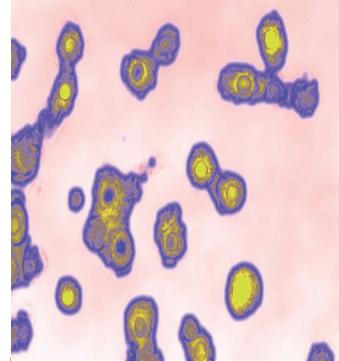
Kızamıkçık Virüsü



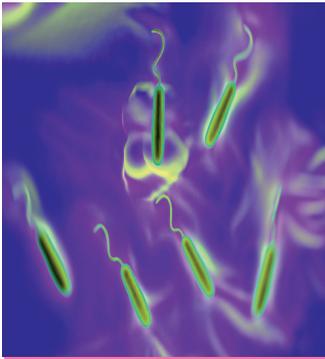
Uçuk Virüsü



Grip – Nezle Virüsü



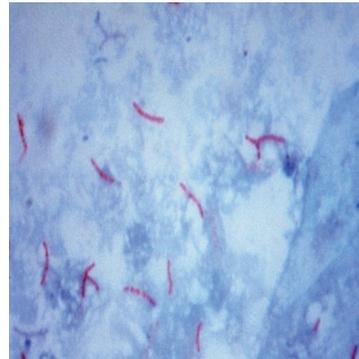
Su çiçeği Virüsü



Kolera Bakterisi



Tetanoz Bakterisi



Verem (Tüberküloz) Bakterisi

Öğretmen tahtaya aşağıdaki gibi bir tablo çizer. Öğrenciler araştırmalarında elde ettikleri verileri kullanarak virüs ve bakterilerin özelliklerini öğretmen rehberliğinde karşılaştırmalı olarak bu tabloya kayıt ederler.

VİRÜSLER	BAKTERİLER

Uygulamanın ikinci aşamasında öğretmen "Virüs ve bakterilerin sebep olduğu hastalıklar nelerdir?" sorusunu sorar. Bu hastalıklar tahtada listelenir. Öğretmen tahtaya bir tanesi virütik hastalıklar, diğeri bakteriyel hastalıklara ait olmak üzere aşağıdaki gibi iki tablo çizer. Listelenen bulaşıcı hastalıklar bakteriyel ya da virütik olmasına göre tablolara yerleştirilir. Öğrenciler araştırma verilerini kullanarak bu tabloları öğretmen rehberliğinde tamamlar.

Bakterilerin sebep olduğu bulaşıcı hastalıklar	Korunma yolları
Kolera	
.....	
.....	

Virüslerin sebep olduğu bulaşıcı hastalıklar	Korunma yolları
Kızamıkçık	
.....	
.....	

Öğrenciler, virüsler, bakteriler, bulaşıcı hastalıklar ve korunma yolları ile ilgili verileri, görselleri kullanarak poster hazırlarlar ve sınıfa sunarlar.

Ayrıca konu ile ilgili uzman çağrılarak öğrenciler bilgilendirilebilir.

ETKİNLİK 5

Araştırma Soruları

1. Çift kefeli terazi hangi koşullarda dengeye gelir?
2. Havadan daha ağır olmasına rağmen uçak nasıl havada kalır?

Etkinliğin Amacı : Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri günlük yaşamdan örnekler vererek kavratmak.

Kazanım : Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetlerle ilgili günlük hayattan örnekler verir.

Süre : 2 ders saati

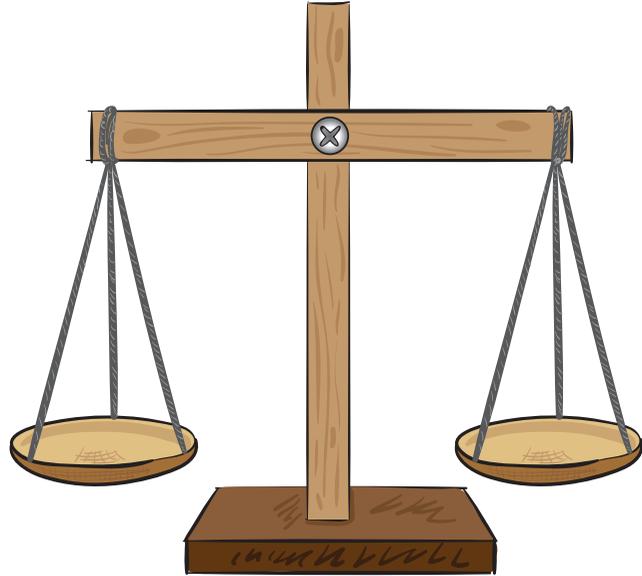
Şimdi Uygulama Zamanı

Uygulama-1

Terazi Yapımı

Kullanılacak araç ve gereçler: 2 adet tahta çıta, 2 adet tabak (plastik vb.), tahta parçası, çivi, çekiç, ip, özdeş bilyeler.

Tahta çیتالardan birisi, tahta parçasının üstüne dik gelecek biçimde, çekiç yardımıyla şekilde görüldüğü gibi çivi ile sabitlenir. Dik duran çitanın üst kısmına başka bir çivi tamamen içeri girmeyecek şekilde çakılır. Diğer çitanın her iki ucuna terazinin kefelelerini oluşturmak amacıyla plastik tabaklar ip ile bağlanır. Kefelerin bağlı olduğu çıta, diğer çitanın üstündeki çiviye dengede kalacak şekilde asılır. Denge noktası çok hassas olacağından, kaymaması için, çıta üzerine işaret konularak asılır.



Terazinin bir kefesine ölçmek istenilen nesneyi diğer kefesine, birim olarak kullanılacak özdeş kütleyle sahip bilyeleri koyarak ölçüm yapılabilir. Nesnelerin kütleleriyle oynanarak terazinin dengeye nasıl getirilebileceği denenir.

Uygulama-2

Uçak Nasıl Havada Kalır?

Öğretmen, öğrencilere “Uçak havada iken hangi kuvvetlerin etkisindedir?” sorusunu sorarak tartışma ortamı yaratır. Bir uçak görseli üzerinde bu kuvvetleri çizerek göstermeleri istenir. Kuvvetlerin dengede olup olmadığıyla ilgili sorgulamalar yapılır. Öğretmen aşağıdakine benzer bir görsel üzerinde uçağa etkiyen kuvvetleri gösterir. Öğrencilerden bu kuvvetleri incelemeleri istenir.



Uçmakta olan bir uçağa etki eden kuvvetler incelendiğinde, aşağı yönde yerçekimi kuvvetinin, yukarı yönde kaldırma kuvvetinin, ileri yönde itme ve geri yönde direnme kuvvetinin olduğu belirtilir. Uçağın belirli bir yükseklikte ve belirli bir hızda gidebilmesi uçağa etkiyen kuvvetlerin kendi aralarında belirli bir oranda dengede olmasına bağlıdır. Bunun anlamı, uçağa aşağı yönde etki eden kuvvetin, yukarı doğru etki eden kuvvetle eşit büyüklükte olduğudur. Aynı şekilde ileri doğru etki eden kuvvet de geri doğru etki eden kuvvete eşittir.

Motor gücü arttırıldığında, ileri yönde olan itme kuvveti artacak ve geri yönde olan direnme kuvvetini yenecektir. Sonuç olarak uçak hızlanarak hareket edecektir.

Kanatların açısını kanatlara etki eden yukarı doğru kaldırma kuvvetini arttıracak şekilde değiştirdiğimizde, yukarı doğru kuvvet, yerçekimi kuvvetini yenecektir. Sonuç olarak uçak yükselecektir.

ETKİNLİK 6**Araştırma Soruları**

1. Taşıtlarda sürati hangi birim ile ifade ederiz?
2. Atletler yaklaşık kaç km/h süratle koşar?
3. Çevrenizde süratini ölçebileceğiniz veya süratinden bahsedebileceğiniz araçlara örnekler verebilir misiniz?

Etkinliğin Amacı : Günlük yaşamdan olaylar üzerinden sürat birimleri arasında dönüşümler yapmayı kavratmak.

Kazanım : Sürat kavramının birimleri arasında dönüşümler yapar ve günlük hayattan örnekler verir.

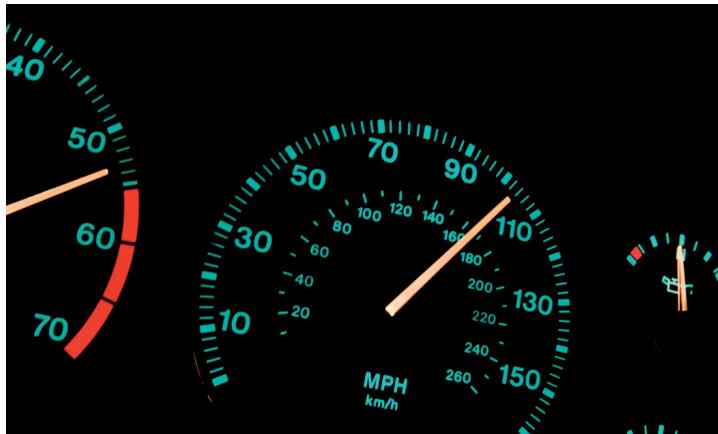
Süre : 2 ders saati

Şimdi Uygulama Zamanı**Uygulama-1****Arabaların Sürati**

Otomobillerin trafikte ilerlerken uyması gereken en yüksek sürat sınırı şehir içi için 50 km/h, şehirler arası bölünmüş yollar için 110 km/h, otoyollar için 120 km/h 'tir.

Bu birimler m/s birimine dönüştürülür. Daha sonra otomobillerin izin verilen en yüksek süratle ilerlerken, 10 saniyede aldıkları yol, şehir içi için, şehirler arası bölünmüş yollar için ve otoyollar için ayrı ayrı hesaplanır.

Bulunan mesafeler, atletlerin 10 saniyede kat ettikleri yollar ile kıyaslanır.



Uygulama-2

Sürat Birimlerini Dönüştürelim

Kullanılacak araç ve gereçler: Kronometre, şerit metre

Öğrenciler 3-4 kişilik gruplara ayrılır. Okul bahçesinde uygun bir yöntemle 30-40 metrelik bir mesafe belirlenir. Daha sonra gruplardaki öğrencilerden bu mesafeyi koşmaları istenir. Her öğrenci için süre tutulur ve tabloya kaydedilir. Her öğrencinin ortalama sürati m/s birimiyle hesaplanır. Daha sonra m/s biriminin km/h birimine dönüşümü yapılarak, öğrencinin sürati km/h birimiyle ifade edilir ve tabloya kaydedilir.



Öğrenci Adı	Süre (s)	Sürat (m/s)	Sürat (km/h)

Daha sonra, 100 metre mesafeyi yaklaşık 10 saniyede koşan kısa mesafe atletlerinin süratları km/h birimi ile hesaplanır.

ETKİNLİK 7**Araştırma Soruları**

1. Canlıları oluşturan en küçük canlı yapı birimi hücre olduğuna göre, cansız nesnelerin en küçük yapı birimi ne olabilir? Örneğin demir toplu iğneyi, tuzu, suyu meydana getiren küçük yapı birimleri var mıdır?
2. Su, kum gibi maddeler akma özelliği gösterirken tahta, cam, kaya ve metal gibi katı maddeler neden akmaz?
3. Gazlar çok küçük gözeneklerden neden kaçabilir?
4. Katı maddelerin belli bir şekli var iken sıvılar ve gazlar neden buldukları kabın şeklini alır?

Etkinliğin Amacı : Maddelerin özelliklerinden yola çıkarak katı, sıvı ve gaz hâlindeki maddeler için yapı modeli oluşturmak.

Kazanım : Maddelerin tanecikli, boşluklu ve hareketli yapısını karşılaştırarak model tasarlar.

Süre : 4 ders saati

**Öğretmenin Dikkat Etmesi Gereken Noktalar**

- Uygulama 4 için modelde kullanılacak malzemeler önceden istenmeli ve modeller sınıfta oluşturulmalıdır.

Şimdi Uygulama Zamanı

Uygulama-1

Tanecikli Yapı - I

Kullanılacak araç ve gereçler: Mürekkep, kaya tuzu, değişik renklerde kurşun kalem uçları, damlalık, su, kolonya, beher glas (2 adet, 250mL) veya cam kaplar, saat camı veya cam tabak (2 adet), sıcak su.

- Damlalık ile saat camına konulan bir damla mürekkep incelenerek nitelikleri belirlenir. Su dolu beher glasa bir damla mürekkep damlatılıp değişim gözlemlenir. "Suyun renklenmesinin nedeni nedir?", "Mürekkepten küçük parçacıklar kopmuş mudur?" gibi sorularla sıvı bir madde olan mürekkebin taneciklerden oluştuğu çıkarımına varılır.

- Diğer saat camına küçük bir parça renkli kurşun kalem ucu konulur. Üzerine kolonya ilave edilip meydana gelen değişimin nedeni belirlenir. Öğrencilerin katı bir madde olan kalem ucunun da mürekkep gibi küçük parçalardan oluşmuş olduğu sonucuna ulaşmaları sağlanır.

- Diğer beher glasa yarısına kadar sıcak su konup küçük bir parça kaya tuzu parçası eklenir. Tuz parçasına ne olduğu gözlemlenir. Bir süre sonra tuzun suda neden görünmediği tartışılır. Tuzun da mürekkep gibi suda küçük parçalara ayrıldığı ve tuzun da taneciklerden oluştuğu belirtilir.

Uygulama-2

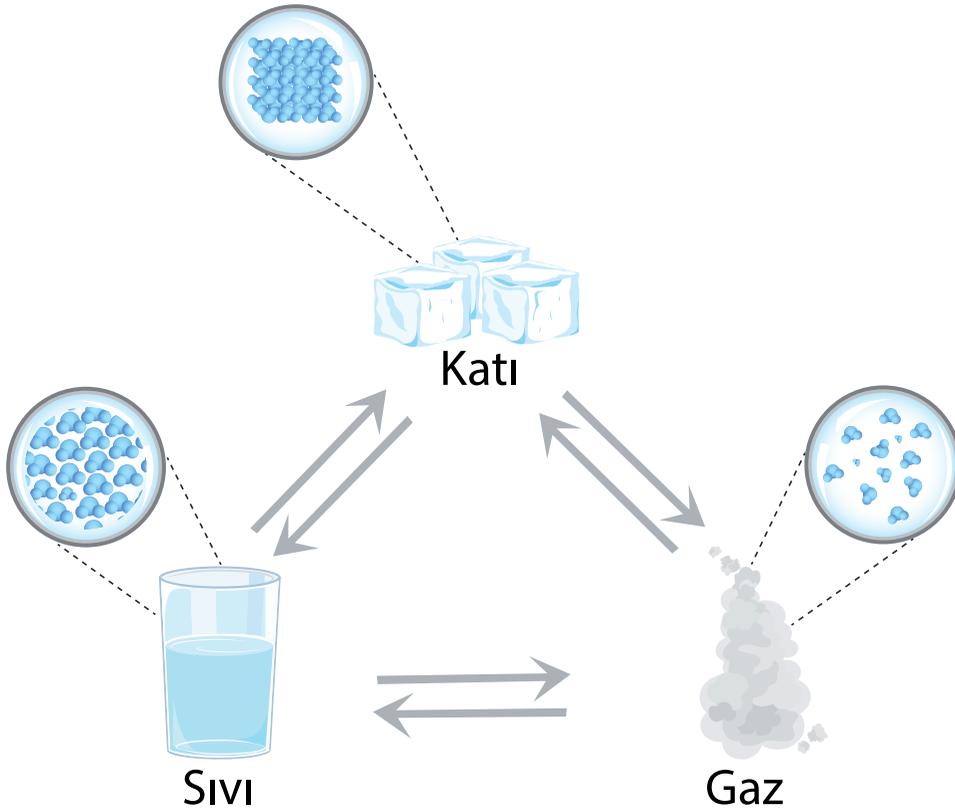
Tanecikli Yapı - II

Kullanılacak araç ve gereçler: Alüminyum folyo, ince bakır tel, kullanılmış kâğıt, pamuk vb. kolay parçalanabilen nesnelere, kâğıt makası, pens, büyüteç, kalem ve kâğıt.

Öğrencilere alüminyum folyo, ince bakır tel, kâğıt, pamuk gibi maddeler dağıtılır. Her birinin büyüklüğünü defterlerine çizmeleri istenir. Daha sonra bu maddeleri art arda bölünbildiği kadar parçalamaları istenir. Parçalama işlemine büyüteç yardımıyla devam edilir. En küçük parçanın başlangıçtaki maddeyle aynı madde olup olmadığı sorgulanır. Öğrencilerden sonuçta elde ettikleri parçaların büyüklüklerini defterlerine çizerek iki çizimi karşılaştırmaları istenir. Büyük parçanın nasıl meydana geldiği tartışılarak maddelerin görülemeyecek kadar küçük taneciklerden oluştuğu fikri pekiştirilir.

Katılar için yapılan parçalama işlemi farklı türdeki sıvılar için de yapılabilir mi?

“Gazlar da sıvılar ve katılar gibi taneciklerden oluşmuş mudur?” sorusu tartışmaya açılır. Gazların tanecikleri olmasaydı gözle görülemeyecek kadar küçük gözeneklerden kaçabilirler miydi gibi sorular üzerinden gazların da taneciklerinin olduğu sonucuna ulaşılır.

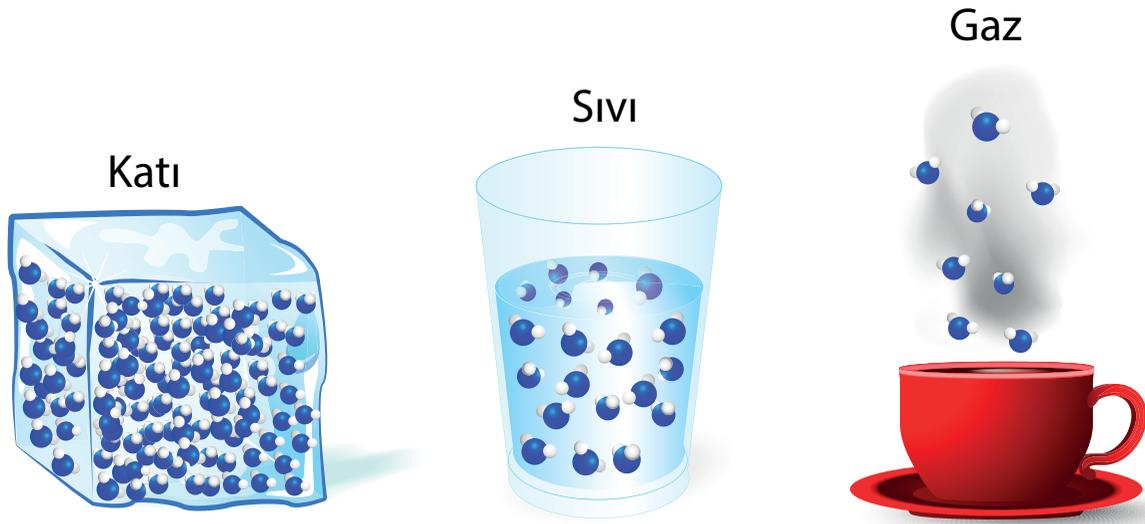


Uygulama-3

Boşluklu Yapı

Kullanılacak araç ve gereçler: Su, şırınga (iğnesiz), çay kaşığı, taş parçası, madenî para vb. cisimler.

Bir öğrenci pistonu geri çekerek şırıngayı hava ile doldurur ve şırınganın ucunu parmağı ile kapatarak pistonu bu durumda ileri doğru itmeye çalışır. Uygulamayı yapan öğrenciye ellerinde neler hissettiği, zorlanıp zorlanmadığı sorulur. Havanın sıkıştığı gözlemlendikten sonra piston serbest bırakılır ve pistonun durumu gözlemlenir.



“Şırınga içindeki havanın sıkışabilmesi için taneciklerinin konumu nasıl olmalıdır?” sorusu sorularak öğrencilerden havanın sıkışma ve genişmesinin nedenini tahmin etmeleri istenir.

Şırıngadaki havanın sıkışması ile havanın tanecikleri arasında boşluklar olması gerektiği sonucuna ulaşılır. Piston ileri itildiğinde havanın tanecikleri arasındaki boşluğun azaldığı, piston geri çekildiğinde boşluğun arttığı belirtilir.

Aynı deney şırınga su ile doldurularak tekrarlanır. Suyun sıkışması hava ile karşılaştırılır. Suyun havadan daha az sıkışma nedeni tartışılır. Suyu oluşturan tanecikler arasındaki boşluğun havanın tanecikleri arasındaki boşluğa göre az olabileceği yorumu yapılır.

Ayrıca gazların boşluklu yapısı bir damla kolonyağı ya da parfümle de sınıf ortamında uygulanabilir.

Çay kaşığı, taş parçası, madenî para gibi katıların sıkışması elle bastırılarak denetlenir. Katı maddeleri oluşturan tanecikler arasında boşluk olup olmadığı tartışılır.

Uygulama-4

Tanecikli Boşluklu Yapı Modeli

Kullanılacak araç ve gereçler: Oyun hamuru ve boncuk gibi tanecikleri temsil edebilecek malzemeler, kâğıt makası, kâğıt, kalem, karton.

Öğrencilerden; Uygulama 1, Uygulama 2 ve Uygulama 3'ün sonuçlarından yararlanarak katı, sıvı ve gaz hâlindeki maddelerin taneciklerini gösteren oyun hamuru ve boncuk gibi malzemeler kullanarak modeller yapmaları istenir. Bunun için modeller sınıfla paylaşılır. Modellerin katıların, sıvıların ve gazların tanecikleri arasındaki boşlukları doğru olarak gösterip göstermediği incelenerek gerekirse düzeltme yapılır. Modeller sınıfta sergilenir.

Uygulama-5

Hareketli Yapı

Kullanılacak araç ve gereçler: Üç adet kibrit kutusu, küçük boncuklar veya öğrencilerin tasarladıkları modeller.

"Gazların, sıvıların ve katıların tanecikleri hareket eder mi?" sorusu tartışmaya açılır.

Üç kibrit kutusu içine küçük boncuklar katı, sıvı ve gazları temsil edecek şekilde dizilir. Katıyı temsil eden modelde kutuda hiç boşluk olmamasına dikkat edilmelidir. Bu modeller kullanılarak katı, sıvı ve gaz taneciklerinin hareket edip edemeyeceği denemeleri yapılır. Ne tür hareket yapabildikleri belirlenir.

Katıların tanecikleri arasındaki mesafe olmayışından sadece titreşim, sıvıların ve gazların ise tanecikleri arasında boşluk olduğundan titreşim hareketinin yanında öteleme hareketi de yapabildikleri ve daha serbest oldukları belirtilir.

ETKİNLİK 8

Araştırma Soruları

1. Fiziksel ve kimyasal değişimlerin farkı nedir? Açıklayınız.
2. Aşağıdaki olaylar fiziksel mi yoksa kimyasal değişim midir? Nasıl karar verdiğinizizi açıklayınız?
 - Kabartma tozuna limon sıkılması
 - Suyun buharlaşması
 - Buzun erimesi
 - Ekmeğin dilimlenmesi
 - Ekmek parçasının kömürleşene kadar yanması
 - Kapalı kaptaki bir gazlı içeceğin (gazoz, soda vb.) açılıp bardağa boşaltılması
 - Camın kırılması
 - Balonun patlaması

Etkinliğin Amacı : Deneyler yaparak kimyasal ve fiziksel değişimleri karşılaştırmak.

Kazanım : Maddelerin fiziksel ve kimyasal değişimini deneyler yaparak gözlemler.

Süre : 4 ders saati



Öğretmenin Dikkat Etmesi Gereken Noktalar

- Isıtma ve süzme işlemleri öğretmen gözetiminde yapılmalıdır.
- Uygulama 1'de çamaşır suyu kullanılırken dikkatli olunmalıdır.

Şimdi Uygulama Zamanı

Uygulama-1

Fiziksel ve Kimyasal Değişim - I

Kullanılacak araç ve gereçler: Limon suyu, kabartma tozu, su, sıvı yağ, çamaşır suyu, toz şeker, mum, mum parçaları, buz parçaları, damlalık, saat camı (2 adet), beher glas (400 mL), beher glas (100 mL), baget, spatül veya kaşık, ispirto ocağı, sac ayağı, kibrit, tel kafes, porselen kapsül.

Öğrenciler gruplara ayrılır. Her grup sırasıyla aşağıdaki deneyleri yaparak gözlemlerini karşılaştırır. Hangi değişimlerin fiziksel, hangi değişimlerin kimyasal değişim olduğu nedenleriyle tartışılır. Kararlar verilen tabloya kaydedilir.

1. İki saat camına kabartma tozu konulup birinin üzerine damla damla limon suyu diğerine su eklenir.
2. Porselen krozeğe bir spatül toz şeker konulup yanıcaya kadar yavaş yavaş sacayağı üzerine yerleştirilen tel kafes üzerinde ısıtılır, diğer bir kupta da küp şeker ezilir.
3. Mum yakılır, bir parça mum porselen kapsülde eriyinceye kadar ısıtılıp soğutulur.
4. Beher glasa konulan sıvı yağ üzerine damla damla çamaşır suyu damlatılıp karıştırılır. Diğer bir beher glasa buz parçaları konularak erimesi beklenir.

Olay	Gözlemler	Fiziksel değişim	Kimyasal değişim	Kararın nedeni
Kabartma tozuna limon suyu eklenmesi				
Kabartma tozuna su eklenmesi				
Şekerin yakılması				
Küp şekerin ezilmesi				
Mumun yanması				
Mum parçasının ısıtılıp, soğutulması				
Sıvı yağa çamaşır suyu eklenmesi				
Buzun erimesi				
...				

Uygulama-2

Süt ve Sirke

Kullanılacak araç ve gereçler: Sirke veya limon suyu (60 mL), süt (500 mL), bunzen beki, sac ayağı, tel kafes, süzgeç (küçük gözenekli), küçük bir kap, geniş bir kap, beher glas (600 mL) veya ısıya dayanıklı kap, damlalık, kaşık, eldiven, mezür.

Not: Kazein sütte bulunan bir maddedir ve süte asit eklenmesi ile süttten ayrılır. Yapışkan özelliği vardır.

Isıya dayanıklı bir kap içinde süt ısıtılır. Kaynamadan önce ısıtmaya son verilir. Sıcak süttün içine yavaş yavaş 50 mL sirke ilave edilerek karıştırılır. Öğrenciler meydana gelen değişimleri gözlemler. Bir miktar daha sirke damlalık ile eklenerek değişimin tamamlanıp tamamlanmadığı kontrol edilir. Beş dakika beklendikten sonra karışım bir kap üstüne yerleştirilen süzgeçten süzülerek ayrılır. Öğrenciler katı maddeyi (kazein) ve süzüntüyü inceleyerek, süt ve sirke ile karşılaştırmaları istenir. Meydana gelen değişimin fiziksel değişim mi, kimyasal değişim mi olduğu belirlenir.

Öğrenciler elde ettikleri katı maddeye farklı şekiller vererek cisimler tasarlar. Tasarımlar sınıfta paylaşılır.



Bilgi Notu

Çevremizde meydana gelen bazı değişimlerde maddelerin sadece görünümünü değiştirir. Örneğin; suyun buharlaşması, donması, buzun erimesi, kağıdın kesilerek parçalara ayrılması, domatesin dilimlenmesi, küp şekerin ezilmesi gibi olaylarda değişim sonundaki madde başlangıçtaki maddesi ile aynıdır. Maddelerin başka maddelere dönüşmediği bu değişimler '**fiziksel değişim**' olarak adlandırılır.

Kibritin yanması, demirin paslanması, limon sıkıldığında çayın renginin değişmesi, süttten yoğurt yapılması gibi olaylarda ise başlangıç maddeleri başka maddelere dönüşür. Maddelerin başka maddelere dönüştüğü değişimlere de '**kimyasal değişim**' denir. Isı çıkışı, gaz çıkışı, renk değişimi, yeni bir katı madde oluşumu kimyasal değişim meydana geldiğini gösteren belirtilerdir.

ETKİNLİK 9

Araştırma Soruları

1. Buz neden suda yüzer?
2. Aynı kaba ayçiçek yağı ve su konulduğunda yağ neden suyun üzerine çıkar? Arkadaşlarınızla tartışınız.

Etkinliğin Amacı : Maddelerin yoğunluklarının sıcaklıkla değişimini gözlemlemek.

Kazanım : Maddelerin yoğunluklarının sıcaklıkla değişimini deney yaparak gözlemler.

Süre : 2 ders saati

Şimdi Uygulama Zamanı

Uygulama-1

Su ve Ayçiçek Yağı - I

Kullanılacak araç ve gereçler: Su, ayçiçek yağı, deney tüpü (2 adet) , beher glas (100 mL, 2 adet), cam baget, damlalık, terazi, mezür.

Öğrenciler bir tüpe koydukları 10 mL suyun üzerine aynı miktarda ayçiçek yağı ekler, gözlemlerini kaydeder. Tüpe önce ayçiçek yağı konulursa yağ suyun altında kalır mıydı sorusu sorularak tahminler alınır. Diğer tüpe 10 mL ayçiçek yağı konulup üzerine 10 mL su eklenir. Gözlemler ile tahminler karşılaştırılır. Karıştırdığımızda su ve yağın durumunda bir değişim olup olmayacağı tartışmaya açılır. Su ve yağ karışımı iyice karıştırılıp, birkaç dakika daha beledikten sonra suyun ve yağın durumu başlangıçtaki gözlemler ile karşılaştırılır. Aynı hacimdeki suyun altta ve yağın üstte kalmasının nedeni tartışılır.

Öğretmen, öğrencileri hacimleri eşit olan su ve ayçiçeği yağının kütlelerinin farklı olabileceği dolayısıyla yoğunluklarının farklı olabileceği sonucuna yönlendirir. Yoğunluğun, birim hacimdeki madde miktarı olduğu ve maddenin kütesinin hacmine bölünmesi ile hesaplandığı hatırlatılır.

Beher glasların kütleleri terazide ölçülerek daraları bulunur. Mezür ile 50 mL (50 cm^3) su ve yağ ayrı ayrı ölçülerek beher glaslara boşaltılır ve tartılır. Bulunan kütle değerleri tabloya kaydedilir. Tablodaki değerler kullanılarak su ve ayçiçek yağının yoğunlukları hesaplanır.

	Hacim (cm ³)	Toplam kütle (g)	Dara (g)	Kütle (Toplam kütle-Dara) (g)	Yoğunluk (Kütle/Hacim) (g/cm ³)
Su	50				
Ayçiçek yağı	50				

Suyun ve ayçiçek yağının yoğunlukları karşılaştırılır. Oda sıcaklığında suyun neden altta, yağın neden üstte olduğu açıklanır.

Uygulama-2

Su ve Ayçiçek Yağı - II

Kullanılacak araç ve gereçler: Su, ayçiçek yağı, tuz - buz karışımı (kaya tuzu ve buz), deney tüpü (2 adet), geniş ağızlı büyük bir plastik kap, kimya termometresi.

Not 1: Ayçiçek yağı, donma noktası (yağın cinsine göre değişebilir) -15 °C'nin altında olması nedeniyle seçilmiştir.

Not 2: Donma işlemi için tuz-buz karışımı önceden hazırlanmalıdır veya buza kaya tuzu eklenerek donma işlemi için ortam hazırlanabilir, ortamın sıcaklığı suyun donmasını sağlamalı, ayçiçeği yağı ise donmamalıdır.

Öğrencilerden su ve yağ donduğunda görünümünde bir değişme olup olmayacağı tahmin etmeleri istenir. Geniş bir kap içine tuz - buz karışımı konur, sıcaklığı termometre ile ölçülür. İçinde 10 mL su ve 10 mL ayçiçek yağı karışımı bulunan deney tüpü tuz-buz karışımı içine yerleştirilir.

Öğretmen suyun donma noktasının 0 °C, ayçiçek yağının donma noktasının ise -15 °C'nin altında olduğunu belirttikten sonra, suyun ve yağın donup donmayacağı belirlenir. Su tamamen donduktan sonra tüp tuz - buz karışımından çıkarılır. Yağ tabakasının hâlen kabın üst kısmında olup olmadığı incelenir, bu durumun açıklanması istenir.

Buzun yoğunluğu ayçiçek yağının yoğunluğundan daha az olduğu için yağın altta, buzun üstte kaldığı belirtilir.

Uygulama – 1'deki yağ – su durumu ile bu durum karşılaştırılır.



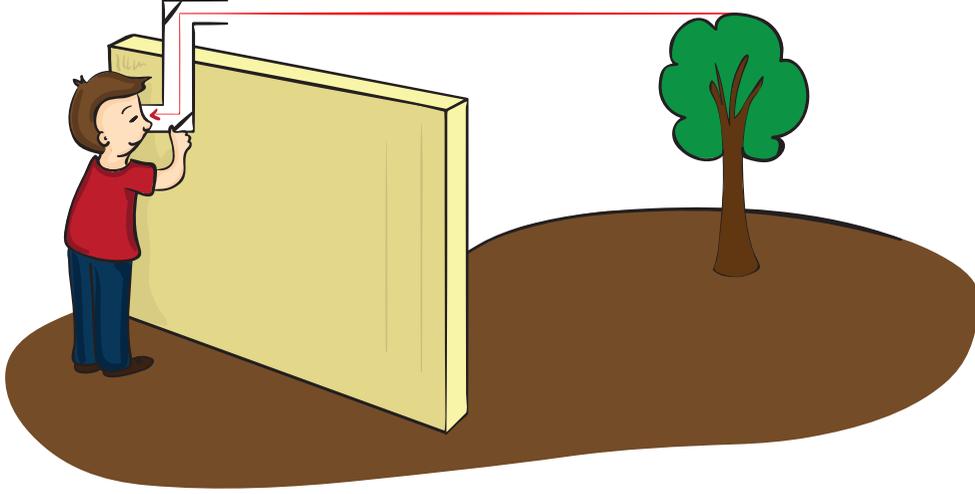
Bilgi Notu

Suyun hacmi, bilinen tüm sıvıların aksine, sıcaklık +4 °C'ye düşene kadar azalır, daha sonra sıcaklık düştükçe tekrar artmaya başlar. Donarak buza dönüştüğünde hacmi sıvı hale göre daha fazladır, dolayısıyla yoğunluğu azalır. Suyun katı hâldeki yoğunluğu 0.91 g/cm³ iken sıvı hâldeki yoğunluğu 1g/cm³'tür. Bu nedenle suyun katı hâli, sıvı hâliyle daha hafiftir ve buz, suyun dibine batmaz suda yüzer. Suyun bu özelliği sayesinde deniz, nehir ve göllerin üst kısmı donar, buz üst kısımda kaldığı için suda yaşayan canlılar kışın da yaşamlarını sürdürebilir.

ETKİNLİK 10

Araştırma Soruları

1. Denizaltı aracındaki görevliler su yüzüne çıkmadan denizin üstündeki olayları nasıl görebilirler?
2. Resimdeki çocuk duvarın arkasındaki ağacı nasıl görür?



Etkinliğin Amacı : Aynaların kullanım alanlarını keşfetmek.

Kazanım : Işığın yansımından yararlanarak optik araçlar tasarlar.

Süre : 4 ders saati



Öğretmenin Dikkat Etmesi Gereken Noktalar

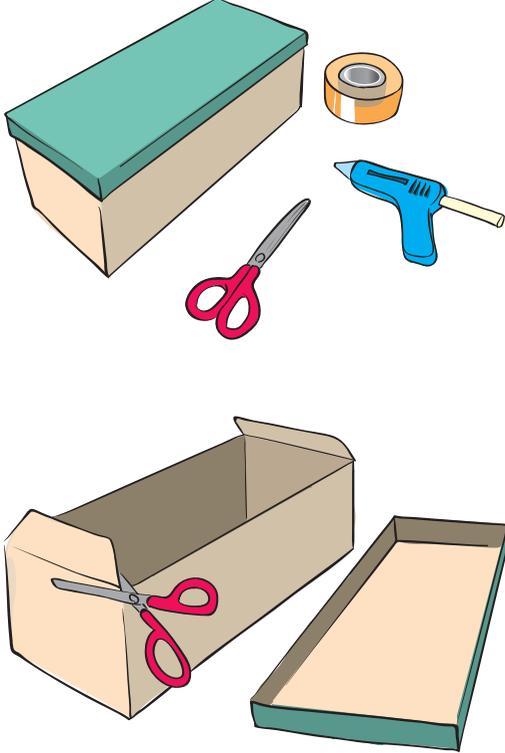
- Makas ya da maket bıçağı kullanırken dikkatli olunmalıdır.
- Kullanacağınız kutu süt ya da herhangi bir gıda kutusuysa dikkatlice içi yıkanmalıdır; sonradan koku yapabilir.
- Kutunun içi mümkünse (örneğin ayakkabı kutusu ise) siyah fon kağıdı ile kaplanmalıdır. Bu ışık yansımalarını azaltır ve daha iyi sonuç alınmasını sağlar.
- Aynalar yerleştirilirken açılarının 45° olmasına dikkat edilmelidir.

Şimdi Uygulama Zamanı

Uygulama-1

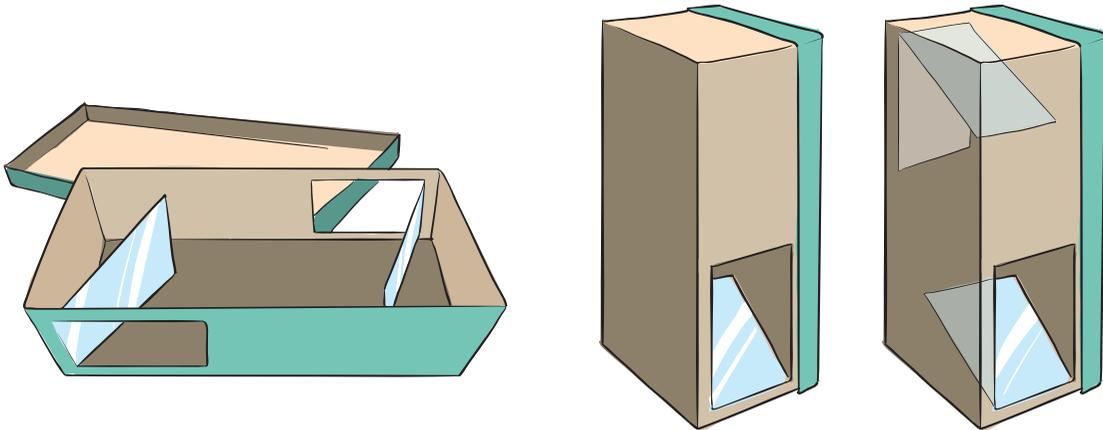
Kendi Periskobumu Yapıyorum

Kullanılacak araç ve gereçler: Boş bir kutu (süt, meyve suyu, ya da ayakkabı kutusu), küçük ayna (2 adet), makas ya da maket bıçağı, yapışkan bant ve yapıştırıcı.

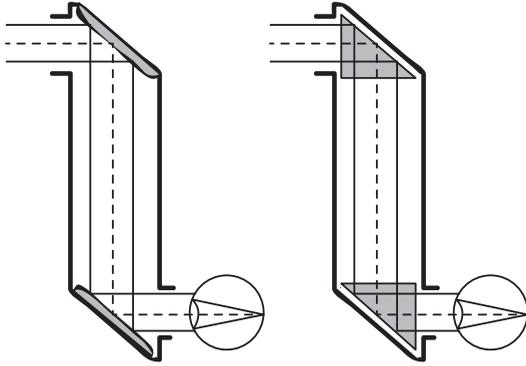


Makasla kutunun içerde kalacak fazla kısımları düzeltilir.

Kutunun bir tarafının alt kısmına, karşı tarafın üst kısmına ayna yerleştirilir ve aynanın kenarlarından çizerek, aynanın ölçüsü belirlenir. Sonra bu çizgilerden keserek aynanın boyutunda karşılıklı dikdörtgen pencereler oluşturulur. Dikdörtgenin kısa olan bir tarafı kesilmelidir. Düzgün bir çizgi boyunca içeri katlanır. İçeriye doğru kıvrılan bu karton yüzeylerin birbirine bakan yüzlerine aynaları ayrı ayrı birbirine bakacak şekilde bantlanır.

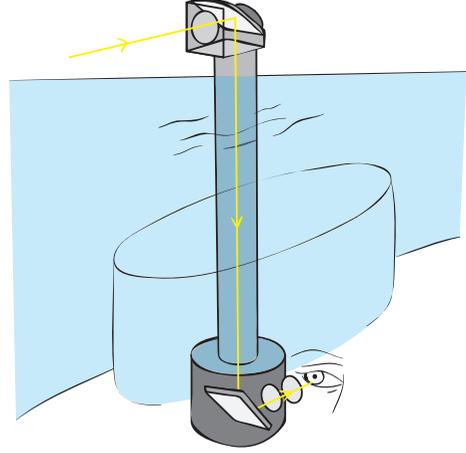


Karton parçalarının, kenarları tutkallanarak 45° açı yapacak şekilde sabitlenir. Kutunun kapağı kapatılır. Üstteki ilk ayna cisimden gelen ışıkları 90° kırarak aşağıya doğru yansıtır. Alttaki ikinci ayna ise bu yansıyan ışıkları tekrar 90° kırarak göze iletir. Boru çapı küçüldükçe görüş açısı küçülür.



Ayna Yapılı
Periskop

Prizma Yapılı
Periskop



Bilgi Notu

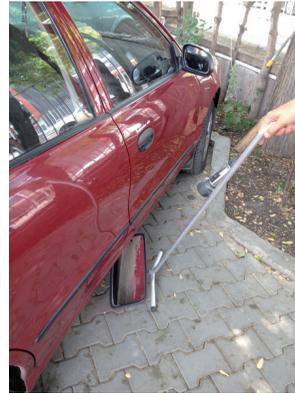
Basit bir periskop, iki yansıtıcı ayna veya iki prizmadan oluşan optik bir alettir. Periskop, deniz ve kara harekâtını kolaylaştırmak amacıyla kullanılan ve güvenli mesafelerden hedefe görünmeden incelemeye yarayan optik bir alettir. Teknisyenler, nükleer araştırmaları da tehlikeli bölgeye yaklaşmadan periskopla gözler. Periskopun en çok kullanıldığı saha denizaltılardır. Periskopta iki yansıtıcı ayna veya iki prizma bulunur. Birinci ayna hedeften gelen ışıkları 90° kırarak aşağı doğru yansıtır. İkincisiyse bu gelen ışıkları tekrar 90° kırarak yatay yönde göze iletir. Periskobun bu özelliği teleskop yapı ile güçlendirilir. Periskop, mercekler yardımı ile hedefi yaklaştırma ve büyütme özelliği kazanır.

Uygulama-2

Aynalarımızı Karşılaştıralım

Kullanılacak araç ve gereçler: Günlük hayatımızda kullandığımız aynalar: banyo aynası, yol görüş aynası, güvenlik aynası, dikiz aynası vb.

Günlük hayatta kullandığımız aynaları sırayla inceleyerek oluşan görüntüleri karşılaştırılır. Banyo aynasına baktığımızda, görüntünüz nasıldır? Banyo aynası, görüntüde büyütme ya da küçültme yapıyor mu? Benzer şekilde yol görüş aynası ve dikiz aynası ile de gözlemlerinizi yapıp, görüntü özelliklerini değerlendiriniz.



Eğlence merkezlerinde kullanılan ve aşağıdaki fotoğraflardaki gibi çeşitli büyütme, küçültme, eğme, büzme genişletme yapan ayna türlerini sınıf ortamında tartışınız.



ETKİNLİK 11

Araştırma Soruları

1. Hastane, huzur evi, iş yerleri, kütüphane vb. yerlerde dış ortamdaki gürültü ve seslerin iç ortama geçmemesi istenir. Bunun için binalar tasarlanırken nelere dikkat edilmesi ve ne tür malzemelerin kullanılması gerekir?
2. Konser, sinema ve tiyatro salonlarında ise hem dış ortamdaki seslerin iç ortama geçmemesi hem de iç ortamdaki seslerin dış ortama geçmemesi istenir. Bu amaca yönelik olarak bu tür binaların yapımında nelere dikkat edilir? Tartışınız.

Etkinliğin Amacı : Ses yalıtımında kullanılan malzemeleri tanımak.

Kazanım : Ses yalıtımı ile ilgili tasarımlar yapar.

Süre : 2 ders saati

Şimdi Uygulama Zamanı

Uygulama-1

Ses Yalıtımı Yapalım

Kullanılacak araç ve gereçler: Çalar saat ya da cep telefonu, kapaklı karton kutu (ayakkabı kutusu olabilir), pamuk, strafor (köpük), yün, elyaf, gazete kağıdı vb.

Çalar saat karton kutu içine konulur ve kutunun kapağı kapatılır. Saatin sesini dinlemek için bir yer belirlenir. Saatin zili çaldırılarak belirlenen mesafeden dinlenir.

Daha sonra kutu açılır ve çalar saatin çevresindeki boşluklar pamuk ile doldurulur. Kapağı kapatılan kutudaki saatin zili çaldırılarak daha önce belirlenen noktadan tekrar saatin sesi dinlenir. Aynı işlem pamuk yerine yün, elyaf ve cam yünü gibi diğer malzemeler kullanılarak tekrarlanır. Her defasında saatin sesinin duyulma miktarı karşılaştırılır.



Uygulama-2

Komşular Rahatsız Olmasın

Öğrencilerden kendilerini baterisi olan bir kişi yerine koymaları istenir. Öğretmen çevreyi rahatsız etmeden evde baterilerini çalabilmek için nasıl bir ev tasarlayabileceklerini sorar. Daha önce yaptıkları deneyden hareketle her öğrenciden ses yalıtımı yapılmış bir ev tasarımları istenir. Öğrenciler seçtikleri malzemelerle kendi evlerini tasarlarlar. Çalar saat kullanılarak tasarlanan modellerde denemeler yapılır.

Evinizde salonda otururken sokakta çalışan bir iş makinesinin sesini duyabiliriz, çünkü sesin bir kısmı pencere ve duvarlardan geçmiştir. Bir kısmı da pencere ve duvarlar tarafından soğurulduğu (emildiği) için iş makinesinin çıkardığı ses kadar şiddetli değildir. Ses yumuşak ve gözenekli maddelere çarptığında, enerjisinin çoğu bu maddeler tarafından emilir. Maddelerin sesi soğurma özellikleri birbirinden farklıdır. Yün halı, pamuk ve cam yünü gibi maddeler sesi çok soğururlar, tahta, demir ve beton gibi maddeler sesi az soğururlar. Ses yalıtımında sesi daha fazla soğuran maddelerden yararlanır. Aşırı gürültülü ortamlar bizleri rahatsız ettiği gibi çeşitli sağlık sorunlarına da sebep olabilir. Bu yüzden bu tür ortamlarda ses yalıtımına ihtiyaç duyulur.



Bilgi Notu

Sesin yayılmasının önlenmesine "**ses yalıtımı**" denir. Sesin yayılmasını önlemede farklı özellikte maddeler kullanılır. Yapılan etkinlikte pamuğun ve köpüğün içinde bulunan hava boşlukları sesin yayılmasını engellemiştir. Köpük, ısı yalıtımında da kullanılan bir maddedir. O halde okulun duvarları delikli yapılırsa ve tuğlalar arasına da köpük yerleştirilirse inşaattan gelen sesler bizi o kadar rahatsız etmez. Teknoloji nedeniyle oluşan seslere, yine teknolojiyi kullanarak çözümler getirilmiştir. Demir, bakır, taş, beton, tahta, hava gibi maddeler sesi iletirken; plastik, pamuk, lastik, keçe ve köpüğün sesi az iletmediği, boşluğun ise sesi iletmediği bilinmektedir.

ETKİNLİK 12

Araştırma Soruları

1. Ergenlik dönemi nedir?
2. Çevrenizde ergenlik döneminde olan kişiler var mı? Varsa bu kişilerdeki değişimleri gözlemleyiniz.
3. Kız ve erkeklerde ergenlik döneminde görülen benzerlik ve farklılıklar nelerdir?
4. Ergenlik dönemini sağlıklı geçirmek için neler yapılmalıdır?

Etkinliğin Amacı : Öğrencileri ergenlik döneminde yaşayabilecekleri değişimler konusunda bilinçlendirmek ve öğrencilere bunun doğal bir süreç olduğunu fark ettirmek.

Kazanım : İnsanda ergenlik dönemi ve bu döneme geçişte meydana gelebilecek bedensel ve ruhsal değişimleri araştırır.

Süre : 4 ders saati

**Öğretmenin Dikkat Etmesi Gereken Noktalar**

- Öğretmen bu dönemin doğal bir dönem olduğunu özellikle vurgulamalıdır.
- Bu konuda hassasiyeti olan öğrenciler dikkate alınmalıdır.

Uygulama-1

Mazeretim var. Çünkü ergenim.

Öğrenciler, çeşitli kaynaklardan ergenlik dönemi ile ilgili aşağıdaki sorulara cevap oluşturacak bir araştırma yaparlar.

- Ergenlik dönemi nedir?
- Ergenlik dönemi yaş aralığı nedir? Kişiye ve cinsiyete göre bu aralık değişir mi?
- Ergenlik döneminde kızlarda ve erkeklerde görülen bedensel ve ruhsal değişimler nelerdir?
- Ergenlik dönemini sağlıklı geçirmek için neler yapılmalıdır?
- Ergenlik dönemdeki bir kişi iletişim için kimlerden destek alabilir?

Öğretmen drama, poster hazırlama, röportaj vb. yöntemleri listeler. Aynı yöntem ve tekniği seçen öğrenciler kendi aralarında gruplar oluşturur. Gruplar çalışmalarına göre plan hazırlar ve iş bölümü yaparlar.

Çalışmasını drama ile sunmayı seçen grup bir senaryo oluşturur ve senaryoya göre karakterleri kimlerin canlandıracağını belirler ve çalışmaya başlar. Araştırmasını poster olarak sunacak grup görsellerin araştırılması, çeşitli haberlerin derlenmesi, posterin tasarlanması vb. görevleri paylaşarak posterini hazırlar. Röportaj yapacak grup bir psikolog, ergenlik dönemindeki bir ergen, rehberlik ve danışma uzmanı vb. ile yapılacak röportaj için soruların hazırlanması, röportajın yapılması, röportajın yazıya dönüştürülmesi vb. için görev dağılımı yaparak röportajı hazırlar.

ETKİNLİK 13

Araştırma Soruları

1. Bütün hayvanlarda yavru bakımı var mıdır?
2. Yavrularına bakan hayvanların ortak özellikleri nelerdir?
3. Tüm hayvanlarda büyüme ve gelişme aynı mıdır?

Etkinliğin Amacı : Farklı hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişmenin fark edilmesini sağlamak.

Kazanım : Farklı hayvanların hayat döngüsünü araştırır ve sunar.

Süre : 4 ders saati

**Öğretmenin Dikkat Etmesi Gereken Noktalar**

- Uygulama 1' de araştırmanın yapılabilmesi için bir hafta önceden öğrenci grupları oluşturulmalı ve hayvan seçimi yapılmalıdır.

Şimdi Uygulama Zamanı**Uygulama-1****Takvim Yapalım**

Kullanılacak araç ve gereçler: Kâğıt, renkli kartonlar, farklı hayvanların anne ve yavrularına ait fotoğraf veya resimler, yapıştırıcı, renkli kalemler.

Sınıftaki her öğrenci ilgi ve merakına göre 12 farklı hayvan seçer. Seçtiği bu hayvanlar ve yavrularına ait çeşitli kaynaklardan fotoğraf veya resim, bu hayvanların yaşam alanı, nasıl beslendiği, çoğalma şekli, karakteristik özellikleri vb. bilgileri araştırır. Masa takvimi için 12 adet renkli kartondan veya duvar takvimi için bir takvim tabanı oluşturulur. Aylar ve günler, çizilir ya da başka bir takvimden kesilerek yapıştırılır. Toplanan bilgiler ve görseller her aya bir hayvan gelecek şekilde düzenlenerek yan sayfada benzer takvim hazırlanır. Öğrenciler takvimlerini arkadaşlarına sunar.

2014



Ocak

Pzt	Sal	Çrş	Prş	Cum	Cmt	Pzt
			1	2	3	4 5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		



Şubat

Pzt	Sal	Çrş	Prş	Cum	Cmt	Pzt
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28		



Mart

Pzt	Sal	Çrş	Prş	Cum	Cmt	Pzt
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						



Nisan

Pzt	Sal	Çrş	Prş	Cum	Cmt	Pzt
			1	2	3	4 5 6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				



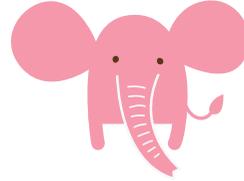
Mayıs

Pzt	Sal	Çrş	Prş	Cum	Cmt	Pzt
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	



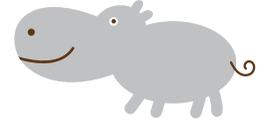
Haziran

Pzt	Sal	Çrş	Prş	Cum	Cmt	Pzt
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						



Temmuz

Pzt	Sal	Çrş	Prş	Cum	Cmt	Pzt
					1	2 3 4 5 6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			



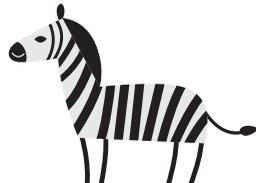
Ağustos

Pzt	Sal	Çrş	Prş	Cum	Cmt	Pzt
						1 2 3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31



Eylül

Pzt	Sal	Çrş	Prş	Cum	Cmt	Pzt
						1 2 3 4 5 6 7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21



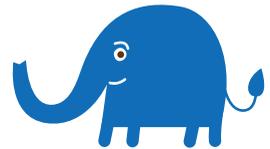
Ekim

Pzt	Sal	Çrş	Prş	Cum	Cmt	Pzt
						1 2 3 4 5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19



Kasım

Pzt	Sal	Çrş	Prş	Cum	Cmt	Pzt
						1 2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16



Aralık

Pzt	Sal	Çrş	Prş	Cum	Cmt	Pzt
						1 2 3 4 5 6 7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21

Uygulama-3

Hangi Canlıdan Bahsediyorum?

Her öğrenci kurbağa, kelebek, yunus, güvercin, kedi, Japon balığı vb. canlılardan birini seçer. Seçtiği canlının büyüme ve gelişmesini, karakteristik özelliklerini araştırır. Bu canlının yaşamını ve özelliklerini anlatan bir kompozisyon veya hikâye yazar. Her öğrenci seçtiği canlıya ait hazırladığı çalışmasını canlının ne olduğunu söylemeden sınıfa sunar. En sonunda "Hangi canlıdan bahsediyorum?" sorusunu sorar.

Sınıftaki diğer öğrenciler bu canlının özelliklerini dikkate alarak seçilen canlının hangisi olduğunu bulmaya çalışır. En güzel hikâye veya kompozisyonlar seçilerek sınıf panosunda sergilenir.



ETKİNLİK 14**Araştırma Soruları**

1. Çimlenme nedir?
2. Çimlenmenin bitkiler için önemi nedir?

Etkinliğin Amacı : Çiçekli bitkilerde çimlenme için gerekli faktörleri bilimsel süreç becerilerini kullanarak gözlemlemek.

Kazanım : Tohumun çimlenmesine etki eden faktörleri kontrollü deney yaparak gözlemler.

Süre : 4 ders saati

Şimdi Uygulama Zamanı**Uygulama-1****Tohumlar Çimleniyor**

Kullanılacak araç ve gereçler: Fasulye, pamuk veya kâğıt havlu, küçük kaplar, su.

Öğretmen "Tohum nedir?", "Tohumlar bitki için neden önemlidir?", "Tohumun çimlenmesi nedir?" vb. sorularla öğrencilerin bilgilerini hatırlamalarını sağlar. Öğrenciler öğretmen rehberliğinde bitki tohumlarının çimlenmesine etki edebilecek faktörlerin neler olabileceğini tahmin eder ve bu faktörler listelenir. Öğrenciler gruplara ayrılır (Bireysel olarak da yapılabilir).

Her grup bu faktörlerden bir tanesini test etmek üzere seçer ve öğretmen rehberliğinde test edeceği faktöre göre araştırma sorusu, hipotez, bağımsız değişken, sabit tutulan değişkenleri belirler ve deney düzenliğini tasarlar. Bununla ilgili örnek bir uygulama aşağıda verilmiştir.

Gruplar seçtikleri faktöre göre oluşturdukları araştırma sorusu, hipotez, bağımlı ve sabit tutulan değişkenler ve deney düzeneklerini sınıf ile paylaşır. Eksiklikler varsa öğretmen rehberliğinde tamamlanır.

Gruplar gözlemleri için bir gözlem formu/tablosu oluşturarak gözlem sonuçlarını kayıt eder. Öğrenciler gözlem sonuçlarını desteklemek amacı ile tohumların fotoğraflarını da çekebilirler. Her grup araştırmasını tablo, grafik, görseller vb. oluşan posterler kullanarak sınıfa sunar.

Posterlerin sunumu sonunda tohumun çimlenmesine etki eden faktörler listelenir.

ÖRNEK:

Araştırma Sorusu	Tohum çimlenmesiyle su arasında bir ilişki var mıdır?
Hipotez	Su, tohumun çimlenmesini etkiler.
Bağımsız değişken	Su
Sabit tutulan değişkenler	Sıcaklık, ışık miktarı, oksijen miktarı

Örnek Uygulama / Uygulama süresi: 7 gün

Uygulama basamakları:

- İki ayrı kap alınır ve kapların tabanı ince bir pamuk tabakası veya kâğıt havlu ile kaplanır.
- Her kabın içine çok sık olmayacak şekilde fasulye tohumları yerleştirilir.
- Fasulye tohumlarının üzeri yine ince bir tabaka pamuk ya da kâğıt havlu ile kapatılır.
- Kaplar 1. ve 2. kap olarak etiketlenir.
- Her iki kap sıcaklık, ışık ve oksijen miktarı aynı olan ortama yerleştirilir. Bu durum kapları birbirine yakın yerleştirerek kabaca sağlanabilir.
1. kaba her gün aynı miktarda (nemlenmeyi sağlayacak kadar) su eklenirken, 2. kaba hiç su eklenmez.
- Uygulama süresince tohumlar gözlemlenir ve gözlem sonuçları aşağıdaki gibi bir tabloya kayıt edilir.

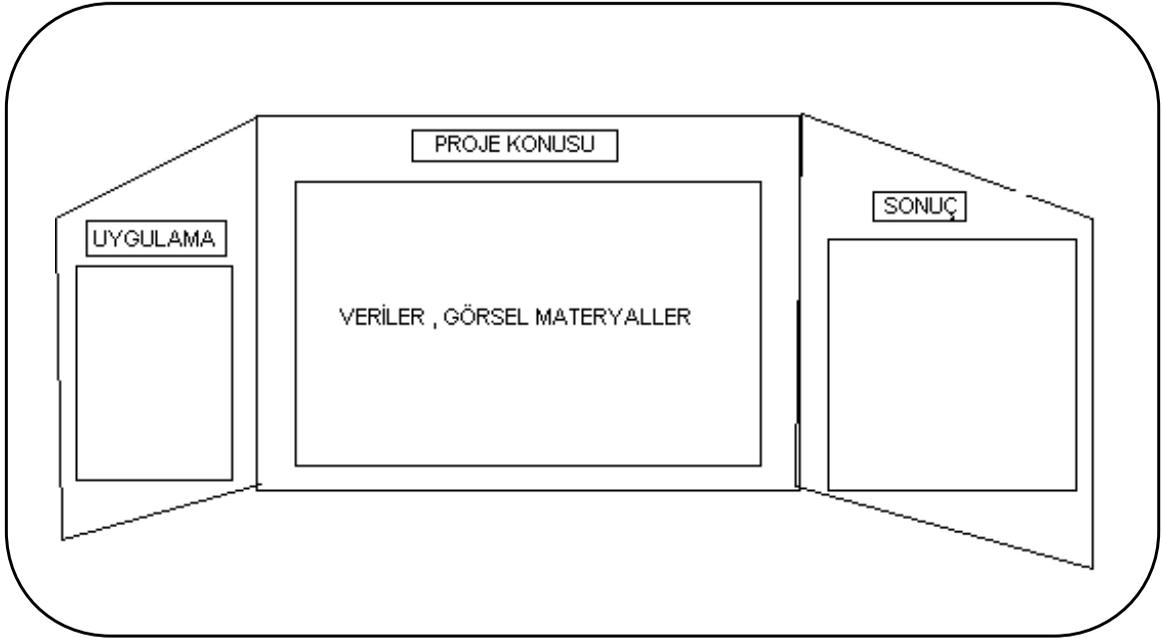
GÜN	TARİH	GÖZLEMLER	
		1. KAP	2. KAP
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

- İki gün arayla kapların fotoğrafları çekilerek bu fotoğraflar poster hazırlamak için kullanılabilir.

Fasulyeleriniz aşağıdaki duruma kaç günde ulaştı? Diğer kaptaki fasulyelerin gelişimini arkadaşlarınızla tartışınız.



Örnek poster tasarımı



ETKİNLİK 15

Araştırma Soruları

1. Tohum bitkinin çoğalmasında nasıl rol oynar?
2. Tohumundan yararlandığınız bitkiler neler olabilir?
3. Meyvesinden yararlandığınız bitkiler nelerdir?
4. Hem tohum hem de meyve olarak tükettiğiniz bitkiler var mıdır? Örnekler veriniz.

Etkinliğin Amacı : Tohum ve meyvenin günlük hayatımızdaki önemini kavratmak.

Kazanım : Tohum ve meyvenin günlük yaşamda kullanım alanlarına örnekler verir.

Süre : 2 ders saati

Şimdi Uygulama Zamanı

Uygulama-1

Tohumun Gizemli Yolculuğu

Kullanılacak araç ve gereçler: Çeşitli bitki tohumları, büyüteç, çeşitli meyveler.

Öğrenciler, çevrelerinden çeşitli tohum örnekleri toplayarak sınıfa getirirler. Sınıfta gruplar oluşturulur. Gruplar getirdikleri tohumları masanın üzerine yerleştirerek incelerler. Daha sonra büyüteç yardımıyla inceleyerek tohumların şekil ve büyüklüklerinin neden birbirinden farklı olduğunu ve nasıl yayılabileceğini tartışır. Farklı tohumlar gruplar arasında değiştirilerek mümkün olduğunca farklı tohumların incelenmesine çalışılır. Her öğrenci, getirilen tohumlardan herhangi birini seçerek şekil, büyüklük vb. eldeki veriler doğrultusunda tohumun nasıl yayıldığı hakkındaki fikrini belirtir. Öğrenciler inceleme sonucunda ulaştıkları bilgiler doğrultusunda "Tohumun Gizemli Yolculuğu" hakkında bir hikâye yazarlar.



Öğrenciler, tohum ve meyvesi besin olarak kullanılan bitkilerden herhangi birisini seçer. Seçtikleri bitkinin hangi kısımlarının besin olarak kullanıldığını ve bu bitkinin besin olabilmesi için ne gibi işlemlerden geçirildiğini araştırır. Bu amaçla öğrenciler çevrelerinde bulunan ve bitkileri işleyen zeytinyağı, iplik - dokuma, un fabrikası vb. tesisleri ziyaret ederler. Bu tesislerde hangi bitkilerin hangi kısımlarının ne gibi işlemlerden geçtiği ve sonuçta hangi ürünün ortaya çıktığı hakkında bilgi alabilirler.

Ayrıca öğrenciler ülkemizdeki tohum ve meyveleri işleyen fabrikaları araştırırlar ve Türkiye haritası üzerinde yerlerini gösterirler.

Uygulama-2

Bitkilerin Bize Hediyesi

Öğretmen, tohum ve meyvelerin bol miktarda besin depoladığından hayvanlar ve insanlar tarafından besin kaynağı olarak kullanıldığını belirtir. Günlük hayatlarında kullandıkları bazı besinler tahtaya yazılır ve öğrencilerden bu besinlerin hangi bitkilerden ve bitkinin hangi kısımlarından yapılmış olduklarını tahmin etmeleri istenir. Böylece öğrencilerin günlük hayatlarında besin olarak kullandıkları tohum ve meyveleri fark etmeleri sağlanır.

BESİN	BİTKİNİN KULLANILAN KISMI
Reçel	Meyve
Karabiber	Tohum
Salça	
Bezelye yemeği	
Karnıyarık	
Zeytinyağı	
Mısır unu	
Fındık ezmesi	
Ekmek	
Susamlı çörek	
Elma	
Kavun	
Mercimek	
Turşu	
Kuşburnu çayı	
...	

Salça ve reçel gibi herhangi bir işlem uygulanmadan kullandığımız tohum ve meyveler de bulunmaktadır. Nohut, barbunya, karpuz, kavun vb. tohum ve meyveler buna örnek olarak verilebilir.

Tohum ve meyvelerin günlük hayatımızda kullanım alanlarının sadece beslenme olmadığı, dokumacılıkta, süs eşyası yapımında, boya ve ilaç sanayisinde de kullanılmakta olduğu belirtilerek örnekler artırılabilir.

Gönüllü öğrenciler tohum ve meyvelerin kullanım alanları ile ilgili poster hazırlama veya tohum koleksiyonu yapma gibi farklı etkinlikler için yönlendirilebilir.

ETKİNLİK 16**Araştırma Soruları**

1. Çevrenizde ısıyı ileten maddelere örnekler verebilir misiniz?
2. Isı yalıtkanı maddeler nelerdir?
3. Tavanın sap kısmı metal olsaydı, sıcakken elinizle tutabilir miydiniz?
4. Termos, çayı nasıl sıcak tutar?

Etkinliğin Amacı : Farklı maddelerin ısı iletkenliği özelliğini kullanarak tasarım yapmak.

Kazanım : Farklı maddelerin ısı iletimi ile kullanım alanları arasında ilişki kurar.

Süre : 4 ders saati

**Öğretmenin Dikkat Etmesi Gereken Noktalar**

- Sıcak su kullanırken ele dökülmemesine özen gösterilmelidir.
- Termos tasarlanacağı bir hafta önceden duyurularak öğrencilerin malzemelerini getirmeleri sağlanmalıdır.

Şimdi Uygulama Zamanı

Uygulama-1

Isı İletkenliğini Öğreniyorum

Kullanılacak araç ve gereçler: Sıcak su (yaklaşık 70 °C), tahta kaşık, metal kaşık, plastik kaşık ve porselen kaşık, cam baget, sap kısmı bakalit olan kaşık, beher glas (400 mL) veya geniş bir kap.

Beher glas yarısına kadar sıcak su ile doldurulur. Tahta kaşık, metal kaşık, cam baget, plastik kaşık, sap kısmı bakalit olan kaşık ve porselen kaşık beher glasın içine konur. Günlük hayattaki deneyimlere göre hangi malzemenin daha çabuk ısınacağı tahmin edilerek tahminler kaydedilir. Malzemeler sıcak sudan çıkarılmadan iki dakika önce ısınıp ısınmadıkları dokunularak kontrol edilir. Hangi malzemenin / malzemelerin ısı iletiminin daha iyi olduğu kaydedilir.

Beş dakika sonra tekrar sıcaklıklara bakılır. Hangi maddelerin ısıyı iyi, hangi maddelerin çok zor ilettikleri belirlenir. Tahminler ile gözlemler karşılaştırılır. Bu sonuca göre ısınan eşyaların kullanımını konusunda gerekli uyarılar yapılır.

Tencerenin, tavanın, cezvenin, yemek pişirmede kullanılacak kaşığın tutulacak kısmının, hangi malzemelerden olabileceği ve nedeni tartışılarak belirlenir.

Isı iletkeni ve yalıtkanı olan maddelerin kullanım alanlarına günlük hayattan farklı örnekler verilir.

Uygulama-2

Termos Yapalım

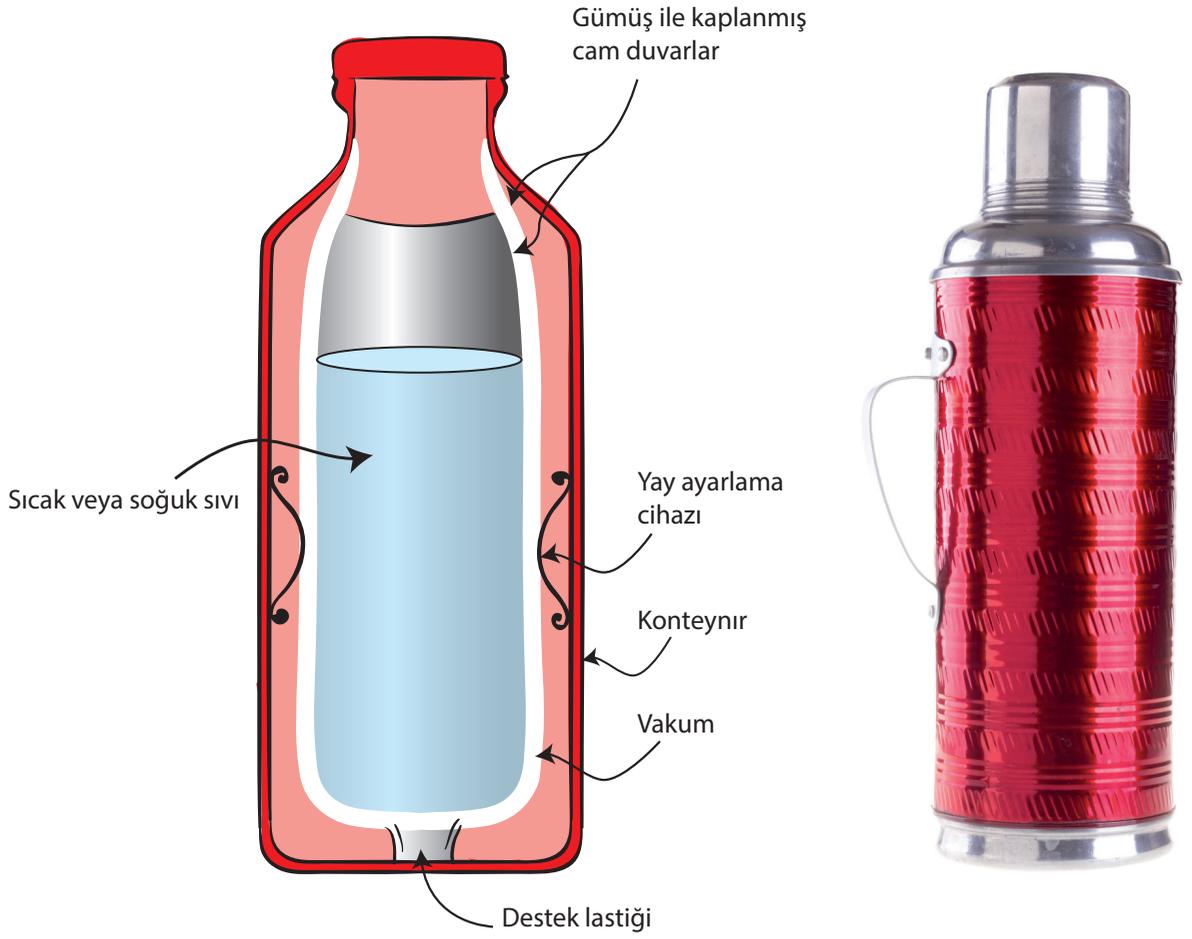
Kullanılacak araç ve gereçler: Aynı büyüklükte iki pet şişe, pet şişenin içine girebilecek büyüklükte kapaklı cam veya pet şişe, gazete kâğıtları, alüminyum folyo, streç film, şeffaf yapıştırıcı, lastik bant, makas, kimya termometresi.

Termos tasarımında kullanılacak malzemelerin özellikleri belirlenir. Yandaki sayfada örnek olarak verilen termos kesiti incelenir. Her bir bölümün işlevi öğrencilere anlatılır. Öğrencilerin kendi seçtikleri malzemeler ile termos tasarımları istenir.

Örnek termos tasarımı:

1. Küçük şişenin alt kısmına beş altı kat plastik poşet yapıştırılır.
2. Küçük şişenin altı ve etrafı alüminyum folyo ile kaplanır. Şişenin etrafına birkaç lastik bant geçirilerek yapıştırılınca kadar açılmaması sağlanır. Alüminyum folyo açılmayacak şekilde yapıştırılır.
3. Alüminyum folyonun üzerine üç dört tabaka gazete kağıdı sarılır, yapıştırılır.
4. Büyük pet şişe ağız kısmından küçük pet şişenin boyu yüksekliğinde kesilir. Büyük şişe küçük şişenin boyun kısmına kadar gelmelidir. Büyük şişenin içine, kaplanmış küçük şişe yerleştirilir.
5. Diğer büyük pet şişe kapak olarak kullanılmak üzere uygun yükseklikte alttan kesilerek diğer şişenin ağız kısmını kapatacak şekilde yerleştirilir. Kolayca açılacak şekilde küçük bir kısmından büyük şişeye bantlanır.
6. Büyük şişenin etrafı ve kapak birkaç kat gazete kağıdı ile sarıldıktan sonra tekrar alüminyum folyo ile kaplanır. Şişenin alt kısmının düz olması sağlanmalıdır.
7. Son olarak şişe ve kapağı düzgün bir şekilde streç film ile kaplanır.

Öğrenciler yaptıkları termosların bir kısmının içine değişik sıcaklıklarda sıcak su bir kısmına soğuk su konur. Suların sıcaklıkları ölçülüp yazılır. Yaklaşık yarım saat sonra suların sıcaklıkları tekrar ölçülerek başlangıç sıcaklıkları ile karşılaştırılır. Sıcaklığın değişimine bakılarak kullanılan malzemelerin ne kadar yalıtım sağladığı karşılaştırılır.



ETKİNLİK 17**Araştırma Soruları**

1. Güneş enerjisi yaşamımızda nerelerde kullanılır?
2. Güneş enerjisini kullanarak yemek pişirilebilir mi?
3. Yenilenebilir enerji kaynaklarının bu şekilde adlandırılmasının sebebi nedir?
4. Yenilenebilir enerji kaynaklarından olan güneş enerjisi ile ilgili neler biliyorsunuz?

Etkinliğin Amacı : Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımıyla ilgili farklı tasarımlar yapmak.

Kazanım : Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına yönelik model oluşturur.

Süre : 6 ders saati

**Öğretmenin Dikkat Etmesi Gereken Noktalar**

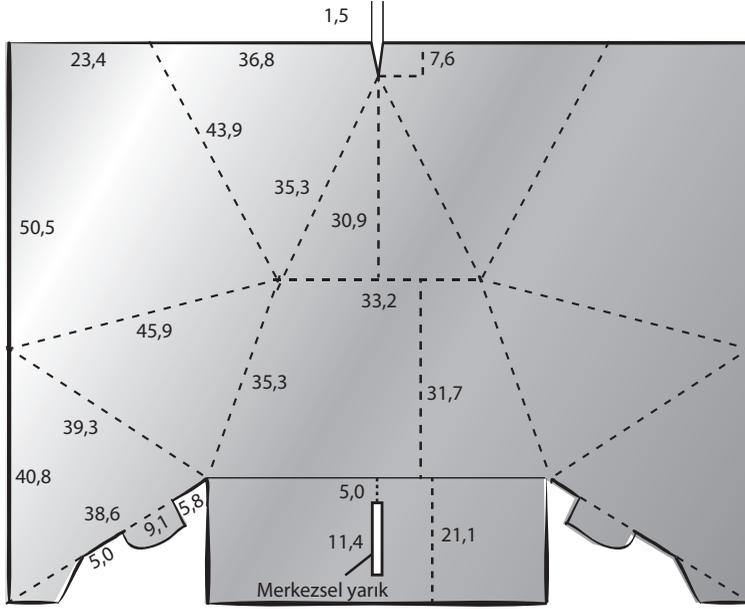
- Makas, bıçak gibi kesici aletlerle çalışılırken dikkatli olunmalıdır.
- Güneş altında çalışırken uzun süre kalınmamasına dikkat edilmelidir.
- Güneş alerjisi olan öğrencilerin hassasiyeti dikkate alınmalıdır.

Şimdi Uygulama Zamanı

Uygulama-1

Güneş Fırını

Kullanılacak araç ve gereçler: Karton ya da mukavva, alüminyum folyo, yapıştırıcı, makas.



----- Katlama çizgisi, uzunluklar "cm" birimi ile verilmiştir.

Mukavva üzerine yukarıdaki şekil çizilir. Daha sonra mukavva kesiksiz çizgiler boyunca kesilir ve kesikli çizgiler boyunca da katlanır. Tüm kenarların düzgün bir şekilde kesilip katlanması ocak kurulduğunda kendine özgü şeklini alabilmesi açısından önemlidir. Merkez yuvarının genişliği birbirine eklenmiş iki yaprak mukavvanın kalınlığına eşit olmalıdır. Daha sonra alüminyum folyo hazırlanan kesitin üzerine yapıştırılır. Üç adet üçgen panel yamuk tabanlı kesitin altına her biri ocağın bir kanadını oluşturacak şekilde yerleştirilir. İşte pişiricimiz kullanıma hazırdır.



Yandaki şekilde yemek pişirilen bir güneş fırını görülmektedir. Sonraki sayfada ki şekilde görüldüğü gibi güneş fırınları dünyanın bir çok yerinde temel ihtiyaçlar için kullanılmaktadır.

Güneş ışınları, güneş fırınının ortasına yerleştirilen tencereye yansıtılarak ısıtma sağlar. Sıcaklığı 140 °C kadar çıkabilir. Güneşli bir günde fırınınızı deneyebilirsiniz.



Bilgi Notu

İlk güneş fırını 1767 yılında İsveçli bir doğa bilimcisi Horace de Saussure yapmıştır. Güneş ocağı veya güneş fırını, enerjisini doğrudan güneşten alan, yemek pişirmek ve su ısıtmak için kullanılan araçtır. Solar ocaklar diğer yemek pişirme araçlarına göre genelde ucuzdur ve basit bir teknoloji ile üretilir. Enerji kaynağı olarak güneş enerjisini kullandığı için benzin, gaz, kömür, elektrik veya odun benzeri yakıtlara ihtiyaç yoktur.

Farklı Güneş Ocağı Şekilleri

1. Kutu Şeklindeki Ocaklar
2. Katlanabilir Ocaklar (Sizin etkinliğinizde yaptığımız)
3. Parabolik Ocaklar



Güneş ocağı güneş ışıklarını

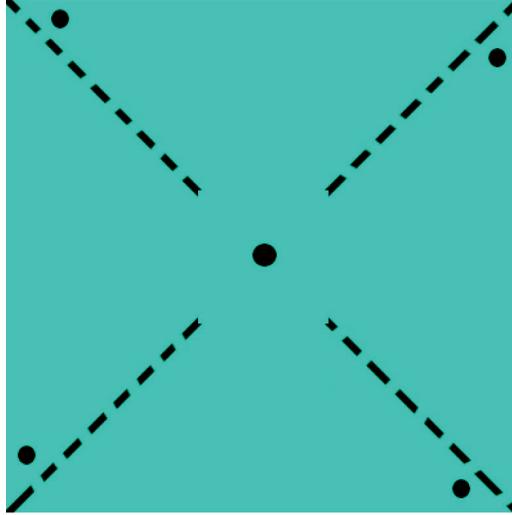
bir noktada odaklayarak tencere altındaki sıcaklığı tüp ateşi seviyesine kadar çıkarabiliyor. Özellikle güneşin parlak olduğu günlerde tencerenin altındaki sıcaklık 130 - 140 °C buluyor. Güneş ocağı evlerin yanı sıra kırdaki piknikte ve dağcılıkta da ideal bir alettir. Eğer hava güneşli ise kış aylarında bile güneş ocağı yemek pişirmek için kullanılabilir. Tüp gibi çevredeki oksijeni tüketmeyen ve yangın çıkarma riski olmayan güneş ocağı rüzgarlı havalarda da kullanılabilir. Tüp fiyatlarının her gün arttığı ülkemizde evlerinin balkonları güneş alan kişiler güneş fırınlarını yazın ve kışın kullanabilirler. Çünkü güneş ocakları tüpün verdiği ısının aynısını vermekte ve çevreyi kirletmemektedir.

Güneş enerjisiyle yemek pişiren güneş fırınları en çok Çin ve Hindistan'da kullanılmaktadır.

Uygulama-2

Rüzgâr Gülü

Kullanılacak araç ve gereçler: Renkli kâğıt ya da fon kartonu, makas, raptiye, çita.



Kâğıt ya da fon kartonu kare olacak şekilde kesilir. Daha sonra yukarıdaki desen kartona çizilip, çizgili olan yerlerden makasla kesilir. Noktalar ortadaki noktanın üstünde birleşecek şekilde katlanarak, raptiye yardımıyla birleştirilir. Daha sonra raptiye bir çitanın ucuna tutturulur. Rüzgâr gülünün aşağıdaki şekildeki gibi rahat dönmesi için, raptiyeyi çitaya tuttururken çok fazla sabitlememek gerekir.



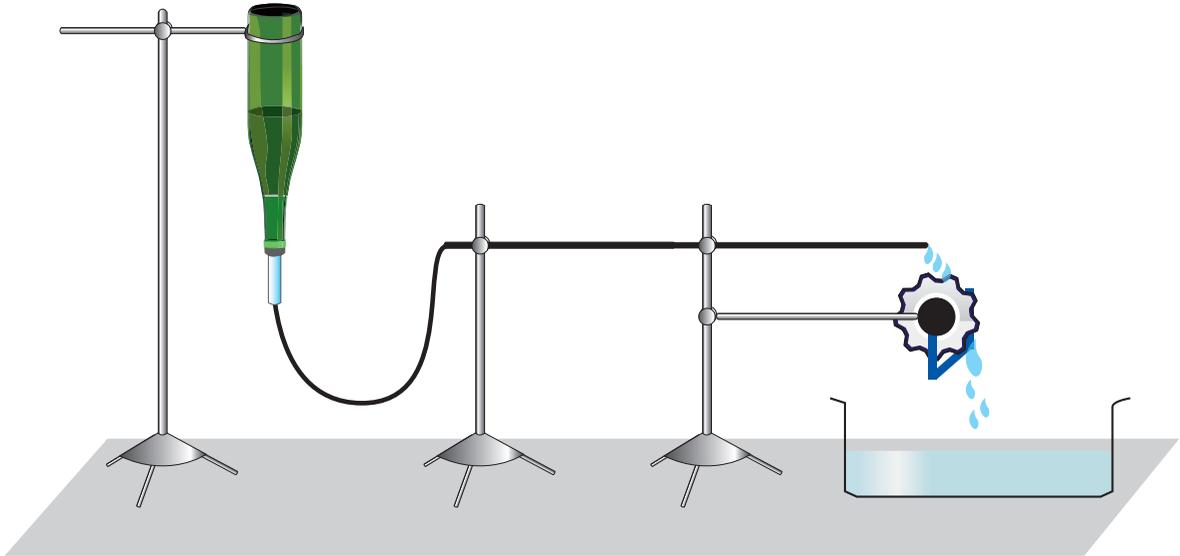
Rüzgâr türbinlerinin hareketi ile rüzgâr gülünün hareketi arasında ilişki kurularak rüzgâr gülü ile elektrik enerjisi üretilip üretilmeyeceği sorgulanır.

Uygulama-3

Hidroelektrik Santral Modeli Yapalım

Kullanılacak araç ve gereçler: Üç ayak (3 adet), destek çubuğu (3 adet), bağlama parçası (3 adet), tabanı kesik pet şişe, su, kısa cam boru, tek delikli lastik tıpa, plastik hortum, su çarkı, plastik su kabı, saplı halka.

Destek çubuğu bağlama parçası kullanılarak üç ayağa bağlanır. Bu destek çubuğunun ucuna bir şişe tutturucu yerleştirilir. Tabanı kesilmiş şişe, şişe tutturucu ile destek çubuğuna bağlanır. Şişenin ucuna tek delikli lastik tıpa, cam boru ve lastik hortum takılır. Destek çubukları ve üç ayaklar kullanılarak hazırlanan düzenek aşağıdaki şekilde oluşturulur. Sondaki destek çubuğuna dönen bir çark takılır. Su çarkının altına resimdeki gibi plastik su kabı yerleştirilir. Şişeye su konulur.



Bilgi Notu

Hortumun ucundan çıkan su, çarkın kanatlarına çarpar. Çarkın hareketleri gözlenir. Hidroelektrik santrallerinde elektrik bu yöntemle benzer şekilde elde edilir. Çarkın kanatları hareket enerjisi (kinetik enerji) kazanarak döner. Su, sahip olduğu düşme enerjisini (potansiyel enerjisi) başka cisimlere (jeneratör) aktararak hareket etmesini sağlar. Bu hareket enerjisi uygun düzeneklerle elektriğe çevrilir.

ETKİNLİK 18**Araştırma Soruları**

1. El feneri, radyo, kumanda gibi araçların ne gibi ortak özelliği vardır?
2. Basit bir elektrik devresinde hangi elemanlar bulunur?

Etkinliğin Amacı : Tüm elektrikli araçların bir devre içerdiğini fark ettirmek.

Kazanım : Günlük hayatta kullanılan birçok araç-gerecin elektrik devresi içerdiğini fark eder.

Süre : 2 ders saati

Şimdi Uygulama Zamanı**Uygulama-1****Devreleri Keşfedelim**

Kullanılacak araç ve gereçler: Çalışmakta olan kumanda, el feneri, radyo, cep telefonu, kullanım dışı kalmış elektrikli cihazlar.

Çalışmakta olan kumanda, el feneri, radyo cep telefonu gibi cihazların pilleri çıkartılır ve çalışıp çalışmadıkları kontrol edilir. Basit bir elektrik devresi ve devredeki pilin görevi ile ilgili sorgulamalar yapılır.

Bir elektrik devresinde olması

gereken elemanlar hatırlatılarak ellerindeki araçların birer devre içerdiği fark ettirilir. Çevrelerinden elektrik devresi içeren araçlara farklı örnekler vermeleri istenir. Ayrıca taşıtların ve kombilerin çalışmasında, binaların aydınlatılmasında vb. elektrik devresinin işlevi vurgulanır.

ETKİNLİK 19

Araştırma Soruları

1. Yüksek gerilim hatları ne işe yarar?
2. Binalardaki priz ve anahtarların görevi nedir?
3. Ne kadar elektrik kullandığımızı nasıl öğreniriz?

Etkinliğin Amacı : Elektriğin üretimden kullanımına kadar gerekli araç gereçleri tanıtmak.

Kazanım : Üretilen elektriğin iletiminde ve kullanımında gerekli olan araçları tanıtır.

Süre : 2 ders saati

Şimdi Uygulama Zamanı

Uygulama-1

Elektriğin Serüveni

Öğrencilerden yaşadıkları bölgede elektrik enerjisinin üretildiği kaynakları ve bu kaynaklarda üretilen enerjinin yaşadığı yerleşim bölgesine nasıl aktarıldığını araştırmaları istenir. Öğrencilerin, yerleşim merkezine ulaşan enerjinin, yerleşim merkezi içerisinde okul, ev, fabrika gibi elektriğin kullanıldığı yerlere nasıl dağıtıldığını keşfetmeleri sağlanır. Dağıtım sırasında gerekli olan trafo, yüksek gerilim hatlarının işlevleri araştırılır. Bu elemanlara neden ihtiyaç duyulduğu sınıfta tartışılır. Bina içindeki elektrik şebekesinin aşağıdaki gibi elemanları gösterilir ve elemanların görevleri açıklanır.



ETKİNLİK 20

Araştırma Soruları

1. İletkenin uzunluğu ampul parlaklığını etkiler mi?
2. Ampul parlaklığının ayarlanabildiği bir anahtar nasıl çalışır?
3. Elektrik sobalarının sıcaklığının ayarlanabildiği bir anahtar nasıl çalışır? Tartışınız.

Etkinliğin Amacı : Reosta modeli tasarlamak.

Kazanım : Direncin elektrik devresindeki rolünü deneyler yaparak gözlemler.

Süre : 2 ders saati



Öğretmenin Dikkat Etmesi Gereken Noktalar

- İletken teli keserken ve devreye bağlarken dikkatli olunmalıdır.

Şimdi Uygulama Zamanı

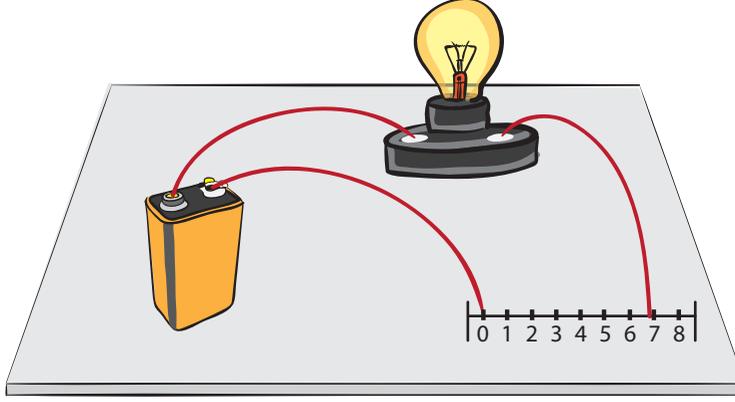
Uygulama-1

Reosta Modeli Yapalım

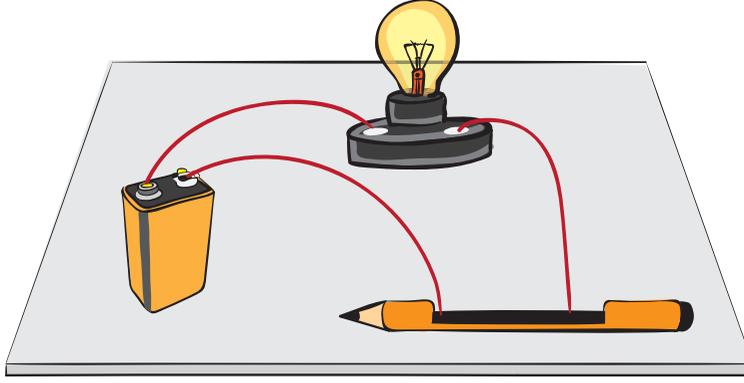
Kullanılacak araç ve gereçler: 40 cm uzunluğunda nikel - krom tel, pil (1,5 V), ampul (1,5 V), duy, krokodilli bağlantı kabloları, destek ayaklar, kurşun kalem ve tahta kalemi.

Nikel - krom tel destek ayaklar arasına gergin şekilde bağlanır. Tahta kalemi kullanılarak tel 5 cm aralıklarla işaretlenir. Araç - gereçler kullanılarak bir sonraki sayfada görüldüğü gibi bir devre kurulur.

İletken tel üzerindeki test uçlarından biri sabit tutulurken diğer ucu arka sayfadaki şekildeki gibi tel üzerinde işaretlenen farklı noktalara konularak ampulün parlaklığı gözlemlenir.



Aynı uygulama iletken tel yerine kurşun kalem kullanılarak da yapılabilir. Bunun için aşağıdaki gibi bir devre kurulur. Kurşun kalemin gövdesi alttaki şekilde görüldüğü gibi öğretmen tarafından kurşun uca ulaşınca kadar bıçakla dikkatlice açılmalıdır.



Bilgi Notu

Reostalar iki uçlu ayarlanabilen dirençlerdir. Bu iki uçtan birbirine bağlı olan kayıcı uç üzerinde gezdirilerek direnç değeri değiştirilir. Reostalar öz dirençleri yüksek (krom - nikel tel) tellerin uzunluğu değiştirilerek dirençlerinin değişimini ve bağlı olduğu devredeki akımı ayarlayan düzeneklerdir. Çünkü telin uzunluğu arttıkça direnci artar, azaldıkça azalır. Reostaların karbon tipi ve telli tipleri vardır. Sürekli direnç değişimi yapan reostalar da vardır.

Reostalar genellikle elektrikli sobaların ayar düğmelerinde kullanılır. Elektrikli bir sobanın elektrik ısısını düşürmek için düğmesini çevirdiğinizde reostanın kabloları (veya telleri) uzar. Direnç artarak elektrik enerjisi yavaş bir şekilde gelir. Ama sıcaklığın yükseltiltiğimizde reostanın kabloları kısılır. Direnç azalır ve elektrik enerjisi hızlı bir şekilde sobaya ulaşır. Böylece sobanın ısısı artar. Evimizde bulunan ayarlanabilen elektrik düğmeleri de birer reostadır. Sobalar dışında çamaşır, bulaşık makineleri vb. elektronik eşyalarda kullanılır. Örnekler artırılabilir.

ETKİNLİK 21

Araştırma Soruları

1. Güneş sisteminde yer alan hangi gezegenleri biliyor sunuz?
2. Güneş sisteminde Güneş'e en uzak ve en yakın gezegen hangisidir?
3. Gezegenlerin özellikleri nelerdir? Arkadaşlarınızla sınıfta tartışınız.
4. Başka gezegenlerde de hayatın var olduğunu düşünüyor musunuz?
5. Hayatın varolabilmesi için gezegenlerin hangi özelliklere sahip olması gerekir?
6. Evren, galaksi ve yıldızlar konusunda bilgilerinizi arkadaşlarınızla tartışınız.
7. Evrenin yaşını biliyor musunuz? Yaşının nasıl hesaplanabileceği hakkında önerileriniz var mı?
8. Bulutsuz bir gecede gökyüzüne baktığınızda gördüğünüz bütün ışıklar yıldız mıdır?

Etkinliğin Amacı : Güneş sistemi modeli oluşturmak.

Kazanım : Güneş sistemini temsil eden bir model oluşturur.

Süre : 2 ders saati



Öğretmenin Dikkat Etmesi Gereken Noktalar

- Tel parçaları kullanılırken dikkat edilmedir.
- Oyun hamuruna alerjisi olan öğrencilerin hassasiyeti dikkate alınacaktır.

Şimdi Uygulama Zamanı

Uygulama-1

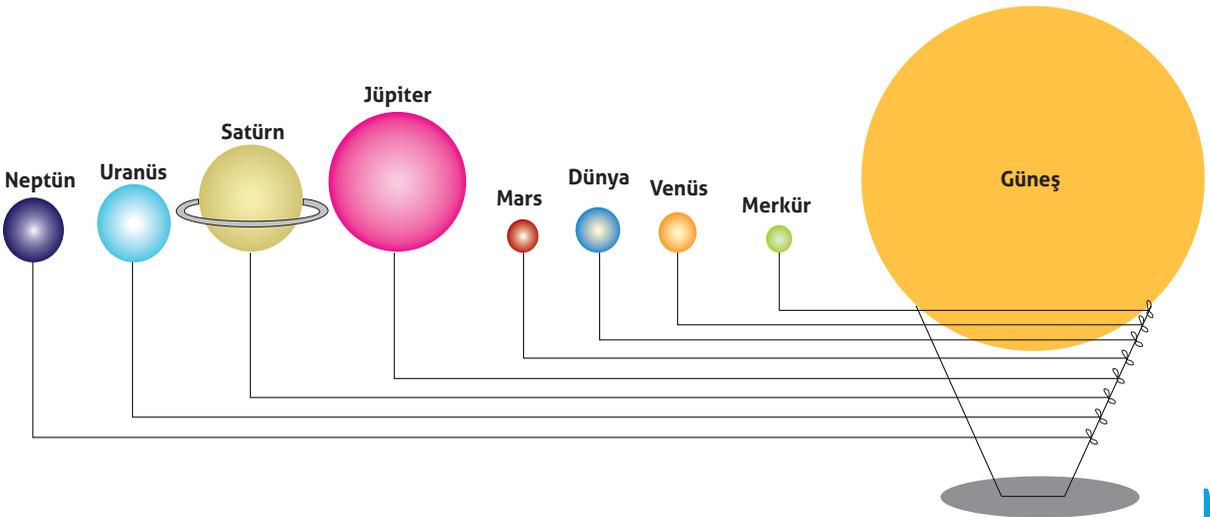
Güneş Sistemimiz

Kullanılacak araç ve gereçler: Plastik top, oyun hamuru (8 farklı renkte), ince tel parçaları, derin bir kap.

Bütün öğrencilere güneş sistemi ile ilgili birer resim yapmaları istenir. Yapılan resimler toplanır. Modelleme yapıldıktan sonra bu resimler tekrar dağıtılarak öğrencilerin neleri eksik yaptıkları sorgulanır.

Öğrenciler gruplara ayrılır. Güneş sisteminde bulunan gezegenler ve onların birbirlerine göre, göreceli büyüklükleri araştırılarak not edilir. Buna göre oyun hamurundan gezegen modelleri hazırlanır. Gezegenlerin birbirine ve Güneş'e olan uzaklıkları da araştırılarak notlara eklenir. Bu uzaklık sıralamaları dikkate alınarak plastik top güneşi temsil etmek üzere oyun hamurundan hazırlanan gezegenler tellerin ucuna tutturularak aşağıdaki modele benzer bir güneş sistemi modeli hazırlanır.

Modelde gösterilmeyen ancak Güneş sistemi içerisinde yer alan başka hangi gök cisimleri olduğu sınıfta tartışılır.



ETKİNLİK 22

Araştırma Soruları

1. Ay da Güneş gibi bir ışık kaynağı mıdır? Eğer ışık kaynağı değilse ışığı nereden kaynaklanır?
2. Ay'ın evreleri nelerdir?
3. Ay'ın Dünya etrafındaki dönüşü ile Ay'ın evreleri arasında nasıl bir ilişki vardır?

Etkinliğin Amacı : Sınıf ortamında Ay'ın evrelerinin oluşumunu gözlemlemek.

Kazanım : Ay'ın evreleri ile ilgili model oluşturur.

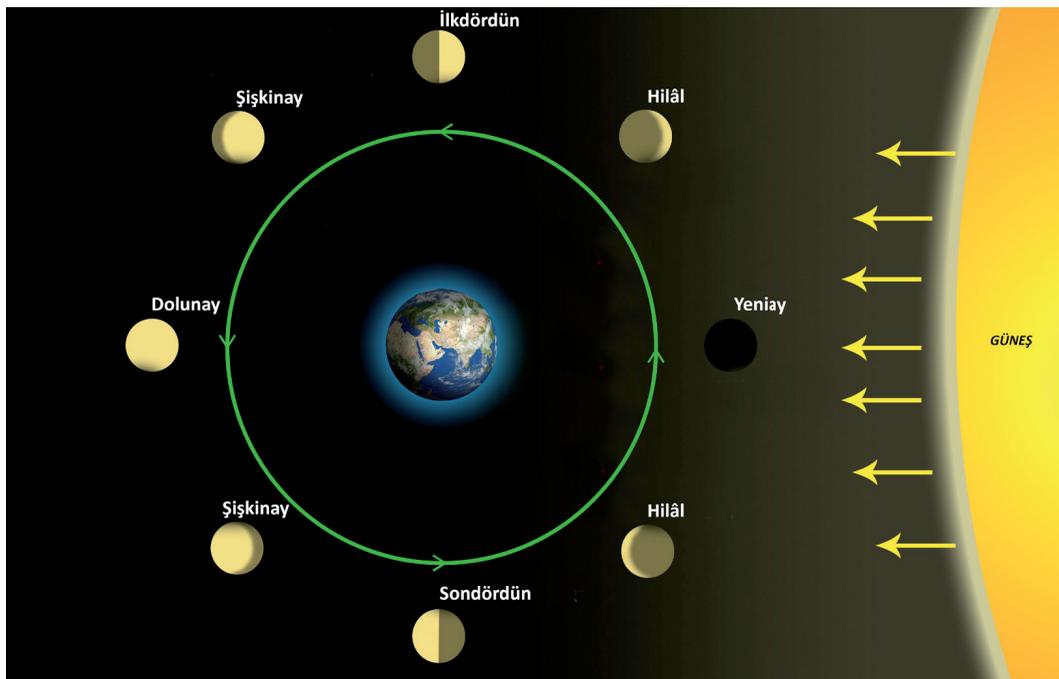
Süre : 2 ders saati

Not: Aşağıdaki şekil Dünya'daki bir gözlemciye göre ayın evrelerini göstermektedir.



Öğretmenin Dikkat Etmesi Gereken Noktalar

- Etkinliğin başlangıcında aşağıdaki şekil yardımıyla öğrencilere konu hakkında kısaca bilgi verilir.
- Uygulama 1'de sınıf mümkün olduğunca karanlık olmalıdır.
- Uygulama 2'de uygulamanın yapılacağı tarihten en az 1 ay önce öğrencilere duyurularak gözlem yapmaya başlamaları sağlanmalıdır.



Şimdi Uygulama Zamanı

Uygulama-1

Ayın Evreleri

Kullanılacak araç ve gereçler: Bir top, yuvarlak bir meyve (portakal) veya dünya modeli, tahta çubuk güçlü bir ışık kaynağı.

Çubuğu geçirmek için küresel cisme bir delik açılır. Tahta çubuk, küresel cisimde açılan deliğe iyice yerleştirilir. Işık kaynağı yerden yaklaşık 1,5 m yükseklikte yakılır. Sınıf kararıdır.

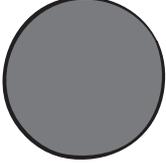
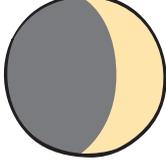
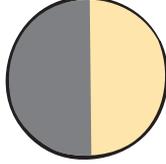
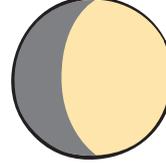
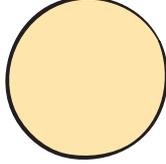
Şekilde görüldüğü gibi bir öğrenci ışık kaynağından belirli bir uzaklıkta, küresel cisim başından yukarıda olacak şekilde durur. Bu deneyde küresel cisimi elinde tutan öğrenci dünyayı ya da dünyadan bakan gözlemciyi, küresel cisim Ay'ı ve ışık kaynağı da Güneş'i temsil eder.

Bu basit düzencele ayın evrelerini gözlemlemek mümkündür.



İlk pozisyonda ışık kaynağı, küresel cisim ve öğrenci aynı hizada dururlar. Bu pozisyondayken öğrencinin küresel cisim üzerinde gördüğü aydınlık alanın, Ay'ın hangi evresine benzediğini tanımlaması istenir. Daha sonra öğrenci kendi etrafında yavaşça döner. Dönme esnasında aydınlık alanın değişimini tanımlaması istenir.

Hangi dönüş açısında, ayın hangi evresine benzediği aşağıdaki tabloya not edilir.

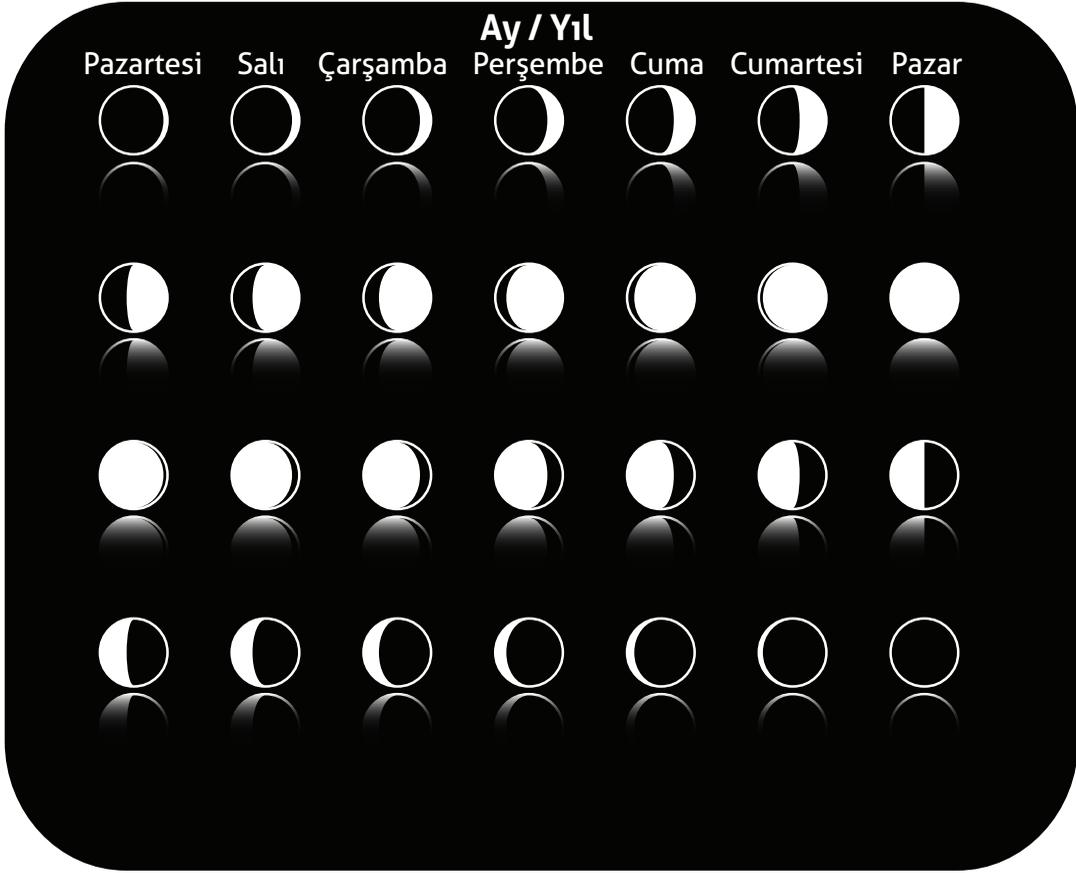
					
Ay'ın Evresi	Yeniay	Hilâl	İlkdördün	Şişkinay	Dolunay
Dönme Açısı					

Bu uygulamada öğrencinin kendi etrafındaki bir turunun dünyanın kendi etrafındaki bir turu yani bir gün olmadığı vurgulanmalıdır. Öğrencinin bir kez kendi etrafındaki bir dönüşü ayın dünya etrafındaki bir dönüşüne karşılık gelmektedir.

Uygulama-2

Ay'ı Gözlemliyorum

Öğrencilerden yaklaşık 1 ay boyunca Ay'ı her gün gözlemlenmeleri ve gözlemlerini şekildedeki gibi tabloya çizmeleri istenir. Her çizimin tarihi tabloya not edilir. Çizimler yapılırken bozuk para kullanmak kolaylık sağlar. Uygulama 1'deki ayın evreleri ile gözlem sonucu çizilen şekiller arasında ilişki kurulur.



Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar

ETKİNLİK 23

Etkinliğin Amacı : Günlük hayatta karşılaşılan olayların bilim ile açıklandığını fark etmek.

Kazanım : Günlük hayatta karşılaşılan çeşitli olayları bilim ile açıklar.

Süre : 8 ders saati

Şimdi Uygulama Zamanı**Uygulama-1****Organik Domates Nedir? Diğer Domateslerden Farkı Nedir?**

Öğretmen öğrencilere "Organik domates nedir?", "Organik olan başka hangi besinleri duydunuz?", "Bu organik besinlerin diğerlerinden farkı ne olabilir?", "Bir besinin organik olup olmadığını nasıl anlarız", "Organik tarım nedir?" vb. sorularla öğrencilerin ön bilgilerini yoklar. Öğretmen sınıfa organik olan veya olmayan örnekler getirerek iki ürün arasında ne gibi farklılıklar olduğunu sorar.

Öğretmen organik tarımla ilgili olarak bir ziraat mühendisi ile olan aşağıdaki röportajı okutur ve boşluklar öğretmen rehberliğinde doldurulur.

Zeynep ve Murat organik tarım hakkında bilgi almak için ziraat mühendisi Mehmet bey ile görüşmeye gider.

Ziraat mühendisi Mehmet Bey: Hoş geldiniz Zeynep ve Murat.

Zeynep: Merhaba.

Murat: Merhaba. Sizden organik tarım hakkında bilgi almak için geldik.

Mehmet Bey: Size yardımcı olmayı çok isterim. İsterseniz sorularınıza başlayalım.

Zeynep: Organik tarım nedir?

Mehmet Bey: Organik tarım; kimyasal gübreler, hormonlar, tarım ilaçları kullanılmadan yapılan üretim biçimidir. Organik tarımda amaç insan sağlığına zarar vermeden, toprak, hava ve suyu kirletmeden sağlıklı, doğal ve kaliteli ürün elde etmektir.

Murat: Yani diğer üretim biçimleri insan sağlığına ve çevreye zarar mı veriyor?

Mehmet Bey: Şöyleki, eğer bilinçsiz olarak fazla miktarda tarım ilacı, hormon, kimyasal gübre kullanılırsa doğaya ve insan sağlığına zarar verir. Bilinçsiz kullanılan bu maddelerin içindeki çeşitli kimyasallar havayı ve toprağı, topraktan yer altı sularına karışarak da suları kirletiyor. Ayrıca üründe tarım ilacı ve kimyasal gübre kaynaklı fazla miktarda kimyasal madde, hızlı büyümesi için bilinçsiz kullanılan hormon olabileceğı için insan sağlığına zarar verebilmektedir. Bilinçsiz kullanım sonucu tarım arazisi çevresinde yaşayan bitkiler ve hayvanlarda bundan zarar görecektir.

Zeynep: Organik tarımla neler üretilebilir?

Mehmet Bey:.....
.....
.....
.....

Murat: İsteyen herkes organik tarım yapabilir mi?

Mehmet Bey: Evet yapabilir. Ama organik tarım yapabilmek için gerekli koşulları sağlayarak sertifika alması gerekir. Ülkemizde organik tarım Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın kontrol ve denetimi altındadır.

Zeynep: Bir ürünün organik tarımla üretilip üretilmediğini nasıl anlayabiliriz.

Mehmet Bey: Organik olduğu iddia edilen ama organik olmayan birçok ürün var. Bunu anlamak için
.....
.....

Murat: Verdiğiniz bilgiler için teşekkür ederiz.

Öğrencilerden gelebilecek sorular çerçevesinde röportaja sorular eklenerek röportaj geliştirilebilir.

Röportaj sonunda istekli öğrencilerden iki grup seçilir. Gruplardan bir tanesi organik tarım ile üretim yapan çiftçi, ikinci grup ise bilinçsiz ilaç, kimyasal gübre ve hormon kullanarak üretim yapan bir çiftçi ile ilgili bir senaryo yazar ve yazdıkları senaryoyu canlandırırlar.

Uygulama-2

Patlıcan meyve mi, sebze midir?

Hayvanlar diğer canlılarda olduğu gibi nesillerini devam ettirebilmek için çoğalırlar ve yavruları olur. Bitkiler ise nesillerini devam ettirebilmek için tohum üretirler. Yani bitkilerin nesillerini devam ettirmelerini sağlayacak tohumlarıdır. Bitkiler tohumlarının korunması için tohumun etrafında bir yapı oluştururlar. Bu yapı aynı zamanda tohumun yer değiştirmesinde de kolaylık sağlar.

Günlük hayatımızda besin olarak tükettiğimiz şeftali, erik, zeytin, portakal, elma birer meyvedir. Bu meyvelerin içinde bulunan ve halk dilinde "çekirdek" olarak adlandırılan kısım ise tohumlardır.

Sebze ise bilimsel bir isimlendirme olmayıp bitkinin yenilebilen yapraklar, kök, gövde gibi kısımları için kullanılan bir terimdir.

Meyvenin ve sebzenin ne olduğunu öğrendik. Bir besinin sebze ya da meyve olduğuna karar vermek için içinde tohum olup olmadığını düşünmemiz gerekir. Yani domates içinde tohumları içeren bir meyvedir. Buna göre günlük hayatımızda kullandığımız aşağıdaki besinlerin sebze mi meyve mi olduğuna birlikte karar verelim.

Patlıcan	Maydanoz	Yeşil biber
Pırasa	Salatalık	Kabak
Ispanak	Havuç	Patates
Bezelye	Nar	Taze fasulye

Başka hangi tohum ve meyveleri biliyorsunuz? Tartışınız.

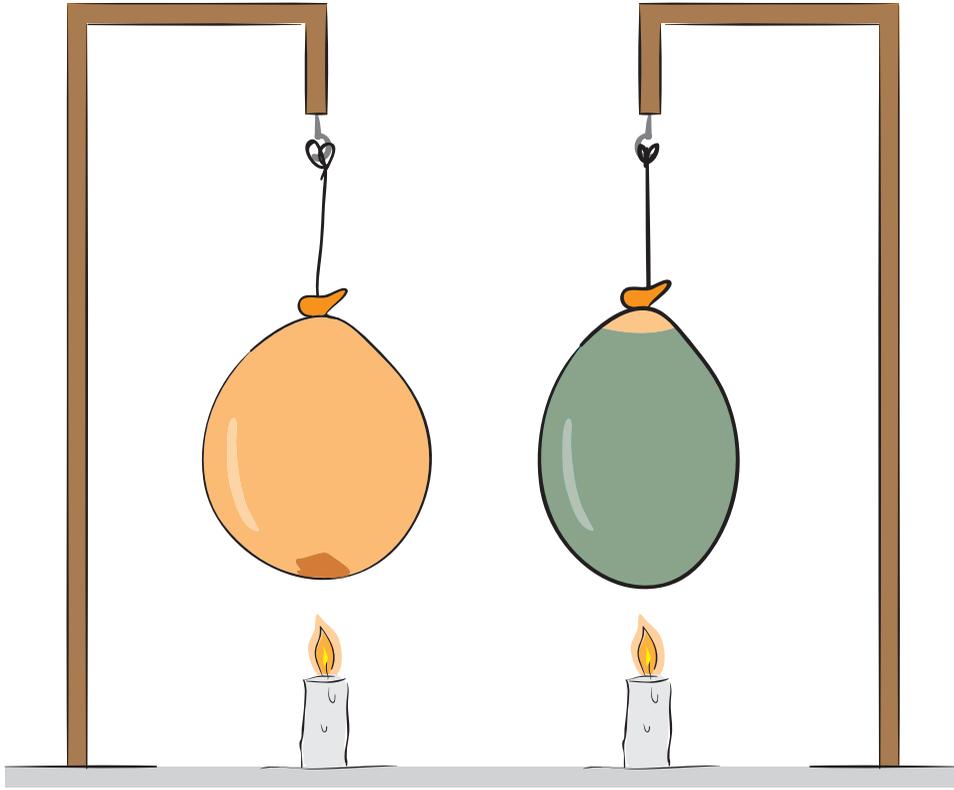
Uygulama-3

Balon Ateşe Nasıl Dayanır?

Kullanılacak araç ve gereçler: Mum, kibrit, balon (2 adet) ve su.

Not: Balonların patlama ihtimallerine karşı dikkatli olunmalıdır.

Mum yakılır. Balonlardan birisi su ile diğeri ise üfleyerek şişirilir. Şişirilen balonlar tutularak dikkatlice mum alevinin üzerine getirilir. Gözlemler deftere not edilir.



Bilgi Notu

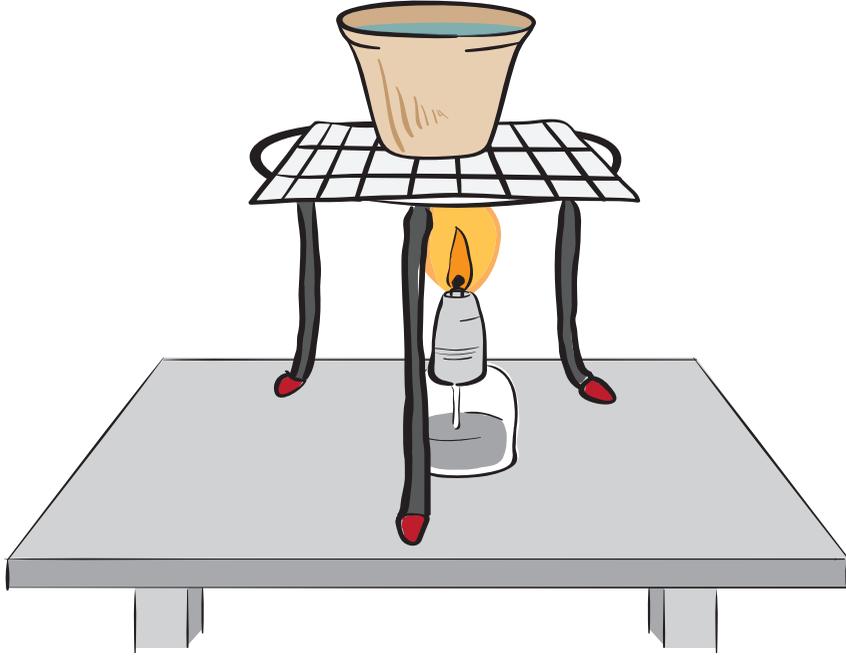
Balon hava ile dolu iken ateşe yaklaştırıldığında balon ısındıkça balonu oluşturan moleküller arasındaki bağlar kopar ve balon patlar. Balonu su ile doldurduğumuzda ise ısının çoğu suya gider. Sıcak suyun yoğunluğu soğuk suyunkinden daha az olduğundan ısındığında yukarı çıkar, yerine soğuk su gelir. Böylece balonun alevle değen bölgesi soğuk kalır. Bundan dolayı balon patlamaz.

Uygulama-2

Kâğıt Bardakta Suyu Kaynatalım

Kullanılacak araç ve gereçler: Kâğıt bardak, ispirto ocağı (bunzen beki), su, sacayağı, tel kafes ve kibrit.

Kâğıt bardak yarısına kadar su ile doldurulur. İspirto ocağı yakılır ve sacayağının altına yerleştirilir. Kâğıt bardak sacayağının üstüne konarak gözlemlenir.



Bilgi Notu

Bir maddenin yanabilmesi için o maddenin sıcaklığının yanma sıcaklığına kadar yükseltilmesi gerekir. İçinde su olduğu halde ateş üzerine yerleştirilen bir kâğıt bardak altından aldığı ısıyla ısınır ve sıcaklığı artar. Bardak ile içindeki su arasında sıcaklık farkı olduğundan bardaktan suya ısı iletimi olur. Bundan dolayı bardağın içinde su olduğu müddetçe ısı iletimi devam edeceğinden kâğıdın sıcaklığı yanma sıcaklığına kadar yükselemez.

Görsel Kaynakçası

1. <http://www.alamy.com/> (Eriřim tarihi: Kasım 2013)
2. <http://tr.123rf.com/> (Eriřim tarihi: Kasım 2013)
3. <http://www.dijitalimaj.com/> (Eriřim tarihi: Kasım 2013)
4. Orijinal çizim (Eriřim tarihi: Kasım 2013)

