

**EĞİTİM VE BİLİM BAKANLIĐI**  
**EĞİTİMİ GELİŞTİRME BÜROSU**



**Müfredat**

**Doğa Bilimleri**  
**6.sınıf için**

**Üsküp, 2023**

## MÜFREDAT HAKKINDA TEMEL BİLGİLER

<b>Ders</b>	<b>Doğa Bilimleri</b>
<b>Öğretim konusu türü/kategorisi</b>	Zorunlu
<b>Sınıf</b>	VI ( altıncı)
<b>Müfredattaki konular/alanlar</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Maddelerin özellikleri ve değişimleri</b></li><li>• <b>İnsanlarda organların ve organ sistemlerinin yapısı</b></li><li>• <b>Uzay ve Güneş Sistemi</b></li><li>• <b>Kuvvetler ve hareketler</b></li><li>• <b>Elektrik ve manyetik alan</b></li><li>• <b>Çevrenin korunması</b></li></ul>
<b>Ders sayısı</b>	Haftada 3 ders/yılda 108 ders
<b>Araç/gereçler</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Poster kağıdı, kağıt tahtası, renkli kağıt, kolaj kağıdı, çizim kağıdı, yaprak kağıtlar, karton, oyun hamuru, keçeli kalemler, boya kalemleri, kil, yapıştırıcı, bant, cetvel, pusula, keçeli kalemler, makas, bilgisayar, projektör, cep telefonu (uygulamalar) ) .</li><li>• Yemeklik tuz , şeker, kabartma tozu, un, kakao, çikolata, tebeşir, tahta, kağıt, plastik, bakır, alüminyum, çinko, cam, su, buz, yağ, alkol, sirke, kireç suyu, göztaşı çözeltisi, metal kaplar, plastik bardaklar, cam bardaklar, seramik bardaklar, lastik bant, iplik, pamuk, metal tel, metal zımba teli, tahta kazıyıcılar, cam bilyeler, demir çiviler, mıknatıslar , beherler , teraziler, termometreler, cımbızlar, ispirto lambaları, kibrit/çakmaklar, kum saatleri, porselen tabaklar, bardaklar, test tüpleri, test tüpü standları.</li><li>• İnsan modeli (gövde), organ modelleri : dişler, kalp, akciğerler, beyin, göz, kulak, burun, erkek üreme sistemi, dişi üreme sistemi, tokmak, kilitli naylon torbalar, sirke, kilotlu çorap, plastik şişeler, plastik infüzyon tüpleri, karton, plastik içme tüpleri, kronometre, steteskop, üçgen atkı, plastik kaşık, limon, sofraya tuzu solüsyonu, basit şeker solüsyonu, mandalina, sarımsak, parfüm, buzlu çay, sıcak çay, organlarının gösterildiği posterler ( kalp, beyin, akciğerler, duymalar, sindirim organları, üreme, solunum, dolaşım sistemi), insan yaşam döngüsünün belirli aşamalarını gösteren resimler.</li><li>• resimli malzeme : Uzay, Yıldızlar, Takımyıldızlar, Galaksi, Güneş Sistemi, Güneş, Gezegenler, Uydular, Ay, Ay'ın Meni/Evreleri, Planetoidler/Asteroidler, Kuyruklu yıldızlar, Meteorlar, Dünyanın Dönüşü ve</li></ul>

	<p>Dünyanın Devinimi, Modeller: Güneş Sistemi, Güneş, Dünya ve Ay, küreler, lambalar, portakallar, ince tahta çubuklar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resimli malzeme (yerçekimi için), terazi/baskül, dinamometreler, 100 g, 200 g, 500 g kütleli ağırlıklar, farklı kütleli nesnelere (elma, patates, taş vb.), tahta bloklar, cam levhalar, tahta levhalar, zımpara kağıdı, karton kutular, masa tenisi topları, pirinç, ince kum, çeşitli boyutlarda kağıt kek kalıpları, kronometreler, ahşap/plastik çubuklar, strafor, mantar, küçük plastik kaşıklar, tahta spatulalar, tahta şişler, plastik tüpler, plastik şişeler, plastik /kağıt bardaklar, metal raylar, metal toplar, yivli cetveller, misketler.</li> <li>• Taraklar, çocuk balonları, cam çubuklar, tahta çubuklar, yünü havlular, ipek havlular, hasır üzerine yerleştirilmiş yumurtalar/toplar, küçük kağıt parçaları, piller, kurşun teller, ampuller, anahtarlar, metal klipsler, metal kaşıklar, alüminyum folyo, teneke kutular, madeni paralar, kumaşlar, kauçuk, elastik, tebeşir, aynı malzemeden farklı kalınlık ve uzunluklarda metal çubuklar/sopalar, demir çiviler.</li> <li>• 3 cm, 5 cm, 8 cm, 13 cm, 16 cm, 18 cm ve 21 cm çapında beyaz kağıttan kesilmiş yedi daire, 1 m x 1 m ahşap çerçeve veya 10 cm uzunluğunda tahta çubuklar, sirke, limon suyu, plastik şişeler, mercimek tohumları, buğday, fasulye.</li> <li>• Çalışma sayfaları (ders kitabına/kılavuza göre), <i>Yeşil paket</i>, ansiklopediler, internet.</li> </ul>
<p><b>Öğretim kadrosunda aranan özellikler</b></p>	<p>Altıncı sınıfta doğa bilimleri öğretimi, aşağıdakileri tamamlamış bir kişi tarafından gerçekleştirilebilir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VII/1 veya VI A (MRK'ya göre) ve 240 AKTS'deki eğitim almak ;</li> <li>• kimya, konu, VII/1 veya VI A (MRK'ya göre) ve 240 AKTS eğitim almak;</li> <li>• fizik, konu, VII/1 veya VI A (MRK'ya göre) ve 240 AKTS eğitim almak;</li> <li>• coğrafya, konu, VII/1 veya VI A (MRK'ya göre) ve 240 AKTS eğitim almak;</li> <li>• çift konulu çalışmalar biyoloji - kimya, VII/1 veya VI A (MRC'ye göre) ve 240 AKTS ;</li> <li>• iki konulu çalışmalar fizik - kimya, VII/1 veya VI A (MRK'ya göre) ve 240 AKTS ;</li> <li>• iki dersli matematik - kimya, VII/1 veya VI A (MRK'ya göre) ve 240 AKTS ;</li> <li>• iki konulu kimya - bilişim, VII/1 veya VI A (MRK'ya göre) ve 240 AKTS ;</li> <li>• iki dersli matematik - fizik, VII/1 veya VI A (MRK'ya göre) ve 240 AKTS ;</li> <li>• iki dersli fizik - bilişim, VII/1 veya VI A (MRK'ya göre) ve 240 AKTS ;</li> <li>• biyoloji, diğer eğitim dışı ana dal, VII/1 veya VI A (MRK'ya göre) ve 240 AKTS'de çalışmalar ve akredite bir yüksek öğretim kurumunda edinilmiş pedagojik-psikolojik ve metodolojik eğitim;</li> <li>• kimya, diğer eğitim dışı ana dal, VII/1 veya VI A (MRK'ya göre) ve 240 AKTS'de çalışmalar ve akredite bir yüksek öğretim kurumunda edinilmiş pedagojik-psikolojik ve metodolojik eğitim ;</li> <li>• fizik, diğer eğitim dışı ana dal, VII/1 veya VI A (MRK'ya göre) ve 240 AKTS'de çalışmalar ve akredite bir yüksek öğretim kurumunda pedagojik -psikolojik ve metodolojik eğitim .</li> </ul>

## ULUSAL STANDARTLAR İLE BAĞLILIK

Müfredatta belirtilen öğrenme çıktıları **Matematik ve doğa bilimleri** Ulusal Standartları, alanın kapsadığı aşağıdaki yeterliliklerin kazanılmasına yol açar:

<i>Öğrenci şunları bilir ve/veya yapabilir:</i>	
III-A.18	uzunluk, kütle, alan ve hacim ölçü birimlerini farklı bağlamlarda kullanmak;
III-A.28	doğal dünyayı açıklamak için temel bilimsel bilgileri kullanmak ;
III-A.29	fikirleri dikkate alma ve seçme, gözleme, tahmin etme ve varsayımlarda bulunma (hipotezler), kanıt toplama ve değerlendirme, tahminleri kontrol etme, araştırma planlama, organize etme ve yürütme, sonuçları kaydetme, işleme, analiz etme ve sunma, sonuçları değerlendirme ve tartışma;
III-A.30	Nicel verileri şemalar ve eskizlerle tablo halinde, grafiksel olarak düzenlemek ve sunmak ve farklı alanlardan farklı şekillerde sunulan verileri yorumlamak;
III-A.31	uygun laboratuvar malzemeleri ve kimyasalları kullanarak basit deneyler yapmak, uygun araç ve gereçler kullanarak ölçümler yapmak;
III-A.32	laboratuvardaki riskleri ve tehlikeleri değerlendirmek ve laboratuvardaki çalışma önlemlerini ve kurallarını bilmek ve uygulamak;
III-A.33	bilim, teknoloji ve etkinliklerin etkisini araştırmak ve tartışmak;
III-A.34	maddeleri ayırt etmek, sınıflandırmak ve bileşimlerini özellikleriyle ilişkilendirmek;
III-A.36	fiziksel ve kimyasal değişimleri ayırt etmek ve farklı türdeki fiziksel değişimleri (maddelerin normal hallerindeki değişiklikler dahil) ve ayrıca farklı kimyasal reaksiyon türlerini belirlemek ve göstermek ;
III-A.46	canlı organizmalarda meydana gelen temel fizyolojik süreçleri (rolleri ve işlevleri) tanımlamak, analiz etmek ve bunları resimler, şemalar, diyagramlar ve denklemlerle göstermek ;
III-A.47	kişinin kendi yaşam kalitesini iyileştirmek için organizma düzeyinde yer alan temel yaşam süreçleri hakkındaki bilgileri değerlendirmek ;
III-A.53	yerelden küresel düzeye ekolojik, sosyal ve ekonomik sistemler arasındaki ilişkileri analiz etmek;
III-A.54	fiziksel olguları açıklamak ve bilimsel kavramları günlük yaşamda kullanmak ;
III-A.56	hareketleri ve kuvvetin onlar üzerindeki etkilerini açıklamak ve analiz etmek ;
III-A.57	modern uygarlıkta enerjinin doğadaki farklı formlarını, görünüşlerini ve dönüşümlerini, iletim süreçlerini ve kullanım biçimlerini tartışmak ve analiz etmek;
III-A.59	elektrik yükü kavramını ve akımını basit devrelerle açıklamak;
III-A.60	mıknatısların özelliklerini anlatmak;
III-A.62	ile evreni ve güneş sistemini, gezegenlerin özelliklerini, birbirlerine göre konumlarını ve hareketlerini Dünya gezegeni üzerinde özellikle durarak açıklar.
<i>Öğrenci şunları anlar ve kabul eder:</i>	

III- B . 5	merak , sistematiklik ve yenilikçilik, bilimsel araştırma düşüncesini geliştirmenin anahtarıdır;
III-B.7	küresel ısınma, tüm gezegenin canlı ve cansız dünyası için sonuçları olan doğal afetlere yol açar;
III-B.9	bilimsel teorilerin ve bunların uygulanmasının avantajlarını, sınırlamalarını ve risklerini anlamalı ve problem çözmenin ahlaki yönü de dahil olmak üzere doğru kararlar vermeye ve değerler oluşturmaya yönelik gelişmiş bir tutum göstermelidir.

Müfredat ayrıca Ulusal Standartların aşağıdaki **Dil okuryazarlığı** alanlarından ilgili yeterlilikleri içerir:

<i>Öğrenci şunları bilir ve/veya yapabilir:</i>	
I-A.3	eleştirel ve yapıcı bir diyaloga öncülük etmek, görüşlerini tartışmacı bir şekilde ifade etmek;
I-A.10	görsel olarak sunulan içerikleri (şema, tablo ve grafikler, illüstrasyonlar, animasyonlar vb.) anlamak, görsel olarak sunulan içerikleri ayırabilmek, analiz edebilmek, değerlendirebilmek/özetleyebilmek ve açıklayabilmek (yazılı ve sözlü);
IA.12	farklı kaynaklardan ve ortamlardan gelen bilgileri kullanmak ve sunulan bilgilerin kaynağını, bağlamını, amacını ve güvenilirliğini dikkate alarak eleştirel bir şekilde yaklaşmak .

#### **Dijital okuryazarlık**

<i>Öğrenci şunları bilir ve/veya yapabilir:</i>	
IV-A. 2	bir görevi/problemi çözmek için BİT'in etkin kullanımına ne zaman ve ne şekilde ihtiyaç duyulduğunu değerlendirmek;
IV-A.5	hangi bilgilere ihtiyacı olduğunu belirlemek, dijital veri, bilgi ve içerikleri bulmak, seçmek ve indirmek;
IV-A.8	dijital içeriği, eğitim ve sosyal ağları ve dijital bulutları güvenli ve sorumlu bir şekilde kullanmak.
<i>Öğrenci şunları anlar ve kabul eder:</i>	
IV-B.1	dijital okuryazarlık günlük yaşam için gereklidir - öğrenmeyi, yaşamı ve çalışmayı kolaylaştırır, iletişimin, yaratıcılığın ve yeniliğin genişlemesine katkıda bulunur, eğlence için çeşitli fırsatlar sunar.

#### **Kişisel ve sosyal gelişim**

<i>Öğrenci şunları bilir ve/veya yapabilir:</i>	
VA. 4	kendi yetenek ve başarılarının (güçlü ve zayıf yönleri dahil) değerlendirmesini yapmak ve buna dayanarak gelişimini ve ilerlemesini sağlayacak öncelikleri belirlemek ;
VA. 6	öğrenme ve kişisel gelişim için hedefler belirlemek ve bunları gerçekleştirme yolunda ortaya çıkan zorlukların üstesinden gelmek için çalışmak;
VA.7	öğrenmesini kolaylaştırmak ve gelecekte kendi davranışını ayarlamak için kendi deneyimlerini kullanmak;
VA.8	belirlenen hedeflere verimli ve etkin bir şekilde ulaşmasını ve kendi ihtiyaçlarını karşılamasını sağlayacak şekilde kendi zamanını düzenlemek;
VA.13	başkalarıyla iletişim kurmak ve duruma göre kendini ifade etmek ;

VA. 14	aktif bir şekilde dinlemek ve uygun şekilde yanıt vermek, başkalarına empati ve anlayış göstermek ve kendi endişelerini ve ihtiyaçlarını yapıcı bir şekilde ifade etmek;
VA. 15	ortak hedeflere ulaşmak için başkalarıyla işbirliği yapmak, kendi görüş ve ihtiyaçlarını başkalarıyla paylaşmak ve başkalarının görüş ve ihtiyaçlarını dikkate almak;
VA. 17	kendisi için geri bildirim ve destek aramak, aynı zamanda başkalarının yararına yapıcı geri bildirim ve destek vermek;
VA. 18	sorunları keşfetmek, bilgi ve önerileri analiz etmek ve değerlendirmek ve varsayımları kontrol etmek için araştırmak, ilgili sorular sormak;
VA. 19	sonuç çıkarmak ve rasyonel kararlar almak için önerilerde bulunmak, farklı olasılıkları değerlendirmek ve sonuçları tahmin etmek;
VA.21	kendi öğrenmelerini analiz etmek, değerlendirmek ve geliştirmek.
<i>Öğrenci şunları anlar ve kabul eder:</i>	
V-B.3	kişinin kendi başarıları ve refahı büyük ölçüde harcadığı çabaya ve elde ettiği sonuçlara bağlıdır;
V-B.4	yaptığı her eylemin kendisi ve/veya çevresi için sonuçları vardır;
V-B.7	inisiyatif, sebat, azim ve sorumluluk görevleri yerine getirmek, hedeflere ulaşmak ve günlük durumlarda zorlukların üstesinden gelmek için önemlidir;
V-B.8	başkalarıyla etkileşim iki yönlüdür - başkalarından kendi ilgi ve ihtiyaçlarını karşılamalarını isteme hakkına sahip olduğu gibi, kendi ilgi ve ihtiyaçlarını karşılamaları için başkalarına yer verme sorumluluğu da vardır;
V-B.9	geri bildirim almak ve yapıcı eleştiriyi kabul etmek, bireysel ve toplumsal düzeyde kişisel ilerlemeye yol açar;
V-B.10	öğrenme okulda bitmeyen ve örgün eğitimle sınırlı olmayan sürekli bir süreçtir.

### **Toplum ve demokratik kültür**

<i>Öğrenci şunları bilir ve/veya yapabilir:</i>	
VI - A.3	kendi bakış açısını formüle etmek ve tartışmak, diğer insanların bakış açılarını dinlemek ve analiz etmek ve aynı fikirde olmadığında bile onlara saygılı davranmak ;
VI-A.5	insanlar arasındaki farklılıkları herhangi bir temelde (cinsiyet ve etnik köken, yaş, yetenekler, sosyal statü vb.) anlamak;
VI-A.6	kendinde ve başkalarında klişelerin ve önyargıların varlığını kabul etmek ve ayrımcılığa karşı çıkmak;
VI-A.18	çevre üzerindeki dengesiz gelişmeden kaynaklanan tehditleri eleştirel bir şekilde analiz etmek ve çevrenin korunmasına ve geliştirilmesine aktif olarak katkıda bulunmak .
<i>Öğrenci şunları anlar ve kabul eder:</i>	
VI-B.9	Her vatandaş, insan faaliyetleri nedeniyle doğada meydana gelen değişikliklerin sorumluluğunu almalıdır.

### **Teknoloji, teknoloji ve girişimcilik**

<b>Öğrenci şunları bilir ve/veya yapabilir:</b>	
VII-A.1	bilimlerden elde edilen bilgileri teknik ve teknolojideki ve günlük yaşamdaki uygulamalarıyla ilişkilendirmek;
VII-A.9	önceden kabul edilmiş kurallara göre ve tüm ekip üyelerinin rolüne ve katkısına sürekli saygı duyarak ekip çalışmasına aktif olarak katılmak.
<b>Öğrenci şunları anlar ve kabul eder:</b>	
VII-B.5	kaynaklar sınırsız değildir ve sorumlu bir şekilde kullanılmaları gerekir.

## **ÖĞRENME ÇIKTILARI**

<b>Konu : MADDELERİN ÖZELLİKLERİ VE DEĞİŞİMLERİ</b>	
Toplam ders sayısı: 18 ders	
<b>Öğrenme çıktıları</b>	
Öğrenci şunları yapabilecektir: <ol style="list-style-type: none"><li>1. maddelerin fiziksel ve kimyasal özelliklerini tespit etmek, aralarında ayırım yapmak ve belirli fiziksel özelliklerini ölçmek;</li><li>2. fiziksel değişiklikleri göstermek ve maddenin fiziksel özelliklerinde meydana gelen değişiklikleri açıklamak;</li><li>3. kimyasal değişimleri kavramak, kimyasal değişim göstergelerini tanımlayarak meydana gelen değişimleri tanımlamak ve fiziksel ve kimyasal değişimleri birbirinden ayırt etmek.</li></ol>	
<b>İçerikler (ve kavramlar)</b>	<b>Değerlendirme standartları</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Fiziki özellikleri</li><li>• Kimyasal özellikler ( renk, koku, tat, şekil, madde durumu, şeffaflık, parlaklık, su direnci, sertlik, termal iletkenlik, suda çözünürlük, elastiklik, manyetizm, hacim, sıcaklık, kütle, yanma kabiliyeti, paslanma kabiliyeti )</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Maddelerin fiziksel özelliklerini duyuarı yardımıyla (renk, koku, tat, şekil, madde durumu, şeffaflık, parlaklık, su geçirmezlik, sertlik, ısıl iletkenlik, suda çözünürlük vb.) tanımlar .</li><li>• Maddeleri fiziksel özelliklerine göre tanımlar.</li><li>• Belirli fiziksel özellikleri (esneklik, manyetizm, hacim, kütle, sıcaklık vb.) uygun bir araç veya alet yardımıyla tanımlar ve ölçer.</li><li>• Kimyasal kimliklerini değiştirme yetenekleri (yanma, paslanma vb.) gibi maddelerin kimyasal özelliklerini tanımlar.</li><li>• Maddelerin fiziksel özellikleri ile kimyasal özelliklerini birbirinden ayırt eder.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Fiziksel değişiklikler ( madde durumu değişikliği, biçim değişikliği )</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fiziksel değişimleri gösterir, fiziksel özelliklerde meydana gelen değişimleri tanımlar ve maddenin kimyasal kimliğinde herhangi bir değişiklik (madde halinde değişiklik, şekil değişikliği vb.) olmadığını algılar.</li><li>• Belirli bir fiziksel değişim ile karşılık gelen fiziksel özellik arasında bağlantı kurar.</li><li>• Çevreden kaynaklanan fiziksel değişiklikleri tanımlar (örneğin: buzun erimesi, suyun</li></ul>

	donması, suyun buharlaşması, su buharının yoğunlaşması, ahşabın yarılmaması, şekerin ezilmesi, camın kırılması vb.).
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kimyasal değişimler ( yanma, paslanma )</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kimyasal değişimleri gösterir, meydana gelen değişimleri açıklar ve maddelerin kimyasal kimliğinde bir değişim olduğunu algılar.</li> <li>Kimyasal değişim göstergelerini tanımlar (duman görünümü, alev görünümü, renk değişimi, gaz çıkışı, tortu oluşumu vb.).</li> <li>Fiziksel değişimler ile kimyasal değişimleri ayırt eder.</li> <li>pişirme sırasındaki kimyasal değişiklikler , yiyeceklerin bozulması, odun yanması, motorlu araçlarda benzin/yağ yanması, metallerin paslanması vb.) tanımlar.</li> </ul>
<b>Etkinlik örnekleri</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, farklı maddelerin (tuz, şeker, un, kakao, odun, bakır, alüminyum) fiziksel özelliklerini ( renk, koku, şekil, madde durumu, şeffaflık, parlaklık, sertlik ) belirlemek için duyarlarını kullanırlar.</li> <li>Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, farklı maddeleri (sofra tuzu, şeker, göztaş kristalleri, bakır, alüminyum, su, alkol, sirke, yağ vb.) gözlemler ve fiziksel özelliklerine (renk, koku, madde durumu, şeffaflık, vb.) göre tanımlar.</li> <li>Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, belirli maddelerden (bir kağıt parçasına, alüminyum folyoya, plastiğe, cama vb. su uygulanır) yapılmış malzemelerin su geçirmezliğini araştırdıkları bir deney yaparlar. Sonuçlar tablolştırılır, karşılaştırılır ve su geçirmez ve su geçiren maddeler olarak sınıflandırılır .</li> <li>Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, farklı maddelerin termal iletkenliğini araştırdıkları bir deney yaparlar (örneğin: metal bir kaptaki, plastik bardakta, cam bardakta, seramik bardakta - alt kısımları yaklaşık olarak aynı kalınlıktadır). Eşit bir küp çikolata konur ve kaplar, içinde yaklaşık 40 ° C'ye kadar ısıtılmış sıcak su bulunan aynı daha büyük kaba konur , bu sırada çikolatanın erime süresi her bir durum için ölçülür. Öğrenciler sonuçları kaydeder ve ardından maddeleri iletkenliğe göre karşılaştırır, tartışır ve sıralar .</li> <li>Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, farklı maddelerin sudaki çözünürlüğünü araştırdıkları bir deney yaparlar (örneğin: sofr tuzu, şeker, tebeşir, alkol, sirke, yağ vb. Aynı sıcaklıkta eşit hacimde su) ve suda çözünen ve çözünmeyen maddeler olarak sınıflandırılır.</li> <li>Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, uygun ekipman yardımıyla (eşit kuvvet etkisi altında eşit uzunlukta bir parça lastik bant, ip, metal tel) belirli fiziksel özellikleri (esneklik, manyetizma) belirlemek için deneyler yaparlar. Sonuçları tartışır ve malzemeleri elastik ve elastik olmayan, yada manyetik ve manyetik olmayan olarak sınıflandırılır.</li> <li>Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, uygun bir gereç veya alet (tartı, ölçek, termometre) kullanarak farklı maddelerden (su, sofr tuzu, şeker vb.) alınan numunelerin belirli fiziksel özelliklerini (hacim, kütle, sıcaklık) ölçerler. Ölçülen değerleri kaydederler.</li> <li>Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, öğretmenin gözetiminde ve tüm güvenlik önlemleri alınmış olarak, farklı maddelerin yanma kabiliyetini belirleyen deneyler yaparlar (kağıt, tahta, cam, seramik parçaları ateşe verilir). Sonuçları tartışır ve maddenin yanma özelliğinin olup olmadığı hakkında bir sonuca varırlar .</li> <li>paslanma özelliklerini belirlemek için deneyler yaparlar (demir çivi, alüminyum folyo parçası, tahta parçası , cam, plastik vb. birkaç gün beklemeye bırakılır). Daha sonra öğrenciler olası değişiklikleri gözlemler ve tanımlar, sonuçları tartışır ve maddenin paslanma özelliğinin</li> </ul>	



olup olmadığı konusunda bir sonuca varırlar .

- Her öğrenci , verilen örnekler üzerinde maddelerin özelliklerini fiziksel ve kimyasal olarak sınıflandırdığı bir çalışma sayfasını bağımsız olarak tamamlar . Sonunda grup olarak verilen cevapların doğruluğunu kontrol ederler.
- Öğrenciler küçük gruplara/çiftlere ayrılarak çeşitli maddelerin fiziksel değişimleri (buzun erimesi, suyun buharlaşması, şekerin kırılması, kağıdın yırtılması, telin bükülmesi vb.) incelerler. Fiziksel bir değişim ile buna karşılık gelen değişen fiziksel özellik arasındaki ilişki hakkında bir tartışma yürütürler (eriyen buz - sıvı hali, suyun buharlaşması - gaz hali, ezme şekeri - şekli, yırtılan kağıt - şekli, bükme teli - şekli). Fiziksel değişim sırasında maddenin kimyasal kimliğinin değişmediği sonucuna varırlar.
- Öğrenciler çevredeki fiziksel değişimleri tartışır (örneğin: kar/dondurma/çikolata eritmek, buzdolabında soğutarak sudan buz yapmak, doğada yüzey sularından suyun buharlaşması, su buharının yoğunlaşması nedeniyle atmosferde bulut oluşumu) , odun yarmak, şekeri öğütürerek pudra şekeri elde etmek, cam bir cisim kırmak vb.).
- Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, öğretmenin gözetiminde ve tüm güvenlik önlemleri alınarak belirli maddelerin ( alkol lambasının alevine bir parça kağıt, tahta, pamuk sokulur) yakılmasıyla ilgili bir deney yaparlar. Bir kum saati üzerinde veya porselen bir kaba biraz alkol etanol koyun ve yanan bir ahşap parçasını yanına getirin. Yanmadan önce ve sonra maddeleri gözlemler, özelliklerini ve meydana gelen değişiklikleri açıklar. Kimyasal bir değişim sırasında, bu durumda yanma sırasında, bazı maddelerden farklı kimyasal kimliğe sahip diğerlerinin elde edildiği sonucuna varırlar.
- Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, öğretmenin gözetimi altında ve tüm güvenlik önlemleri alınmış olarak, farklı kimyasal değişimler üzerinde deneyler yaparlar, spesifik kimyasal değişim için uygun göstergeleri (ağaçların yanması - dumanın ortaya çıkması) belirlerler. alevler, renk değişimi; bir kova suya yerleştirilmiş bir demir çivinin birkaç gün paslanması - renk değişimi; kabartma tozu ve sirke etkileşimi - gaz kabarcıklarının salınması; bir çinko tanesi ve alkollü sirkenin etkileşimi - gaz kabarcıklarının salınması ; sulu bir göztaşı çözeltisinin ve kireç suyunun etkileşimi - mavi tortu oluşumu, vb. ).
- Öğrenciler verilen örnekler üzerinde ifadeler ve/veya resimlerle maddelerin fiziksel ve kimyasal olarak değişimlerini sınıflandırdığı bir çalışma kağıdını tamamlar . Sonunda grup olarak verilen cevapların doğruluğunu kontrol ederler.
- Öğrenciler çevreden kaynaklanan kimyasal değişiklikleri tartışır (örneğin: yemek pişirirken meydana gelen kimyasal değişiklikler – hamur/et/sebze pişirme, et/sebze/yumurta kaynatma, patates/yumurta kızartma; tatlı süttten ekşi süt yapma; üzümden şarap yapma; yiyecekleri bozma) ; odun yakmak; motorlu taşıtlarda benzin/yağ yakmak; metallerin paslanması ; inşaatta kireci " söndürmek", vb.).

Konu : **İNSANLARDA ORGANLARIN VE ORGAN SİSTEMİNİN YAPISI**

Toplam ders sayısı: 28 ders

### Öğrenme çıktıları

Öğrenci şunları yapabilecektir:

1. vücut sistemlerindeki bazı önemli organların bilimsel isimlerini saymak (hareket, sindirim, boşaltım, solunum, dolaşım, sinir ve üreme sistemi);
2. belirli bir organ sistemindeki organları adlandırmak, tanımlamak, birbirleriyle ilişkilendirmek ve organların işlevleri ile belirli bir yaşam süreci arasında bağlantı kurmak;

3. organ sistemlerinin sinir sistemi ve duyu organlarının koordinasyonu ile uyumlu bir şekilde çalıştığını açıklamak.

<b>İçerikler (ve kavramlar)</b>	<b>Değerlendirme standartları</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>İnsan vücudundaki ana organların konumu (hareket sistemi, iskelet, kaslar, uzuvlar, baş, kafatası, beyin, akciğerler, kalp, mide, bağırsaklar, böbrekler)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>İskelet ve kasların vücuda nasıl şekil verdiğini, iç organlara nasıl destek ve koruma sağladığını, vücudun hareket etmesine nasıl yardımcı olduğunu anlatır .</li><li>Vücudun şu bölümlere ayrıldığını açıklar: baş, gövde ve uzuvlar .</li><li>Beyin ve duyu organlarının başta, akciğer, kalp, mide, bağırsaklar, böbrekler vb. organların vücutta yer aldığını belirtir.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>Sindirim ve boşaltım sistemleri (sindirim sistemi, ağız boşluğu, dil, dişler, kesici dişler, köpek dişleri, küçük azı dişleri, azı dişleri, tükürük, tükürük bezleri, yutak, yemek borusu, mide, ince bağırsak, kalın bağırsak, anüs, sindirim (sindirim), emilim, boşaltım sistemi, böbrekler, üreterler, mesane, üretra, boşaltım, idrar)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Sindirim sistemine ait organları adlandırır, görünüşlerini ve görevlerini açıklar.</li><li>Yiyeceklerin ağız boşluğundan anal açıklığa kadar sindirim organları boyunca izlediği yolu tanımlar.</li><li>Diş türlerini adlandırır ve işlevlerini tanımlar (örneğin: kesici dişler doğrar, köpek dişleri yırtar, küçük azı dişleri ve azı dişleri yemeği öğütür).</li><li>Boşaltım sistemi organlarını adlandırır ve insan vücudundaki görünümelerini ve yerlerini tanımlar.</li><li>Kanı zararlı maddelerden ve fazla sudan arındırma ve vücuttan uzaklaştırma yönünde böbreklerin işlevini yorumlar.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>Gıda ve gazların transferi (solunum sistemi, burun boşluğu, gırtlak, soluk borusu, akciğerler, kaburgalar, diyafram, dolaşım sistemi, kan, kalp, kulakçıklar, karıncıklar, atardamarlar, damarlar, kılcal damarlar, solunum, dolaşım, karbondioksit, oksijen, soluma, soluk verme, nabız)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Solunum sistemi organlarını adlandırır, görünüşlerini tanımlar ve insan vücudundaki yerlerini tanımlar.</li><li>Havanın solunum organlarından geçtiği yolu tanımlar.</li><li>Solunum terimini yorumlar ve soluma ile solumayı birbirinden ayırır.</li><li>Dolaşım sistemi organlarını (kalp, atardamar, toplardamar, kılcal damar) listeler ve görevlerini açıklar.</li><li>Kalbin yerini tanımlar ve iki kulakçık ve iki karıncıktan oluşan yapısını açıklar.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>Organizmanın uyarılara verdiği tepkiler (sinir sistemi, kafatası, beyin, serebral hemisferler, beyincik, orta beyin, omur ilik soğanı, ön beyin, omurilik, sinirler, uyarıcı, duyu organları, dil, burun, göz, kulak, cilt)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>omurilik ve sinirler dahil olmak üzere sinir sisteminin ana kısımlarını listeler .</li><li>omuriliğin yerini tanımlar ve kafatası ve omurga kemiklerinin koruyucu rolünü anlatır .</li><li>Kranial beynin bölümlerini (serebrum, serebellum, orta beyin, diensefal, medulla oblongata) tanımlar ve adlandırır .</li><li>Uyarıcı kavramını açıklar ve uyarıcı aktarımını örneklerle gösterir.</li><li>Dış ve iç çevreden gelen bilgileri işleyen bir merkez olarak beynin rolünü özetler .</li><li>İnsan duyu organlarını adlandırır, yerlerini ve yapılarını tanımlar.</li><li>Duyu ile aldığı uyarıcının türü arasında bağlantı kurar (dil ile tat, burun ile koku, göz ile</li></ul>

	ışık, kulak ile ses, ten ile ısı ve dokunma) . <ul style="list-style-type: none"> <li>Organizmanın dış ortamdaki koordinasyonunda duyuların rolünü açıklar.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Üreme, büyüme ve gelişme (üreme sistemi, vajina, rahim, fallop tüpleri, yumurtalıklar, yumurta, penis, üretra, vas deferens, sperm, yenidoğan, çocukluk, ergenlik, adet görme, adet döngüsü, duygular, gençlik, olgunluk, yaşlılık)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erkek ve dişi cinsiyet organlarını listeler ve açıklar.</li> <li>Yumurtalıkların ve testislerin eşey hücreleri ve hormonların üretimindeki görevlerini açıklar.</li> <li>Kız ve erkek çocuklarda ergenlik dönemindeki değişiklikleri listeler ve açıklar.</li> <li>İnsan yaşam döngüsünün aşamalarını listeler ve belirli bir aşamada meydana gelen değişiklikleri açıklar.</li> </ul>
<b>Etkinlik örnekleri</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Öğrenciler lokomotor sistemle ilgili görsel bir sunum izlerler ve iskelet ve kasların vücudu hareket ettirdiği hatırlatılır. Öğretmen öğrencilerden iskelet ve kaslar olmadan insan vücudunun nasıl görüneceğini hayal etmelerini ister. Aynı şekle sahip olacak mı? İskelet ve kasların vücuda şekil verdiğini, iç organlara destek ve koruma sağladığını belirtir.</li> <li>Gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler bir kağıda insan silüeti çizerler. Silüetin içine, vücudun içinde olduğunu bildikleri (ama iskeletin değil) her şeyi çizerler ve vücudun hangi bölümünü çizdiklerine dikkat ederler. Bildikleri yerleri işaretlerler. Öğrenciler, diğer grupların ne yaptıklarına bakmaları ve kendi grupları/çiftleri içinde çizimleri arasındaki farkları belirlemeleri için tartışmaları için teşvik edilir. Daha sonra bir parça kağıt/beyaz poster kağıdı üzerine birlikte bir insan vücudunun silüetini çizerler, bazı ana organları uygun pozisyonlara yerleştirirler ve organların yapısını tartışır. Bu çalışma, bu konunun sonraki derslerinde gösterilebilir.</li> <li>Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, iç organ maketi (gövde) veya görsel sunum yoluyla sindirim organlarını tanırlar ve vücuttaki yerleri hakkında tartışır.</li> <li>Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, kesici dişleri ısırma (öğretmen makasla bir parça eklemek keser) ve azı dişlerini çiğneme (havan yardımıyla bir parça eklemek döverler) simüle ederek sindirim organlarının işlevini belirler ve işlenmiş gıdanın görünümünü gözlemlerler. Daha sonra kıyılmış çeşitli yiyecekleri ağzı kapalı bir naylon torbaya koyarlar, su ve sirke ekleyerek mide modeli yaparlar. "Midenin" içeriği, ince bağırsağın çalışmasını simüle etmek için kilolu çorabın bir kısmına yerleştirilir. Ayrıca emici kağıt yardımıyla çoraptan çıkan suyu emerek kolonun çalışmasını temsil ederler. Öğrenciler besinin izlediği yolu ve gözlemledikleri sindirim organlarının fonksiyonlarını tartışır.</li> <li>Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, dişleri olan bir çene modeline bakarlar veya hamuru ve kilden diş modelleri (kesici dişler, köpek dişleri, küçük azı dişleri ve azı dişleri) yaparlar, dişlerin şeklini gözlemlerler ve çiğnemedeki işlevlerini tartışır.</li> <li>"Besinlerin sindirim sisteminden geçtiği yol" için sindirim sisteminin görsel bir sunumunu, poster sunumunu veya 3D modelini ( tercihen geri dönüştürülmüş malzemelerden yapılmış) yaparlar ve ardından tasarımlarını sunarlar. Sınıf arkadaşlarına tartışma yoluyla yemeğin sindirim sisteminden geçen yolunu anlatırlar.</li> <li>Öğrenciler görsel bir sunumu takip ederek boşaltım organlarını öğrenirler. Daha sonra küçük gruplar/çiftler halinde böbrek, üreter, mesane ve üretra resimlerinden (önceden öğretmen tarafından hazırlanmış) bir yapboz yaparlar. Bitmiş yapbozlardan bir boşaltım sistemi oluştururlar, organları işaretlerler ve yerlerini tanımlarlar.</li> </ul>	

- Öğrenciler plastik şişelerden, infüzyon tüplerinden ve kartondan kesilmiş parçalar kullanarak geri dönüştürülmüş malzemelerden bir boşaltım sistemi modeli yaparlar. Su geçerken, öğrencilerin boşaltım sisteminin çalışmasını algılayabilmeleri için model çalışır durumda olmalıdır.
- Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, bir böbrek modeline bakarlar ve böbreğin görünümü, şekli, boyutu ve yapısı hakkında bilgi edinirler. Daha sonra böbreğin görünümü, şekli, boyutu, yapısı ve ayrıca insan vücudundaki boşaltım organlarının işlevi ve yeri tartışılır. Tartışmadan sonra öğrenciler bireysel olarak boşaltım sistemi ile ilgili resimli bir çalışma kağıdı doldururlar.
- Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, solunum sistemi organlarını gösteren bir modele bakarlar, yerlerini belirlerler ve ardından solunum sistemi organları, işlevleri ve vücuttaki yerleri hakkında bireysel olarak bir çalışma kağıdı doldururlar.
- Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, plastik tüpler, plastik poşetler ve yapışkan bant kullanarak solunum sisteminin 3 boyutlu modelini yaparlar ve havanın hangi organlardan geçerek akciğerlere ulaştığını tartışır .
- Çiftlere ayrılan öğrenciler, tüplere hava üflediklerinde veya emdiklerinde soluma ve solumayı algılamak için akciğerlerin plastik bir 3D modeline bakarlar. Öğrenciler ayrıca çiftler halinde bir inhalasyon ve ekshalasyon egzersizi yapabilirler. Aynı zamanda kollarını göğsünün üzerinde kavuştururlar ve göğsün yükselip alçaldığını fark ederler. Daha sonra diyaframın rolünü açıklamak için bir nefes alma ve nefes verme egzersizi yaparlar. Aynı zamanda diyaframın yükselip alçaldığını hissetmek için ellerini göğsün altına koyarlar. Öğrenciler, gaz değişiminde akciğerlerin rolünü ve inhalasyon ve ekshalasyonda interkostal kaslar ve diyaframın rolünü tartışır.
- Küçük gruplara ayrılan öğrenciler, fiziksel aktivitenin solunum hızını nasıl etkilediği konusunda araştırma yaparlar. Bunu yaparken araştırmayı planlamalı, hipotez kurmalı, yapılacak etkinlikleri planlamalı, veri toplamalı, tablo ve grafiksel olarak sunmalı ve fiziksel aktivitenin solunumun hızlanmasını etkilediği sonucuna varmalıdır.
- Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, görsel bir sunum ya da maket aracılığıyla dolaşım sistemini tanıyarak kalp ve damarların insan vücudundaki yeri ve görevlerini tartışır ve ardından bireysel olarak bir çalışma kağıdı doldururlar.
- Küçük gruplara ayrılan öğrenciler, kalp maketi üzerinden iki kulakçık ve iki karıncıktaki kalbin yapısını görürler. Kalbin içindeki kanın hareketini açıklar ve kalbin kanı vücuda pompalayan (iten) kaslı bir pompa olduğu sonucuna varır.
- Küçük gruplara ayrılan öğrenciler stetoskop ile kalbin çalışmasını dinlerler. Daha sonra bir dakikadaki kalp atış sayısını ölçtükleri ve istirahat ve fiziksel aktiviteden sonra (10 kez diz çöküp ayağa kalkmak) nabız ölçtükleri bir araştırma yaparlar. Sonuçları bir tabloya kaydederler, bununla ilgili bir grafik yaparlar (diyagram) ve tartışma yoluyla kalp atış sayısının nabız atış sayısına eşit olduğu sonucuna varırlar.
- Görsel bir sunum, bir kafatası ve omurilik modeli veya bir poster aracılığıyla öğrencilere sinir sisteminin bölümleri tanıtılır ve kafatası ve omuriliğin kafatası , omurga ve sinirlerdeki yeri tartışılır .
- Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, bir yapboz oyunu aracılığıyla kranial beyin modellemek için şu parçaları tanıyarak ve adlandırarak: serebrum, beyincik, orta beyin, mesensefalon, medulla oblongata. Yapbozun parçaları öğretmen tarafından önceden hazırlanır. Daha sonra Öğrenciler bireysel olarak sinir sisteminin organları, görevleri, vücuttaki yerleri ve beyin bölümleri hakkında bir çalışma kağıdı doldururlar.
- Bir oyun aracılığıyla, öğrenciler el ele tutuşarak bir daire içinde dururken uyarının etkisini gösterirler. Bir öğrenci sağ elini sınıf arkadaşının sol avucuna bastırarak "uyarını" başlatır. Aynı şekilde sıkıştırma bir sonraki öğrencide de birinci öğrenciye ulaşana kadar devam eder. Bunu

yaparken, uyarının hareket süresi bir kronometre ile ölçülür. Girişim, "uyarının" iletim süresini iyileştirmek için birkaç kez tekrarlanır. Daha sonra öğrenciler çevreden aldıkları uyarılara (farklı sesler, kokular, ışık) örnekler verirler ve beynin dış ve iç ortamdan gelen bilgileri işlemedeki rolünü tartışırlar.

- Duyuların görsel bir sunumu, posterleri veya maketleri aracılığıyla öğrenciler insandaki duyuları tanırlar ve bunların yeri ve yapısı hakkında tartışır.
- Gruplara ayrılan öğrenciler bir oyun oynarlar: "Benim kim olduğumu tahmin et?" Oyunu tamamladıktan sonra, öğrenciler uzayda koordinasyonda görme duyusunun rolünü tartışırlar.
- Öğrenciler gruplara ayrılarak, bir öğrencinin gözleri bağlı bir şekilde sandalyeye oturduğu ve dört öğrencinin sınıfın farklı yerlerinden farklı sesler çıkardığı "Ses hangi yönden geliyor" oyunu oynarlar. Öğrenci sesin hangi yönden geldiğini tahmin etmelidir. Öğrenciler sesin geldiği yönü belirlemelerine neyin yardımcı olduğunu tartışırlar ve ortamdaki farklı sesleri tanımadaki işitme duyusunun rolü hakkında bir sonuca varırlar.
- Öğrenciler küçük gruplara ayrılarak "Koklama, Tatma ve Dokunma" adlı bir oyun oynarlar. Bir öğrenci gözleri bağlı ve burnu kapalı bir şekilde bir sandalyeye oturur ve ardından diğer bir öğrenci birkaç damla limon suyu damlatarak tatmasını ister. Bunun ardından sofraya tuzlu çözeltisi ve normal şeker çözeltisi tatarılır ve öğrenci ekşi, acı, tuzlu ve hafif tatları tanımlar. Öğrencinin daha sonra elini burnundan çekmesine izin verilir, ancak gözleri kapalı kalır. Başka bir öğrenci mandalina, limon, sarımsak, parfüm getirir ve öğrenciden kokuları tanıması, hoş ve nahos olarak sınıflandırması beklenir. Aynı etkinlik öğrenciye sıcak ve soğuk bir nesnenin (soğuk ve sıcak çay) avucuna verilmesiyle devam eder. Daha sonra öğrenciler dil ile çeşitli tatları hissettiğimizi, burun ile kokuları ve deri ile sıcaklığı, soğukluğu, dokunmayı vb. algıladığımızı tartışırlar. Etkinlikten sonra öğrenciler bireysel olarak duyular, işlevleri ve vücuttaki yerleri ile ilgili bir çalışma kağıdı doldururlar ve organizmanın dış ortamdaki koordinasyonunda duyuların rolünü tartışırlar.
- Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, bir duyu üzerinde araştırma yapar ve araştırmayı bir öykü şeklinde, bilgisayar sunumu, video, poster, çizim veya 3B model aracılığıyla sunarlar.
- Küçük gruplara ayrılan öğrenciler, erkek ve dişi cinsiyet organlarının yapısını maket, poster ve resimlerle öğrenir, aralarındaki farkları tartışır ve bireysel olarak üreme sistemi organları, görevleri ve vücuttaki yerleri ile ilgili resimli bir çalışma kağıdı doldururlar.
- Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, yumurtalıkların ve testislerin cinsiyet hücrelerinin ve seks hormonlarının üretimindeki işlevi hakkında çevrimiçi araştırma yapar ve ardından öğretmenle ergenlik çağındaki erkek ve kızlarda meydana gelen değişiklikleri tartışır.
- Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, yaşamın farklı evrelerindeki (yenidoğan, çocukluk, ergenlik, gençlik, olgunluk, yaşlılık) bir kişinin resimlerini alır, bunları bir "zaman dizisi" içinde düzenler ve görünüm olarak fark ettikleri değişiklikleri tartışırlar.

Konu : **UZAY VE GÜNEŞ SİSTEMİ**

Toplam ders sayısı: 14 ders

### Öğrenme çıktıları

Öğrenci şunları yapabilecektir:

1. Evreni, yıldızların özelliklerini ve takımyıldızları, Samanyolu galaksisini ve güneş sistemindeki gezegenlerin özelliklerini sınıflandırıp tanımlayabilme ;

2. Dünya'nın dönüşümünü, Dünya'nın devinimini ve bunların sonuçlarını açıklamak;
3. Ayın özelliklerini betimler ve ayın evrelerinin ortaya çıkış nedenlerini açıklar;
4. Güneş sistemini oluşturan diğer gök cisimlerinin özelliklerini tanımlar: gezegenler/asteroidler, kuyruklu yıldızlar ve meteorlar.

<b>İçerikler (ve kavramlar)</b>	<b>Değerlendirme standartları</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yıldızlar ve takımyıldızlar</li> <li>• Güneş Sistemi (uzay/kozmos/evren, yıldızlar, takımyıldızlar, galaksi, Samanyolu, Güneş Sistemi, Güneş, çekirdek, fotosfer, kromosfer, korona, iç gezegenler, dış gezegenler, doğal uydular )</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evreni uçsuz bucaksız bir boşluk olarak tanımlar.</li> <li>• Yıldızların özelliklerini tanımlar, sıcaklıklarına ve büyüklüklerine göre sınıflandırır.</li> <li>• Takımyıldızları tanımlar ve bazılarını adlandırır (örnek: Küçük Ayı, Büyük Ayı, Boğa, İkizler vb.).</li> <li>• Samanyolu galaksisini tanımlar.</li> <li>• Güneş sistemini tanımlar ve güneşi merkez olarak kabul eder.</li> <li>• Güneşin özelliklerini (sıcaklık, boyut, yapı, konum) tanımlar.</li> <li>• Güneş sistemindeki gezegenleri güneşe olan uzaklıklarına göre (iç gezegenler ve dış gezegenler) sınıflandırır.</li> <li>• İç ve dış gezegenlerin özelliklerini (boyut, doğal uyduların varlığı, vb.) açıklar.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dünya hareketleri (Dünya'nın dönüşü, Dünya'nın eksenini, Dünya'nın devinimi, yörünge/ekliptik)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dünyanın dönüşünü, Dünyanın kendi hayali eksenini etrafında dönmesi ve Dünya'nın dönüşünün sonuçları (gündüz ve gecenin değişmesi) olarak açıklar.</li> <li>• Bir küre kullanarak Dünya'nın dönüşünü gösterir.</li> <li>• Dünya'nın dönüşünü, Dünya'nın Güneş etrafında belirli bir yol (yörünge/ekliptik) boyunca dönmesi ve Dünya'nın dönüşünün sonuçları (gündüz ve gecenin süresi, mevsimlerin değişmesi, ısı kuşaklarının varlığı) olarak açıklar.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ay ve ayın evreleri (Ay, ay evreleri, yeni ay, ilk dördün, dolunay, son dördün)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ay'ın özelliklerini anlatır.</li> <li>• Ay evrelerinin ortaya çıkma nedenini açıklar: yeni ay, ilk dördün, dolunay, son dördün .</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gezegenler, kuyruklu yıldızlar ve meteorlar (gezegenler/asteroidler, kuyruklu yıldızlar, Halley Kuyruklu Yıldızı, meteorlar, göktaşları)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gezegenler/asteroidlerin, kuyruklu yıldızların ve meteorların özelliklerini tanımlar ve aralarında ayırım yapar.</li> <li>• Kuyruklu yıldızların (Halley Kuyruklu yıldızı) ve göktaşlarının görünümünü açıklar.</li> <li>• Bir meteor ve bir göktaşı arasında bağlantı kurar.</li> <li>• Kullanılan kuyruklu yıldızların ve göktaşlarının halk arasındaki adlarını tanımlar: kuyruklu yıldızlar (kuyruklu yıldızlar), meteorlar (kayan yıldızlar).</li> </ul>
<b>Etkinlik örnekleri</b>	

- Öğrenciler, uzayın (yıldızlar, takımyıldızlar, galaksiler, gezegenler ve diğer gök cisimleri) görsel bir sunumunu izler ve şekilleri, boyutları, parlaklıkları hakkında bir sonuca vararak görüşlerini ifade eder.
- Öğrenciler, küçük gruplara/çiftlere ayrılarak internet ve resimli materyal kullanarak güneş sistemini hangi gök cisimlerinin oluşturduğunu ve Güneş'in özelliklerini araştırır. Her grup kısa bir sunum hazırlar ve diğerlerine sunar.
- Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, interneti ve resimli materyalleri kullanarak güneş sisteminin gezegenleri hakkında araştırma yaparlar . Bazı özelliklerine göre verileri toplar ve bir tabloda düzenlerler: Güneş'ten uzaklık, Dünya gezegenine kıyasla boyut, doğal uyduların sayısı, vb. Her grup diğerleriyle paylaşmak için kısa bir sunum hazırlar .
- Görsel bir sunum aracılığıyla öğrenciler Dünya'nın hareketlerini (Dünya'nın dönüşü ve Dünya'nın devinimini) öğrenirler ve ardından açık bir tartışma yoluyla Dünya'nın dönüşünün ve Dünya'nın deviniminin sonuçlarının neler olduğunu belirlerler.
- Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, bir küre yardımıyla Dünya'nın dönüşünü gösterirler. Daha sonra daha büyük bir lamba ile küreyi (Dünya'yı) belirli bir açıdan aydınlatırlar ve Dünya gezegeninin farklı yerlerinde gece ve gündüzün değişimini tartışırlar.
- Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, uygun didaktik araçların (lamba, portakal, ince tahta çubuk) yardımıyla Dünya'nın devrimini gösterirler. Portakalı (Dünya) belirli bir yere yerleştirilmiş lambanın (Güneş) etrafında uygun bir açıyla hareket ettirirler ve mevsimlerin değişimini tartışırlar. Tahta çubuk, Dünya'nın hayali eksenini temsil eder.
- Küçük gruplara ayrılan öğrenciler, rol yapma yoluyla Dünya'nın dönüşünü ve Dünya'nın devinimini gösterirler; bu sayede bir öğrenci Güneş rolünde, diğer öğrenci Dünya gezegeni rolünde ve üçüncü öğrenci ay rolünde olacaktır. Güneş rolündeki öğrencinin etrafında dönerken Dünya gezegenini temsil eden öğrenci (Dünya dönüşü), aynı anda hayali eksen etrafında dönmelidir (Dünya dönüşü). Ay rolündeki üçüncü öğrenci, Dünya rolündeki öğrencinin etrafında döner. Öğretmen, Dünya'nın Güneş etrafındaki yolunu temsil etmek için Güneş'in etrafına elips bir çizgi çizebilir.
- Küçük gruplara ayrılan öğrenciler, ansiklopediler ve/veya internet kullanarak Ay'ın özelliklerini ve Ay'ın Dünya etrafındaki hareketini araştırırlar . Her grup kısa bir sunum hazırlar ve sonunda herkes ayın özellikleri ve ayın evrelerinin değişimi hakkında birlikte bir tartışma yürütür.
- Küçük gruplara ayrılan öğrenciler, ansiklopedileri ve/veya interneti kullanarak güneş sistemindeki diğer gök cisimlerinin özelliklerini araştırırlar: gezegenler/asteroidler, kuyruklu yıldızlar ve meteorlar. Elde ettikleri bilgileri diğer arkadaşlarına sunarlar ve ortak bir tartışmada neye benzedikleri ve aralarındaki farkların neler olduğunu araştırırlar.
- Her öğrenci bağımsız olarak farklı gök cisimlerini tanımlayan bir çalışma sayfası doldurur. Sonunda grup olarak verilen cevapların doğruluğunu kontrol ederler.
- Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler Güneş sistemi ve Ay'ın evrelerini gösteren birer poster hazırlar.

Konu: **KUVVETLER VE HAREKETLER**

Toplam ders sayısı: 20 ders

### Öğrenme çıktıları

Öğrenci şunları yapabilecektir:

1. yerçekimini çekici bir güç olarak açıklamak ve Dünya'daki yaşam için neden bu kadar önemli olduğunu keşfetmek;

2. ölçüm yoluyla kütle ve ağırlık arasında ayırım yapmak (kütle, kütle ölçü birimleriyle, ağırlık, kuvvet ölçü birimleriyle ifade edilir) ;
3. Sürtünmeyi cisimlerin hareketini etkileyen bir kuvvet olarak açıklar ve gerçek durumlarla ilişkilendirir;
4. Hareket enerjisini ve neden olduğu etkileri açıklamak.

İçerikler (ve kavramlar)	Değerlendirme standartları
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yer çekimi (kuvvet, çekim, etkileşim, yerçekimi, gelgitler, atmosferik manto)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yerçekimini, yalnızca etkileşen cisimlerden en az birinin çok büyük bir kütleyle (Güneş - Dünya, Dünya - diğer gök cisimleri, Dünya - etrafındaki cisimler, vb.) Sahip olduğunda farkedilebilen, cisimler arasındaki çekici bir güç olarak açıklar.</li> <li>• Güneş sistemindeki gezegenlerin yerçekiminin büyüklüğünü (örnekler aracılığıyla) karşılaştırır.</li> <li>• Yerçekiminin büyüklüğünün cisimlerin kütesine ve karşılıklı mesafelerine bağlılığını açıklar.</li> <li>• Dünya'nın yerçekiminin etkisini ve önemini açıklar (örnek: gelgitlerin oluşumu, atmosferik örtünün tutulması vb.).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kütle ve ağırlık (kütle, kilogram ( kg ), tartı (terazi), ağırlık, dambıl, yük, dinamometre, newton ( N ))</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ağırlığı, bir cismin bir yüzeye veya bir ip/yay'a asılı ise etki ettiği ve yerçekiminin bir sonucu olduğu bir kuvvet olarak açıklar.</li> <li>• Kütle ve ağırlık arasında ayırım yapar.</li> <li>• Cisimlerin kütlelerini terazi (tartı) ile, cisimlerin ağırlıklarını dinamometre ile ölçer ve elde edilen verileri uygun ölçü birimleri kullanarak kaydeder.</li> <li>• Tablolaştırılmış ölçüm sonuçlarının analizi yoluyla kütle ve ağırlık arasındaki ilişkiyi algılar.</li> <li>• Kütlenin değişmezliğini ve cismin durumundan ve konumundan bağımsızlığını açıklar.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sürtünme ve direnç (sürtünme, sürtünme kuvveti, temas alanı, çevre direnci)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sürtünmeyi birbirine değen iki yüzey/cisim arasında meydana gelen bir kuvvet olarak açıklar.</li> <li>• Sürtünme kuvvetinin bir cismin hareketini yavaşlattığını veya durdurduğunu ve temas eden yüzeylerin ısınmasına neden olduğunu (örneklerle) açıklar.</li> <li>• Sürtünme kuvvetinin, vücudun üzerinde hareket ettiği yerin/yüzeyin malzemesinin türüne bağlı olduğunu (ölçüm yoluyla) gösterir.</li> <li>• (Ölçerek) sürtünme kuvvetinin vücudun kütesine bağımlılığını pratik olarak gösterir.</li> <li>• (Ölçerek) sürtünmenin temas yüzeyinin boyutuna bağlı olmadığını gösterir .</li> <li>• Çevre direncinin (hava, su vb.) vücudun şekline ve boyutuna bağlı olduğunu açıklar.</li> <li>• Faydalı ve zararlı sürtüşmelere günlük hayattan örnekler verir.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• hareket enerjisi (hareket enerjisi)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hareket halindeki herhangi bir cismin hareket enerjisine sahip olduğunu açıklar.</li> <li>• Hareket enerjisinin hareket hızına ve vücut kütesine bağımlılığını (örnekler aracılığıyla)</li> </ul>



	<p>açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuvvet eyleminin (çekme, itme) sona ermesinden sonra bir cismin belirli bir süre hareket etmeye nasıl devam edebileceğini ve ayrıca başka bir cismin hareket etmesine neden olabileceğini gösterir.</li> <li>• Ortamın sürtünmesi veya direnci sonucunda hareket enerjisinin bir kısmının nasıl ısıya dönüştüğünü açıklar.</li> </ul>
<p><b>Etkinlik örnekleri</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• yüzeyden 1000 m yükseklikten düşen bir topun zamanını izleyerek güneş sistemimizdeki gezegenlerin yerçekimini karşılaştırdıkları sanal bir animasyonu izlemek için İnternet'i kullanırlar .</li> <li>• İkişerli gruplara ayrılan öğrenciler, cisimler (Güneş ve Dünya, Dünya ve Ay) arasındaki yerçekimini incelemek için internette sanal bir simülatör kullanırlar.</li> <li>• Öğrenciler, interneti kullanarak yerçekimi ile ilgili görsel bir sunumu takip eder ve bunun neden olduğu etkileri tartışır (örnek: Güneş Sistemindeki gezegenlerin Güneş etrafında belli bir yörüngede dolanması, Ay'ın Dünya çevresinde belli bir yörüngede dönmesi, cisimlerin serbest düşüşü, gelgitler, Dünya atmosferi, vb.).</li> <li>• Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, Isaac Newton'un hayatını ve çalışmalarını araştırır, keşiflerini ve bilime olan büyük katkısını öğrenir, tartışır ve bir sunum hazırlar. Her grup araştırmalarının sonuçlarını diğer öğrencilere sunar.</li> <li>• Öğrenciler etraflarındaki çeşitli nesnelerin kütesini tartışır ve tahmin eder. Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, belirli nesnelerin kütesini tartışır ve tahmin eder, ardından kütlelerini ölçer ve tahminlerinin doğruluğunu kontrol eder.</li> <li>• Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, kütesi bilinen nesnelerin ağırlığını ölçmek için bir dinamometre kullanırlar (örnek: 100 g, 200 g ve 500 g kütleyle sahip ağırlıklar). Sonuçlardaki eğilimleri belirleyin ve kütle ile ağırlığı ilişkilendirin.</li> <li>• Küçük gruplara ayrılan öğrenciler, birkaç farklı cismin kütesini bir terazi ile ölçerler. Her nesne için ölçülen kütle kilogram olarak ifade edilir ve bir tabloya girilir. Aynı nesneler için, ağırlığı bir dinamometre ile ayrı ayrı ölçerler. Elde edilen değerler newton ( N ) cinsinden ifade edilerek aynı tabloya girilir. Her nesne için, nesnenin ağırlığının ve kütesinin bölümünü hesaplarlar. Öğrenciler elde edilen sonuçları karşılaştırırlar ve tartışarak verilen nesnelerin her birinin ağırlığı ile karşılık gelen kütesi arasındaki oranın tüm nesneler için yaklaşık olarak aynı olduğunu ve yaklaşık 10 N/ kg olduğunu belirtirler .</li> <li>• Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, poster kağıtları üzerinde kütle ve ağırlıkla ilgili anahtar terimleri girdikleri kütle ve ağırlık zihin haritaları yaparlar. Her grup kendi zihin haritasını öğrencilerin geri kalanına sunar.</li> <li>• Öğretmen, bir cismin bir yüzey/başka bir cisim üzerindeki hareketi sırasında sürtünme kuvvetinin etkisini, hareket eden cismi yavaşlatarak (hızını azaltarak) ve cisimleri ısıtarak gösterir ve öğrenciler aynı aktiviteyi gözlemler ve bağımsız olarak yaparlar (örnek: ellerin sürtünmesi, bir arabanın kısa süreli itilmesi, bilye vb.). Öğrenciler, sürtünme sırasında cisimlerin temas yüzeylerinin ısındığını, vücudun hareketini yavaşlattığını ve belli bir süre sonra durduğunu tartışarak ifade ederler.</li> <li>• Öğrenciler, sürtünme kuvvetinin büyüklüğünü bir dinamometre ile nasıl ölçeceklerini gösteren bir gösteri izlerler. Daha sonra küçük gruplar</li> </ul>

/ çiftler halinde, cismin üzerinde hareket ettiği yüzeyin pürüzlülüğünün sürtünme kuvvetinin büyüklüğü üzerindeki etkisini ortaya koyar. Örneğin, öğrenciler bir dinamometre kullanarak tahta bir bloğu tezgahın üzerine sürükler ve vücut ile ahşap yüzey arasında meydana gelen sürtünme kuvvetinin büyüklüğünü ölçer (çekerken dikkatli olun, blok tezgah boyunca kayar/hareket eder). Sürtünme kuvveti ile dengelenmiş (eşit büyüklükte) dinamometrede çekme kuvvetinin büyüklüğü okunur. Sonraki her ölçümde tezgahın üzerine farklı pürüzlülüğe sahip malzemeler (cam, kumaş, zımpara kağıdı) yerleştirilir. Ölçüm sonuçlarını bir tabloya kaydederek ve karşılaştırılır. Tartışma yoluyla öğrenciler, daha fazla pürüzlülüğe sahip malzemelerin daha büyük bir sürtünme kuvveti oluşturduğunu belirtirler.

- Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, kütlelerin sürtünme kuvvetinin büyüklüğü üzerindeki etkisini araştırırlar. Bu amaçla, farklı kütledeki nesnelere hareket ettirmek için kullanılan çekme kuvvetini ölçerler. Örneğin, bir tahta blok veya küçük bir karton kutu bir dinamometre ile ve sonraki her ölçümde ağırlıklar eklenerek çekilir. Buna göre, uygun koşullar altında (aynı yüzey pürüzlülüğü) kütle 100 g artar . Çekerken bloğun tezgah üzerinde yaklaşık olarak sabit bir hızla kaymasına/hareket etmesine dikkat edin. Sürtünme kuvveti ile dengelenmiş (eşit büyüklükte) dinamometrede çekme kuvvetinin büyüklüğü okunur. Grup içerisinde öğrenciler farklı kütlelerde ölçülen kuvvet değerlerini kayıt altına alır, tablo halinde sunar ve analiz eder. Tartışma yoluyla, öğrenciler sürtünme kuvvetinin yüzeyde hareket eden cismin kütlesine bağlı olduğunu belirtirler, yani sürtünme kuvveti kütle arttıkça artar.
- Küçük gruplara ayrılan öğrenciler , temas yüzeyinin boyutunun sürtünme kuvvetini etkilemediğini keşfederler. Örneğin, bir dinamometre ile tahta bir blok yavaşça tezgahın üzerine çekilir (çekerken dikkatli olun, blok tezgah üzerinde değişmeyen/sabit bir hızla kayar/hareket eder). Sürtünme kuvveti ile dengelenmiş (eşit büyüklükte) dinamometrede çekme kuvvetinin büyüklüğü okunur. Sonraki her ölçümde, makul koşullar altında (aynı nesne, yani aynı kütle ve aynı pürüzlülüğe sahip nesne) temas yüzeyinin boyutu değiştirilir (küp döndürülür, yani küpün alt tabakaya temas ettiği yüzeyi değiştirilir).
- Öğrenciler, sürtünme kuvvetinin etkilerinin kendilerine örneklerle gösterildiği görsel bir sunum izler ve sürtünmenin hangi durumlarda faydalı, hangi durumlarda zararlı olduğunu tartışarak belirlerler .
- Küçük gruplara ayrılan öğrenciler, hava direncinin aynı kütle ve şekle sahip cisimler, aynı kütle ve farklı şekle sahip cisimler ile farklı kütle ve aynı şekle sahip cisimler üzerindeki etkisini ve boyutunu keşfederler. Örneğin, iki aynı kağıt aynı anda aynı yükseklikten düşürülür. Bir sonraki denemede, kağıt top gibi yapılır ve yine aynı anda aynı yükseklikten düşürülür. Sonra iki aynı boyutta masa tenisi topunu alırlar. Bir topa küçük bir delik açarlar ve onu pirinçle (veya ince kumla) doldururlar ve diğer top boş kalır. Toplar aynı anda aynı yükseklikten bırakılır. Öğrenciler, cisimlerin algılanan düşme zamanına göre hava direncinin cismin kütlesine değil şekline bağlı olduğunu belirtmişlerdir.
- Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler kağıttan paraşüt yaparlar (kek sepetleri) farklı boyutlarda ve aynı yükseklikten serbest bırakılır. Bunu yaparken her bir paraşütün düşme zamanını ayrı ayrı ölçer, sonuçları bir tabloya kaydeder, karşılaştırır ve paraşütün boyutu, ön yüzeyinin boyutu ve hava direnci arasındaki ilişkiyi görürler. Öğrenciler tartışma yoluyla hava direncinin boyutunun paraşütün boyutuna ve ön yüzeyinin boyutuna bağlı olduğunu (ön yüzey arttıkça hava direncinin de arttığını) belirtirler.
- Öğrenciler, hava direncinin etkilerinin kendilerine örneklerle gösterildiği görsel bir sunum izlerler ve tartışma yoluyla hava direncinin hangi durumlarda yararlı, hangi durumlarda zararlı olduğunu belirlerler.
- Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler bir su çarkı yaparlar. Örneğin, küçük bir patates/strafor/mantarın ortasından bir şiş geçirilir ve ters çevrilmiş iki plastik bardağın üzerine yerleştirilir. Patates/strafor/mantarın içine yapıştırılan küçük plastik kaşıklardan veya küçük tahta

spatula parçalarından su çarkının kanatları oluşturulur. Plastik bir şişe ile su çarkına belli bir yükseklikten su dökülür. Öğrenciler su çarkının dönmesinin/hareketinin nedenlerini tartışır ve açıklar.

- Öğrenciler ikişerli gruplara ayrılarak kağıttan bir atlıkarınca yaparlar ve bunu ahşap/plastik bir çubuğun tepesine tuttururlar. Daha sonra ellerinde atlıkarınca ile okul bahçesinde koşarak öğrencinin koşu hızı ile atlı karıncanın hızı arasında bir karşılaştırma yaparlar. Öğrenciler atlı karıncanın dönmesinin/hareket etmesinin nedenlerini tartışır ve açıklar.
- Öğrenciler, küçük gruplara/çiftlere ayrılarak, farklı kütlelere sahip iki topun eğimli bir düzlem boyunca hareket etmesine izin verirler, böylece her biri hareketi aynı yükseklikten başlatır. Daha sonra, aynı metal bilye/mermer iki farklı yükseklikten belirlenen düzlem boyunca hareket ettirilir. Yatay yüzey başlangıcında, top için bir "tutucu " rolünde, kesilmiş bir kağıt bardağın yarısını yüzey üzerine dikey olarak yerleştirirler . Öğrenciler, bardak yatay yüzey boyunca hareket ederken hareket halindeki enerji miktarını karşılaştırır ve tartışır. Öğrenciler tartışma yoluyla hareket enerjisinin topun kütlesine ve hareket etmeye başladığı yüksekliğe bağlı olduğunu belirtirler (hareket enerjisi daha büyük kütleli top için daha fazladır).
- Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, bir bilyeyi zeminde hareket ettirmek ve hareketini gözlemlemek için kısa süreli bir itme kuvveti kullanır. Öğrenciler bilyenin belli bir süre kendi hareket enerjisiyle hareket etmeye devam ettiğini, bu enerjinin sürtünmeden ısıya dönüştüğünü ve bilyenin durduğunu tartışarak ifade ederler .
- Çiftlere ayrılan öğrenciler kısa süreli bir itme kuvveti uygulayarak düz bir yüzey üzerinde bilyeyi hareket ettirirler . Hareket eden bilyeyi duran başka bir bilyeye doğru hareketini izler ve iki bilyenin çarpma sonrası durumlarındaki değişimlerini gözlemlerler . Tartışma yoluyla öğrenciler, çarpma anında birinci bilyenin hareket enerjisinin bir kısmının ikinci bilyeye aktarıldığını ve hareket etmeye başladığını ifade ederler.

Konu : **ELEKTRİK VE MANYETİK ALAN**

Toplam ders sayısı: 14 ders

### Öğrenme çıktıları

Öğrenci şunları yapabilecektir:

1. pozitif ve negatif yüklü cisimleri ve etkileşimlerini yorumlamak ve ayırt etmek;
2. elektrik akımı ileten malzemeleri (iletkenler) elektrik akımı iletmeyen malzemelerden (izolatörler) ayırt etmek ve iletkenliğin iletkenin kalınlığına ve uzunluğuna bağlılığını ortaya çıkarmak;
3. devredeki iletkenlerin seri ve paralel bağlanabileceğini açıklamak;
4. Bir elektromıknatısın yapısını ve hareketini açıklamak ve göstermek.

### İçindekiler (ve kavramlar)

- Yüzeylerin elektriklenmesi  
(elektriklenen yüzeyler, elektriklenmeyen yüzeyler, pozitif yük, negatif yük, pozitif yüklü elektriklenen yüzey, negatif yüklü elektriklenmeyen yüzey)

### Değerlendirme standartları

- Elektriklenen bir yüzeyi, elektriklenmeyen bir yüzeyden ayırır.
- Yüzeylerin sürtünme ve dokunma ile elektriklenmesini gösterir.
- Elektrik yükünü cisimleri oluşturan parçacıkların bir özelliği olarak yorumlar ve onu yüklü cisimler arasındaki elektriksel etkileşimin nedeni olarak kabul eder.
- Elektrik yüklü cisimler arasında çekmeyi ve itmeyi gösterir.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elektrik yüklerinin varlığının neden oldukları etkiler aracılığıyla nasıl tanındığını açıklar .</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>İletkenler ve İzolatörler (elektrik, statik elektrik, dinamik elektrik, iletkenler, yalıtkanlar)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Statik elektrik ile hareket halindeki elektrik (elektrik akımı) arasında ayırım yapın.</li> <li>İletken maddelere (iletkenler) ve yalıtkanlara örnekler verir.</li> <li>Bir devreyi bağlar ve iletken malzemeleri (iletkenler) ve yalıtkanları tanımlar .</li> <li>İletkenin kalınlığının ve uzunluğunun lambanın ışık şiddeti üzerindeki etkisini açıklar.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Devrelerin seri ve paralel bağlantısı (devre, seri bağlantı, paralel bağlantı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Farklı elektrik devrelerini tanır ve konumlandırır.</li> <li>Devreleri seri ve paralel olarak bağlar ve şematik olarak gösterir.</li> <li>Lamba sayısının ve bağlantı yönteminin (seri veya paralel) aydınlatma gücü üzerindeki etkisini gösterir ve açıklar.</li> <li>Elektrikli cihazların doğru kullanımına örnekler verir.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Elektromıknatis (elektromanyetik)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bir yapım prosedürü tasarlar ve bir elektromıknatis oluşturur.</li> <li>Elektriğin ve manyetik olayların nasıl ilişkili olduğunu açıklar.</li> </ul>

#### **Etkinlik örnekleri**

- Öğrenciler, bireysel olarak, farklı araçları (örneğin: tarak, metal parçası olmayan kalem, plastik içme tüpü, çocuk balonu, plastik çubuk, cam çubuk, küçük kağıt parçaları vb.) birbirine bağlar veya yaklaştırır ve ters/aynı kutupların birbirini çektiğini veya ittiğini görür.
- Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, elektrikli bir cisim ince bir su akıntısına veya küresel bir cisim üzerine yerleştirilmiş tahta bir çubuğa (yumurta, pinpon topu vb.) yaklaştırarak aralarındaki etkileşimi test eder ve bulurlar. Cisimlerdeki elektrik yüklerinin görünmediğini, ancak neden oldukları etkilerin görülebildiğini keşfederler.
- Öğrenciler, cisimlerin elektrikleşmesi ve elektrikleşmiş cisimler arasındaki etkileşim ile ilgili resimli bir çalışma sayfasında verilen etkinlikleri bağımsız olarak çözerler. Sonunda grup olarak verilen çözümlerin doğruluğunu kontrol ederler.
- Öğrenciler elektrik kablolarının, anahtarların, elektrikli cihaz kutularının, elektrikçilerin kullandığı nesnelere (tornavida, kerpeten) vb. yapıldığı malzemeleri inceler, tartışır ve hepsinde iletken malzemelerin yalıtkanlarla kaplı olduğu sonucuna varır.
- Öğrenciler küçük gruplara/çiftlere ayrılarak bir devre kurarlar (akımın kaynağı pil olmalıdır) ve bununla hangi cisimlerin akım ilettiğini (devreyi kapatarak) ve hangilerinin iletmediğini incelerler ve bunları iletkenler ve yalıtkanlar olarak sınıflandırır. Bunu yaparken metal toka, metal kaşık, alüminyum folyo, teneke, madeni para, plastik kaşık, tekstil, lastik, lastik bant, tebeşir kullanırlar.
- Görsel bir sunum kullanarak, öğrenciler iletkenliğin iletkenin uzunluğuna ve kalınlığına bağlılığını algırlar, iletkenliğin iletkenin uzunluğuna ve kalınlığına bağlı olduğunu tartışır ve ifade eder.
- Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, aynı malzemedan ve aynı uzunlukta, ancak farklı kalınlıkta iletkenleri değiştirdikleri basit bir devre bağlarlar (örnek: aynı malzemedan, aynı uzunlukta, ancak farklı kalınlıklarda metal çubuklar) ve lambanın ışık yoğunluğundaki değişiklikleri fark ederler.
- Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, aynı malzemedan ve aynı kalınlıkta, ancak farklı uzunluklarda iletkenleri değiştirdikleri basit bir

devre bağlarlar (örnek: aynı malzemeden, aynı kalınlıkta, ancak farklı uzunluklarda metal çubuklar/çubuklar ) ve lambanın ışık yoğunluğundaki değişiklikleri gözlemleyin.

- Öğrenciler bireysel olarak defterlerine, öğretmenin metinsel talimatlarına göre önceden belirlenmiş (geleneksel) sembolleri kullanarak çoklu devre şemaları çizerler. Sonunda grup olarak verilen cevapların doğruluğunu kontrol ederler.
- Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, uygun koşullar altında (aynı lambalar, aynı pil) tek lambalı bir devre ile seri bağlı iki lambalı bir devreyi birbirine bağlarlar ve aydınlatmanın sonucu olarak lambaların ışık şiddetinin değişimini tartışırlar.
- Öğrenciler küçük gruplara/çiftlere ayrılarak uygun koşullarda (aynı lambalar, aynı pil) tek lambalı bir devre ile paralel bağlı iki lambalı bir devreyi birbirine bağlar ve paralel bağlantı sırasında lambaların ışık şiddetinde herhangi bir değişiklik olmadığı sonucuna varırlar.
- Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, devrenin farklı yerlerine yerleştirilen anahtarların ne gibi değişikliklere neden olduğunu öğrenirler (örnek: seri bağlantıda bir lamba eksik, paralel bağlantıda bir kolda anahtar eksik, vb.). Öğrenciler evlerindeki devrelerin nasıl birbirine bağlı olduğunu tartışır ve paralel bağlı olduklarını ifade eder.
- Öğrenciler elektrik çarpmasının olası nedenlerini, elektrik çarpması tehlikesini, koruyucu önlemleri ve kurtarma prosedürlerini tartışır ve elektrikli bir cihazla çalışırken koruyucu önlemlerin alınması gerektiği sonucuna varırlar.
- Öğretmen bir elektromıknatıs yapmak için gerekli ekipmanı gösterir ve ardından öğrenciler gruplara ayrılarak bir elektromıknatıs yaparlar (örnek: uçları bir pile bağlı olan daha uzun bir demir çivinin etrafına bakır bir tel sararlar). Elektromıknatısın yanına birkaç kuplör yerleştirirler ve devre kapalıyken elektromıknatısa olan çekimlerini gözlemlerler. Öğrenciler elektrik akımının manyetik etkiye sahip olduğunu tartışarak belirtirler.

Konu : **ÇEVRENİN KORUNMASI**

Toplam ders sayısı: 14 ders

### Öğrenme çıktıları

Öğrenci şunları yapabilecektir:

1. doğanın ekolojik örgütlenme düzeylerini tanımak ve bireyden biyosfere örgütlenme yolunu açıklamak;
2. abiyotik ve biyotik faktörleri canlı organizmaların hayatta kalmasıyla ilişkilendirmek;
3. tüm canlı organizmaların besin zincirleri ve ağları aracılığıyla nasıl birbirine bağlı olduğunu açıklar;
4. iklim değişikliklerini ve bu uygulamaların bitki ve hayvanların büyüme ve gelişmesi üzerindeki olumsuz etkilerini belirlemek.

Öğrenci:

5. çevresel tutumlar, sorumluluk ve çevre bakımı bilincini geliştirir.

### İçerikler (ve kavramlar)

- Çevrenin ekolojik organizasyonu (birey, popülasyon, habitat-biyotop, yaşayan topluluk - biyosinoz, ekosistem, biyom, biyosfer)
- Çevresel faktörler

### Değerlendirme standartları

- Ekolojik organizasyon düzeylerini (birey, popülasyon, biyotop, biyosinoz, ekosistem, biyom ve biyosfer) tanımlar ve ayırt eder.
- Çevrenin canlı ve cansız bölümleri arasındaki bağlantıyı belirli örneklerle açıklar.
- Abiyotik faktörleri listeler (ışık yoğunluğu , sıcaklık , nem , atmosferik basınç, toprak,

(abiyotik faktörler, biyotik faktörler)	<p>su mevcudiyeti , hava kirliliği, rakım ).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abiyotik faktörlerin ekosistemdeki canlı organizmaların hayatta kalması üzerindeki etkisini açıklar.</li> <li>• Biyotik faktörleri, çevredeki canlı organizmaların etkileşimi yoluyla açıklar ( canlı organizmaların çiftleşme için karşılıklı mücadelesi, yiyecek, ışık, alan mücadelesi ).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yemek zinciri</li> </ul> <p>(hepçiller, tüketiciler, otoburlar, etoburlar, hepçiller, ayrıştırıcılar, besin zincirleri, besin ağları, besin piramidi)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Besin zincirinin üyelerini tanımlar ve adlandırır.</li> <li>• Besin zincirlerinde üreticiler, tüketiciler ve ayrıştırıcılar arasındaki ilişkiyi açıklar.</li> <li>• Belirli bir habitatta besin zincirleri oluşturur.</li> <li>• Besin zinciri ve besin ağı arasında ayırım yapar.</li> <li>• Enerjinin zincir boyunca ve besin piramidi boyunca nasıl hareket ettiğini açıklar.</li> <li>• Bir besin ağındaki organizmanın trofik seviyesini tanımlar.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Doğanın ve biyolojik çeşitliliğin korunması</li> </ul> <p>(iklim değişikliği , küresel ısınma, sera etkisi, asit yağmuru, ozon incelmesi, biyoçeşitlilik, milli park, nesli tükenmekte olan türler, endemik türler, relik türler)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çevrede insanın olumsuz etkisinin sonucu olan olayları listeler ve açıklar (örnek: iklim değişikliği , küresel ısınma, sera etkisi, asit yağmuru, ozon tabakasının hasar görmesi, nesli tükenmekte olan bitki ve hayvan türlerinin yok olması ).</li> <li>• Çevrenin korunmasına yönelik insan faaliyetlerini listeler ve açıklar (örnek: hayvanların ve bitkilerin korunması, çevresel eylemler, milli parkların ilanı vb.).</li> <li>• Küresel ve yerel düzeyde nesli tükenmekte olan, endemik ve relik hayvan ve bitkilerden örnekler verir.</li> </ul>
<p><b>Etkinlik örnekleri</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Öğrenciler küçük gruplar/çiftler halinde beyaz kağıttan 3 cm, 5 cm, 8 cm, 13 cm, 16 cm, 18 cm ve 21 cm çapında 7 (yedi) daire keserler. En küçük daireye birey, sonraki diğer dairelere sırasıyla nüfus, biyotop, biyosfer, ekosistem, biyom, biyosfer yazarlar. Daireleri çizimlerle gösterirler, boyutlarına göre düzenlerler ve dairelerin üzerinde yazan kavramları tartışır. Çevrenin organizasyonunun en küçük ekolojik kategori olan bireyden başladığı ve en karmaşık ekolojik kategori olan biyosfer ile sona erdiği sonucuna varırlar.</li> <li>• Öğrenciler, küçük gruplara ayrılarak bir ormanda, çayırdaki veya parkta (okul bahçesinde) belirli türdeki bitkilerin (örn. karahindiba, beyaz rada, ısırgan otu, çoban çantası) bolluğunu kare çerçeve yöntemi kullanarak araştırır ve birey kavramlarını tartışır.</li> <li>• Gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, farklı ekosistemlerdeki (deniz, göl, çöl, orman, çayır, vb.) biyosfer - canlı olmayan kısım - biyotop ve canlı organizmalar - bağlantısı hakkında bir poster sunumu veya geri dönüştürülmüş malzemelerden bir 3B model yaparlar.</li> <li>• Görsel bir sunum aracılığıyla, öğrenciler abiyotik ve biyotik faktörleri tanırlar, abiyotik ve biyotik faktörlerin bir listesini yapar ve çevresel faktörlerin etkisini örneklerle tartışır. Örneğin: sıcaklık 18 ° C'nin altındaysa menekşe (Viola) çimlenmez veya sıcaklık 26 ° C'nin altındaysa tavuk embriyosu gelişmez. Daha sonra abiyotik ve biyotik faktörlerin çevrelerindeki canlı organizmaları etkilediği sonucuna varırlar.</li> <li>• Öğrenciler abiyotik faktörlerin canlı organizmalar üzerindeki etkisini örneklerle tartışır (örneğin: su eksikliğinin kaktüsün adaptasyonu üzerindeki etkisi, sıcaklığın dağ tavşanının kürkünün renk değişimi üzerindeki etkisi, vb.)</li> </ul>	

- Görsel bir sunumla öğrenciler, canlı organizmaların kavga, çiftleşme, yemek, ışık, çevre için mücadele yoluyla etkileşimlerini tanır ve yakın çevrelerindeki benzer örnekleri tartışır .
- Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, okul bahçesinde gözlem ve araştırma yaparak besin zincirinin üyelerini tanımlarlar (örneğin bitkiler üreticidir, çekirge veya tırtıl otoburdur, ötücü kuş hepçildir, vb.).
- Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, basit besin zincirleri oluştururlar ve besin zincirindeki üreticilerin, tüketicilerin ve ayrıştırıcıların yerleşim sırasını tartışırlar.
- Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, besin ağları oluştururlar ve daha sonra kaç besin zincirinin ayırt edilebileceğini ve bir üyenin sayısı azalırsa veya artarsa besin ağındaki organizmalara ne olacağını tartışırlar.
- Öğrenciler bir besin piramidi modeli oluştururlar ve piramidin en alt (en geniş) seviyesindeki üreticileri belirlerler, bunların üzerinde birinci dereceden tüketicileri, sonra ikinci dereceden tüketicileri , üçüncü dereceden tüketicilerden vs. belirlerler. Öğretmenle birlikte besin piramidi yoluyla enerji aktarımını tartışırlar. Daha sonra öğrenciler bireysel olarak zincirler, ağlar ve besin piramidi hakkında bir çalışma kağıdı doldururlar.
- *Green Pack'ten* küresel ısınma ve sera etkisi üzerine deneyler/etkinlikler yaparlar .
- Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, filizlenmiş mercimek, buğday veya fasulye tohumları üzerinde limon, su veya sirke ve sudan oluşan bir çözelti kullanarak asit yağmuru simülasyonu yapan bir deney oluştururlar. Öğrenciler değişiklikleri kaydeder, elde edilen sonuçları birbirleriyle karşılaştırır ve tartışarak asit yağmurunun bitkiler üzerindeki etkisi hakkında bir sonuca varırlar.
- Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, çeşitli konularda internette araştırma yaparlar: Dünya Çapında Doğa Fonu (WWF) gibi tanınmış çevre örgütlerinin çalışmaları hakkında, Uluslararası Doğa Koruma Birliği'nin Tehdit Altındaki Türlerin Kırmızı Listesi hakkında, Doğanın Korunması (IUCN) , dünyada ve yerel düzeyde nesli tükenmekte olan organizma türleri hakkında (örneğin: Bengal kaplanı, panda, Balkan vaşağı, kızıl akbaba vb.) ve tartışma yoluyla çevre örgütlerinin gündeme getirilmesinin önemi hakkında bir sonuca varmak, nadir ve nesli tükenmekte olan bitki ve hayvan türlerinin korunmasına yönelik farkındalık oluşturmak.
- Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, Mavrovo, Pelister, Galiçnik ve Şar Dağı milli parklarının resmi web sitelerini ziyaret eder ve o bölgenin bitki ve hayvan türleri hakkında araştırma yapar. Daha sonra araştırmalarını sunarlar ve tartışarak, canlı organizmaların ve ekosistemlerin korunması için insan etkisinin olumlu örnekleri hakkında bir sonuca varırlar.
- Küçük gruplara/çiftlere ayrılan öğrenciler, Ulusal Tehdit Altındaki Türler Kırmızı Listesi'ni kullanarak yakın çevrelerinde nesli tükenmekte olan, endemik ve relict hayvan ve bitkiler hakkında araştırma yaparlar.

## KAPSAYICILIK, CİNSİYET EŞİTLİĞİ/DUYARLILIK, KÜLTÜRLERARASI VE MÜFREDATLAR ARASI ENTEGRASYON

Öğretmen, ders boyunca tüm öğrencileri tüm etkinliklere dahil ederek kapsayıcılığı sağlar. Aynı zamanda, uygun metodik yaklaşımların (bireyselleşme, farklılaşma, takım çalışması, sınıf arkadaşı desteği) kullanılması yoluyla her çocuğun bilişsel ve duygusal olarak meşgul olmasını sağlar. Engelli öğrencilerle çalışırken bireysel bir eğitim planı uygular (özelleştirilmiş öğrenme çıktıları ve değerlendirme standartları ile) ve mümkün olduğunca diğer insanlardan (kişisel ve eğitim asistanları, eğitim araçları, gönüllü öğretmenler ve kaynak merkezi olan okullardan

profesyoneller) ek destek alır. Tüm öğrencileri, özellikle savunmasız gruplardan gelenleri düzenli olarak izler, böylece öğrenme zorluklarını derhal belirleyebilir, onları öğrenme sonuçlarına ulaşma konusunda teşvik edebilir ve destekleyebilir.

Etkinliklerin uygulanması sırasında öğretmen kız ve erkek çocuklara eşit davranır ve onlara cinsiyetçi roller yüklememeye özen gösterir. Çalışma gruplarını oluştururken cinsiyet açısından bir denge sağlamaya çalışır. Ek öğretim materyallerini seçerken, cinsiyete ve etnik/kültürel açıdan duyarlı olan ve cinsiyet eşitliğini teşvik eden, yani kültürlerarasılığı teşvik eden resimler ve örnekler kullanır.

Mümkün olduğunca, öğretmen öğretimin planlanması ve uygulanmasında konuların/içeriklerin/kavramların entegrasyonunu kullanır. Bütünleştirme, öğrencilerin bu konuda çalıştıkları konuya diğer konuların bakış açılarını dahil etmelerine ve farklı alanlardaki bilgileri bir bütün halinde ilişkilendirmelerine olanak tanır.

## ÖĞRENCİ BAŞARILARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Öğrencilerin beklenen değerlendirme standartlarına ulaşmalarını sağlamak için öğretmen, öğretme ve öğrenme sırasında öğrencilerin aktivitelerini sürekli olarak izler ve her öğrencinin ilerlemesi hakkında bilgi toplar. Etkinliklere katılım için öğrencilere etkinliğin/görevin gerçekleştirilmesindeki başarı düzeyini gösteren geri bildirimler ve iyileştirme yönergeleri verilir (biçimlendirici değerlendirme). Bu amaçla öğretmen şunları izler ve değerlendirir:

- öğretmen veya sınıf arkadaşları tarafından sorulan sorulara sözlü cevaplar,
- öğrencinin gözlem, tahmin, veri toplama, ölçme, kaydetme, analiz etme ve sonuçları (tablolar, diyagramlar, grafikler ile) sunma ve sunumunu gerçekleştirdiği araştırma faaliyetleri,
- deneylerin pratik performansı,
- çalışmalar (çizimler, sunumlar, maketler vb.),
- yapılan araştırmalardan elde edilen verilerle yazılı raporlar ,
- ödev ve
- öğretimin bir parçası olan küçük sınavlara (kısa testler) verilen cevaplar.

Belirli bir sürenin (birinci ve üçüncü üç aylık dönem ve birinci dönem) öğrenimini tamamladıktan sonra öğrenci, ulaşılan değerlendirme standartları hakkında yazılı geri bildirim alır. Özetleyici değerlendirme, biçimlendirici ve özetleyici değerlendirmenin çeşitli teknikleri aracılığıyla gerçekleştirilir. Öğretim yılının sonunda, öğrenci sayısal bir özet notu alır.

<b>Eğitim müfredatının uygulamaya geçtiği tarih</b>	2023/2024 akademik yılı
<b>Programı hazırlayan kurum</b>	Eğitimi Geliştirme Bürosu



**Temel Eğitim Yasası'nın ("Kuzey Makedonya Cumhuriyeti Resmi Gazetesi" No. 161/19 ve 229/20) 30. Maddesinin 3. Fıkrası uyarınca, Eğitim ve Bilim Bakanı, VI. sınıf Doğa Bilimleri konusu müfredatını kabul etti.**

no. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ yıl

**Eğitim ve Bilim Bakanı**

**Doç. Dr. Jeton Shaqiri**

\_\_\_\_\_