

ISTRANCA DAĞLARI'NIN DOĞAL ZENGİNLİĞİNİ KORUMA

4. ve 5. SINIFLAR İÇİN ÖĞRETMEN EL KİTABI



Proje partnerleri:

1. Bulgaristan,Gorno ezerovo/Burgas „Vasil Levski „Orta okulu
2. Türkiye,Süloğlu Orta okulu
3. Türkiye Süloğlu Kaymakamlığı

BELGENİN İÇERİĞİNDEN SADECE YAZANLAR VE BURGAS “VASİL LEVSKİ” ORTA OKULU SORUMLUDURLAR VE HİÇBİR ŞEKİLDE AVRUPA BİRLİĞİ’NİN VEYA PROJE YÖNETİM MAKAMININ GÖRÜŞLERİNİ YANSITAMAZ.

İÇİNDEKİLER

Giriş	4
Konu modülü 1: Istranca Dağları'nın biyolojik çeşitliliği	6
Istranca dağları – gizemli ve eşsiz	6
Istranca dağları'nın florasi	11
Istranca dağları'nın faunası	21
Istranca dağları'nda korunan bölge ve alanlar	28
Konu modülü 2: Tüm karasal ekosistemlerin önemli unsuru toprak	35
Konu modülü 3: Gezegenin eşsiz unsuru su	41
Konu modülü 4: Doğanın 1 numaralı düşmanı atıklar	55
Konu modülü 5: Atık kaynaklarını azaltma	63
Geri dönüşüm	63
Kompostlama	65

GİRİŞ

Doğanın akıllıca kullanımı ve korunmasına yönelik çalışmalar modern uygarlığın sorunlarından biridir. Teknik devrim insanlığı doğal çevreye etki edebilmede en mükemmel yöntem ve araçların sahibi yaptı. Bu durum da insan ve doğa arasındaki ilişkiler sorununu gayet güncel yapmaktadır. Bu açıdan bu durum gerek öğrencilerde, gerek ise onların ebeveynleri ile öğretmenlerinde sürekli olarak yüksek genel ve çevre kültürü geliştirilmesini gerekli kılar.

Bu amaca ulaşmada, büyüyen neslin doğayı koruma konusunda eğitilmesinin önemli görevi vardır. Çevre eğitimin ilk adımları ve çevre kültürünün temelleri, IV. ve V. sınıflarda İnsan ve Doğa dersleri kapsamında yapılan öğreniminin öncü role sahip olduğu okulda atılır. Söz konusu dersin içeriği öğrencilerin canlı ve cansız doğa hakkındaki bilgilerini genişletir ve kalıcı kılar, canlı organizmalarda gerçekleşen prosesler, organizmalar arasındaki ilişkiler ve bunların muhtelif ortam koşullarına nasıl uyum sağladıkları konuları hakkındaki bilgilerini genişletir. Dünya üzerindeki büyük bitki ve hayvan çeşitliliğinin nedenleri ve faaliyetiyle insanoğlunun çevreyi nasıl değiştirdiği ve birçok hayvan ve bitki türünün yeryüzünden kaybolmasına nasıl sebep olduğu açıklanır.

Bu ders kapsamında en erken yaşta gerçekleştirilen öğretim süreci çevre kültürü geliştirmek, doğaya karşı bilişsel, manevi ve estetik tutumun oluşturmaya bağlantılıdır. Erken yaşta çevre kültürünün oluşturulması ve çevre eğitiminin artırılmasında ders dışı eğitim çalışmalarının önemli görevi vardır.

İnsan – Doğa konusunun ciddiyetini ve modern medeniyet tarafından doğaya verilen zararları değerlendiren Burgas Vasil Levski Okulu’nun yönetimi, Türkiye’nin Süloğlu şehrinde bulunan ilkokuldan partnerleriyle birlikte, 4. ve 5. sınıflardan öğrencilere yönelik Sınır Ötesi Bölgelerden Öğrencilerin İstranca’nın Doğal Zenginliğini Korumaya Yönelik Ortak Girişimleri” isimli ortak projenin gerçekleştirilmesi ile ders dışı eğitim çalışmaları ve geliştirilen “Öğrenci Çevre Akademisi” Öğrenci Kulübünün Eğitim Programı aracılığı ile öğrenciler arasında çevre kültürünün artırılmasına katkıda bulunmayı amaçlamaktadırlar.

Öğrencilerde çevre bilgisi ve değerleri geliştirmek uzun vadeli doğayı koruma amaçlarının elde edilmesi ve doğal kaynakların sürdürülemez kullanımlarının aşılması için bir ön koşuldur. Bu ortak projenin gerçekleştirilmesi ders dışı eğitim çalışmaları yapma, gerek ise 4. ve 5. sınıf öğrencilerine kişisel çalışma, doğa ile iletişim ve çevrelerindeki doğayı kavramalarından duygusal tatminlik sağlama imkânı verir. Geliştirilmiş bu programın uygulanmasında kullanılacak yönlendirici noktaları, etrafındaki doğal ortam ile uyum içinde olan çocuktur. Buradaki amaç, en erken yaşta daha çevre kültürü geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

Doğanın kaderine karşı sorumluluk eğitilebilir; insanın yaşadığı ve çalıştığı doğaya karşı sorumluluğun kalıcı bir biçimde insanın kişiliğine kazandırılabilir en uygun dönem ise ilkokul dönemidir. Neticede insanın çevreye karşı görevi en erken yaşta başlayıp, bunun kavranması ve gelişmesi daha ilkokulda, sevgiyle yapılması lazım gelir.

İşbu öğretmen el kitabı, sınır İstranca Dağları’nın doğal zenginliğinin korunması amaçlı ortak projenin geliştirilmesi esnasında öğretmene yardımcı olmam amacıyla hazırlanmıştır. Bu el kitabı, 4. ve 5. sınıfta okutulan İnsan ve Doğa dersinin içeriğinin yerine kullanılabilecek bir program olarak algılanmamalıdır.

Amaç, ders dışı eğitim çalışmaları aracılığıyla ve eğlenceli bir şekilde bilgi kavramayı desteklemek ve teoriyi sınıf odasından gerçek hayata taşımaktır.

Kılavuz, projenin gerçekleştirilmesi ile ilgili onaylanmış program bazında hazırlanmış ve aşağıda yazılı şekilde organize edilmiştir:

- Her bir konu modülü, ders planında işlenen konu hakkında geniş bilgi verilen bir öğretmen sayfası ile başlamaktadır.
- Ders planları; süre, gerçekleştirilme yeri, amaç, görsel malzemeler, yöntemler, beklenen sonuçlar, kavram ve beceriler, gerek ise öğretmenin yardımı ile öğrenciler tarafından yapılması gereken konkre faaliyetleri dâhil etmektedir.

Somut konu modüllerinin uygulanma sürecinde ders dışı eğitim çalışmaları ile çevre sorunlarının farkına varılması, konuyla ilgili bilgi edinilmesi, doğal kaynakların rasyonel bir şekilde kullanılması ile ilgili tutum, değerler ve sorumluluk duygusu oluşturmak, gerek ise doğayı koruma ve doğanın sürdürülebilir gelişimi yönünde işlemleri teşvik etmek amaçlanmaktadır. Etkin olabilmesi için özünde holistik (bütüncül) olmalıdır; disiplinlerarası yaklaşıma dayalı olmalıdır; olabildiğince erken yaş döneminde başlamalıdır ve bir tek ders programlarından değil, ders dışı ve okul dışı çalışmaları ve aile etkinlikleri ile desteklenmelidir. Bu şekilde bu yaştaki öğrencilerin bilinçlerinde doğanın bütünlüğü ve aynı zamanda onun zenginliği ve çok çeşitliliğine dair bir düşünce oluşacaktır.

4. ve 5. sınıf öğrencilerinin çevre eğitimi ve öğretimi öğrencilerin doğayla ilgili farkındalıkları ve özenleri, iklim koşullarına, yaşam şekline, doğaya karşı saygı ve itinadan oluşan modern düşünme ve tutum şekli geliştirmeye doğrudan bağlantılıdır. En erken yaşta öğretilmiş oldukları doğayla iletişim kurma şekilleri çocukların duyarlılık ve idrak kabiliyetlerini iyileştirebilir ya da estetik ve manevi değer algılarını geliştirebilir.

Ortak projenin gerçekleştirilmesiyle verilecek esas mesaj; iki komşu ülkede Istranca Dağları'nın geleceği, zenginliği ve biyolojik çeşitliliği her bir insana bağlı olduğu ve kişisel alışkanlıklarda ne kadar küçük olursa olsun değişikliklerin yapılması geniş çapta yardım sağlayabileceğidir.

ISTRANCA DAĞLARI – GİZEMLİ VE EŞSİZ

ÖĞRETMEN SAYFASI

Istranca Dağları – konum

Istranca Dağları Bulgaristan'ın güneydoğu bölgesinde yer alıyor ve Balkan Yarımadası'nın en güneydoğusunda yer alan dağdır. Trakya tarihi ve coğrafi bölgesinin doğu bölgesinde bulunmaktadır. Kuzeyde Burgaz Düzlüğü, kuzeydoğu ve doğuda Karadeniz, güneybatıda ise Doğu Trakya Ovası'na kadar yayılmaktadır. Kuzeybatıda Bakacıklar ve Dervent Tepeleri ile bağlanıyor. Istranca Dağları'nın kuzeybatıdan güneydoğuya doğru uzunluğu yaklaşık 150 km olup, genişliği 80 km'ye kadar ulaşır. Dağın toplam alanı yaklaşık 10 000 km² olup, bunların %35'i Bulgaristan, %65'i ise Türkiye sınırları dahilindedir.

Istranca Dağları, Avrupa ve Asya kıtaları için sınır teşkil etmektedir. Dağın daha alçak kısmı olan kuzey Istranca'nın daha büyük bir bölümü Bulgaristan sınırları dahilindedir.

Relyef

Relyef tepeli ve alçak dağlıdır. Sınırları açıkça belli olan üç tane sırtı vardır Istranca Dağı'nın. Bunlar Güney Sırtı, Sınır Sırtı ve tamamen Bulgaristan sınırları dahilinde olan Bosna Tepesidir. Kuzeybatı – güneydoğu yönünde yerleşik Güney Sırtı tamamen Türkiye sınırları kapsamında olup, dağın en yüksek zirvesi Mahya Dağıdır. Sınır Sırtı Mutludere ve Kocadere derelerinin vadileri ile çevrilidir ve en yüksek noktası Golyamo Gradişte'dir. Kuzeydoğuda en yüksek zirvesi Papiya ile Bosna Tepesi yer almaktadır. Bosna Tepesinin yüksekliği 453 metredir. Sınır Sırtı ile Bosna arasında, Kocadere vadisinde Hasekiya tarihi – coğrafi bölgesi bulunmaktadır.

İklim

Ülke iklimi Istranca'yı çevreleyen Karadeniz, Marmara Denizi ve Ege Denizlerinden etkilenmiştir ve çok özeldir. Batı ve kuzeyden kontinental, doğudan Karadeniz etkisi ve güneyden Akdeniz etkisiyle oluşmuştur. Genel olarak Istranca iklimi, kış mevsiminde maksimum yağış, yaz aylarına minimum yağış ve oldukça yüksek ortalama sıcaklık dereceleri özelliklerine sahiptir. Burada yazlar serin, kışlar ise soğuktur. Yaz sisleri bu bölgeye hastır. Kar yağışları seyrek fakat yoğundur, ancak kar örtüsü uzun süre yerde kalmıyor.

Istranca Dağları'nda Nehirler

Dağın Bulgaristan kısmında en büyük dereler Kocadere ve Mutludere dereleridir. Daha küçük dereler Mladejka, Aydere, Strimnitsa, Dyavolska, Elenitsa vs. Kocadere en büyük ve en uzun Istranca nehridir (147 km). Başlangıcı Kofçaz yakınlarından olan bu dere Bulgaristan'da Zvezdets köyünden sonra sakinleşiyor, güzel dolambaçlar oluşturuyor.

Türkiye'de Paspaldere ismiyle de bilinen Mutludere (Rezovska) Bulgaristan ile Türkiye arasında sınır nehridir. Uzunluğu 112 km olan nehir genellikle doğuya doğru akıyor ve liman aracılığıyla Karadeniz ile birleşiyor. Bir hipoteze göre ismi, Trak çarı olan Çar Rezos ile bağdaştırılır. Istranca Dağları'nın diğer su kaynakları 120'yi aşkın kaynak bulunan batı karstik bölgesinde konsantre olmuştur.

Jeolojik yapı ve topraklar

Istranca Dağları eşsiz jeoloji ve özel jeomorfolojiye sahiptir. En eski oluşumlar bölgenin kuzeybatı kısmındadır. Güneydoğu ve doğu kısmının Karadeniz kıyılarına kadar olan bölümü volkanik tortul kayalardan oluşmaktadır. Istranca Dağları'nın batı kısmının hemen hemen tamamı karst ile kaplıdır.

Toprak kaplamasının içeriğine Bulgaristan'da bilinen 20 tipten burada 7 toprak tipine rastlanıyor. Bunlar, farklı çeşitlerden oluşan çok sayıda kombinasyonla 12 toprak türünden oluşmaktadır. Hakim olanlar kahverengi orman toprağı, sarı topraklar ve siğ topraklardır. Sarı topraklar Istranca Dağları, Bulgaristan ve Avrupa için eşsiz bir toprak tipidir. Bu toprak tipinin Bulgaristan ve Avrupa için %100'ü Bulgaristan'ın bu noktasında bulunuyor. Dağlarda kırmızı topraklara da rastlanıyor.

Bitki örtüsünün genel özellikleri

Istranca Dağları'nda, bir kısmı nadir görülen ve koruma altında olan 74 çeşit yosun tespit edilmiştir. Istranca bitki dünyası Avrupa için özel ve eşsizdir ve ılıman iklimin geniş yapraklı ormanlarına dahil

olmasına rağmen Istranca Dağları'nın ormanlarında önemli derecede eksinos ve subeksinos florası mevcudiyeti var.

Istranca Dağları'ndaki ormanlar tersiyer bitkilerinden kalmış, kvaterner buzlanmaları, yumuşak kış, yüksek yağışlar ve nemli hava nedeniyle korunmuş bitkilerdir.

Istranca Dağları'nda 56 tane endemik bitkiye rastlanıyor. Nadir görülen ya da tehlike altında olan bitkiler arasında korunması açısından önemli olan 140 tür ve alttür vardır. 500 şifalı bitki türü vardır.

Istranca Dağları mantarlar ülkesidir. Burada 100'ü aşkın mantar türüne rastlanıyor. Bunlardan 9 tanesi Bulgaristan'ın koruma altındaki bitkilerin Kırmızı Kitabı'na dahil edilmiştir, 18'i ise Avrupa'nın nadir rastlanan ya da tehlike altında olanlarındandır.

Hayvanlar dünyasının genel özellikleri

Istranca Dağları'nın hayvanlar dünyasında biyolojik çeşitlilik çok büyüktür. Omurgasızlar arasında korunması açısından önemli olan 168 tür vardır. Relikt 34, endemiklerden ise 4'ü yerli, 80'i ise Bulgaristan için endemiktir. Yaşam Alanları Direktifi kapsamında *Lycaena dispar*, *Euphydryas aurinia*, *Callimorpha quadripunctaria* kelebekleri korunmaktadır.

Istranca Tabiat Parkı, 404 türle en zengin omurgalı faunasına sahiptir. Balık zenginliği açısından Avrupa birincileri arasındadır. Istranca Dağları'nın iç kısımlarında 41 tatlı su ve geçit balığı, kıyı kısımlarında daha 70 tür tespit edilmiştir. Relikt türlerin sayısı büyüktür.

Karadeniz havzası için endemik türler 6 tanedir. İki kaya balığı türü ile Sander marina Karadeniz ve Hazar havzaları için endemiktir. *Alosa caspia bulgarica* sadece Güney Bulgaristan kıyı bölgelerinde saptanmıştır. Dünya kırmızı listesine 12 tatlı su balığı türü, ülke genelinde ise Kırmızı Kitap'a ise 8 tür dahil edilmiştir.

Istranca Tabiat Parkı'nın sınırları dahilinde 10 amfibiyan tür tespit edilmiştir. Yine burada 24 sürüngen türü tespit edilmiştir. Istranca Tabiat Parkı sınırları dahilinde 269 kuş türü tespit edilmiş olup, bu sayı Bulgaristan kuş faunasının üçte ikisini teşkil etmektedir. *Via Pontica* Göç Yolu Istranca Dağları üzerinden geçiyor.

Istranca Tabiat Parkın sınırları kapsamında 66 memeli hayvan türü gelişmektedir. Ayının nesli XVIII. asrın sonlarında tükenmiştir. Zaman zaman Silistar'daki yeraltı mağaraları Akdeniz foku tarafından ziyaret ediliyor. Yarasalar 25 tür olup, bunların 13'ü Dünya Kırmızı Listesi'ne dahil edilmiştir. 27 tür küçük memeli hayvan temsilcisi vardır ki bunların 8 kemirgen türü Dünya Kırmızı Listesi'ndedir. İri memelilerden Istranca Tabiat Parkı'nda yaban domuzu, çakal, tilki temsilcileri vardır. Su samuru ve yaban kedisi popülasyonları Avrupa bazında sayısı en fazla olanlar arasındadır.

Istranca – isim, efsaneler

Asırlar sürdüğüçe farklı isimler ile adlandırılmıştır.



DERS PLANI: Istranca, Coğrafi Konum ve Doğal Güzellikler

Süre	3 ders saati
Yılın hangi zamanı	Eğitim yılı dahilinde
Yaş grubu	4. – 5. sınıf
Yer	Sınıf odası
Malzemeler	Bulgaristan haritası – coğrafi, Kabartma harita, kalemler, tükenmez kalemler, kâğıtlar, makaslar. Istranca ile ilgili bilgi malzemeleri. Istranca'nın Tepeleri Çalışma Kağıdı; Istranca'nın Nehirleri Çalışma Kağıdı; Istranca'da Seyahat Çalışma Kağıdı
Amaçlar	Istranca Dağları hakkında genel bilgi ve somut bilgi birikimi edinme. Doğal zenginliklere karşı ilgi uyandırma ve değerlendirme.
Beklenen sonuçlar	Coğrafi konum, relief, iklim, topraklar ve Istranca Dağları'ndaki hidrolojik koşullar hakkında bilgiyi zenginleştirmek ve kalıcı kılmak. Coğrafi haritala ve başvuru materyalleri ile çalışmak. Doğal güzelliklerin korunması amacıyla onları değerlendirmek ve analiz etmek.
Yöntemler	Yorumlama sohbeti, gruplar halinde çalışma, tartışma, yarışma oyunları, bilgi yarışması.
Kavramlar (terimler)	Doğal etkenler, tepe, hidrografik ağ, jeolojik içerik, biyo-coğrafi kesişme noktası, opraklar, özel iklim.
Beceriler	Kıyaslamak, gözlemlemek, harita ile çalışmak.

Faaliyet 1. Istranca Dağları'nın coğrafi konumu ve doğal zenginlikleri.

1. Öğretmen Istranca Dağları'nın nerede bulunduğunu öğrencilere açıklıyor. Tüm yönlerde sınırları gösteriliyor.

2. Dağlar'ın büyüklüğünü anlayabilmeleri ve hangi kısmının Bulgaristan sınırlarında bulunduğunu anlayabilmeleri için iki ülke arasındaki sınır gösterilip sınırın iki tarafında yani Bulgaristan ve Türkiye'de bulunan alanlar gösteriliyor.

3. Öğretmen en yüksek tepeleri gösterir– Mahya (1031 metre); Golyamo Gradişte Tepesi (710 metre); Papiya (502 metre); Bosna (453 metre).

4. Öğretmen Rezvaya (30.4 km), Kocadere (30.4 km), Mladejka Reka (30.4 km), Ropotamo (30.4 km), Fakiyska (87.3 km) ve Dyavolska (37 km) nehir ve derelerin vadilerini gösteriyor. Nerden kaynaklandıklarını, ne kadar uzun olduklarını ve nereye döküldüklerini açıklıyor.



Oyun No1 „Istranca'nın Tepeleri”

Rezvaya, Kocadere, Mladejka, Fakiyska, Dyavolska, Ropotamo gibi büyük derelerin dahil Bulgaristan ve Istranca Dağları'nın kontürleri önceden belirtilmiş olan çalışma kağıtlarını öğrencilere



dağının. Istranca'daki Mahya (1031 metre); Golyamo Gradişte (710 metre); Papya (502 metre); Босна (453 metre) tepelerinin bulundukları yerleri işaret etmelerini isteyiniz. Öğrenciler haritaya bakabilir.

Oyun No2 „Istranca'nın Nehirleri”

Rezvaya, Kocadere, Mladejka, Fakiyska, Dyavolska, Ropotamo gibi büyük derelerin dahil Bulgaristan ve Istranca Dağları'nın kontürleri önceden belirtilmiş olan çalışma kağıtlarını öğrencilere dağıtın. Rezvaya, Kocadere, Mladejka, Fakiyska, Dyavolska ve Ropotamo nehirlerinin isimlerini yazmalarını isteyiniz. Öğrenciler haritaya bakabilir.

Öğretmen, oyunları kazananları yani bu görevleri hatasız yerine getirmiş öğrencilerin isimlerini açıklıyor.

Oyun No3 „Istranca'da Seyahat”

Çocukları gruplara bölün. Coğrafi haritayı kullanarak Istranca'da ilginç havadan seyahat güzergahları önerin. Örneğin Tsarevo- Malko Tırnovo, Burgas- Malko Tırnovo, Malko Tırnovo- Kırklareli, belirli bir tepeye, nehre, Karadeniz'e. "Istranca'da Seyahat" Çalışma Kağıdına başlangıç noktası, yönü, hangi yerleşim yeri ya da tursitik yer üzerinden geçildiği tarif ediliyor. Güzergah boyu yol üzerinde bulunan en fazla detayları doğru bir biçimde tarif eden grup oyunu kazanır.

Oyun No4 „Istranca'da Bulunan Yerleşim Yerlerini Tanıyalım”

Istranca'da bulunan 21 yerleşim yerinin (Malko Tırnovo şehri, Gramatikovo köyü, Mladejko köyü, Bılgari köyü, Sinemorets köyü, Bliznak köyü, Evrenozovo köyü, Slivarovo köyü, Varvara köyü, Brışlyan köyü, Zubernovo köyü, Stoilovo köyü, Kondolovo köyü, Byala Voda köyü, Zvezdets köyü, Ahtopol şehri, Kostı köyü, Vizitsa köyü, Kalovo köyü, Brodilovo köyü ve Rezovo köyü) ismini küçük kağıtçıklara yazın. Bunları karıştırın, her öğrenci birer adet çektikten sonra bunu coğrafi haritada bulmasını isteyin.

Verilen problemin çabuk ve doğru çözülmesi değerlendirilir.

Ek faaliyetler

1. Öğrencilerden, Istranca Dağları'nda bulunan nehirlerin isimleriyle sözlük hazırlayıp, bu nehirlerin neyden kaynaklandıkları, uzunluklarını ve nereye döküldüklerini yazmalarını isteyin.

2. Öğrencilerden, Istranca Dağları'nda bulunan üç sırt (yükselti) hakkında hikaye yazmalarını isteyin.

Öğrencileri gruplara ayırın. İlk grup sınır sırtı anlatsın. En yüksek tepesi Golyamo Gradişte (710 m) dir ve Bulgaristan sınırlarında bulunur. En ünlü biyosfer rezervlerimizden Lopusna (Uzunbocak) burada bulunuyor.

İkinci grup, Istranca'nın temel sırtı olan güney sırtı hakkında yazsın. Güney sırt kuzeybatı-güneydoğu yönünde Türk sınırlarında bulunmaktadır. Kervansaray (632 m) tepesinden başlayarak, Istranca'nın en yüksek tepesi olan Büyük Mahya'dan (1031 m) geçer, yavaş yavaş alçalarak ta Boğaziçi' ye kadar ulaşır.

Üçüncü grup Bosna tepesini anlatsın. Bu sırt tamamen Bulgaristan sınırlarında, Burgas İli sınırları dahilindedir. Batıdan doğuya doğru yaklaşık 65 km uzunluğunda olan bu sırtın genişliği 25 km'ye kadar ulaşır. Güneyde Kocadere ve batıda Fakiyska deresinin vadileri arasında bulunur. En yüksek noktası Papya (501,4 m) tepesidir. Bu tepenin büyük bir bölümü (genellikle güney kısmı) Istranca Tabiat Parkı'na dahil olur. Burada birkaç tane biyosfer rezervi ve koruma bölgesi bulunur: Silkosiya, Tisovitsa, Paroriya, Tyasna Reka ve Rakov Dol. Batı noktasında, Golyamo Bukovo köyünün yaklaşık 4 km doğusunda Golyamo Bukovo Manastırı bulunur.

3. “Istranca Dağları’nı Tanıyalım” konulu bilgi yarışması organize etmek ve gerçekleştirmek

Soru	Cevap	
	Evet	Hayır
1. Istranca Balkan Yarımadası’nın en güneydoğusunda bulunan dağdır		
2. Istranca’nın daha büyük kısmı Bulgaristan’da yer alır		
3. Doğu yamaçlarının bir kısmı Karadeniz sularında “gömülüdür”		
4. Mutludere deresi Bulgaristan ile Türkiye sınırındır.		
5. Ropotamo nehri Istranca’nın en uzun nehridir.		
6. Yağışlar kış aylarında maksimumdur (en fazla kış aylarında) ve ülkenin en şiddetlileri arasındadır.		
7. Istranca’da yerleşim yerleri 18 – 20’dir.		
8. Istranca’da mağara var mı?		
9. Istranca’da bakır, bakır-metal ve altın cevherler var mı?		
10. Istranca’da sarı topraklara rastlanıyor mu?		



ISTRANCA DAĞLARI'NIN FLORASI

ÖĞRETMEN SAYFASI

Istranca Dağları'nın iklimi çok özeldir ve batı ve kuzeyden kontinental, doğudan Karadeniz etkisi ve güneyden Akdeniz etkisiyle oluşmuştur. Bu nedenle bölgede yaşayan bitkiler, onları Avrupa bitki oluşumlarından farklı kılan ve Kafkasların Pontik eksinos florasına yakın özelliklere sahip olmasına nedendir. Bir başka neden ise toprak yapan kayaların olağanüstü çeşitliliği ve alçak dağ reliefi ile çok parçaya bölünmüş ve yoğun halde dallanmış hidrografik ağıdır.

Istranca Dağları'nda, bir kısmı nadir görülen ve nesli tehlike altında olan 74 yosun türü ve 1700 eğreltisi, at kuyruğu ve tohumlu bitki türü tespit edilmiştir.

Istranca Dağları'nda orman ekosistemleri

Istranca bitkileri Avrupa için özel ve eşsizdir. Buradaki bitkiler ılıman iklimin geniş yapraklı ormanlarından. Istranca Dağları'nın ormanlarında doğu kayını (*Fagus orientalis*) ve bir tek Istranca Dağları'nda muhafaza edilmiş mor çiçekli orman gülü (*Rhododendron ponticum*) yetişir.

Bir başka ayırt edici özellikleri ise ormanların yerleşimidir. Mor çiçekli orman gülü ile kayın ormanları yamaç ve ovaların alt kısımlarında yerleşik iken, meşe ormanları üst kısımlarında yer alır. Deniz mesafesi, rakım ve en fazla da Istranca Dağları'nda iklim değişikliğine bağlı olarak birkaç bitki topluluğu (ekosistem) oluşmuştur.

- Kıyı ormanları: kumullar ve bataklıklar, longozlar etrafında bulunanlar. Bu bölgede sıcaklık değerleri en yüksek olup, yağışlar en düşüktür.
- Mor çiçekli ormangülleri bölgesi. Doğu kayını ve macar meşesi oluşumları ile herdem yeşil pontik bitkilerinden oluşan alt bitki örtüsü. Burada hava nem oranı en yüksek değerlere sahiptir.
- Yüksek bölge. Dağın en yüksek kısımlarında (500-700 m) doğu kayını oluşumları. Burada yağış değerleri en yüksektir (1000 mm).
- Kurak bölge. Kseroterm meşe ormanları. Macar meşesi (%45) ve saçlı meşe (%20) yaygındır.
- İğne yapraklılar dahil aşırı antropojen etkisi görmüş orman toplulukları.

Istranca Dağları ağaç türlerine (20'den fazla) gayet zengindir. Buna rağmen %70,3 alan ile meşe dağları dağı olduğu söylenebilir. İkinci sırada doğu kayını ağaçlarıdır. Istranca'da orman fonunun toplam alanı hektardır. Bunların 160 660 hektarı yani %90'u ormanlar ile kaplıdır.

Ormanın görevi.

Ormanın en önemli görevi erozyona karşı korumasıdır. Ağaçlardan oluşan koruma kemerleri yol, demiryolları korumak için de oluşturulur.

Orman ve deniz kombinasyonu değiştirilemez bir özelliktir. Orman ekosistemlerin sağlığı koruma fonksiyonları çok az tanınmaktadır. Kendi mikroiklimlerini yaratmalarından başka ağaçlar güneş radyasyonunu tutarak azaltıyorlar. Ormanlarda hava nem daha yüksektir. Ormanlar rüzgar hızına karşı güçlü bir mekanik engel gibidir.

Ormanın büyük miktarlarda oksijen üretme özelliği çok önemlidir. Bununla birlikte ormanlar aynı miktarda karbonu tutarak depolar. Bu şekilde büyük miktarda enerji depolar ve sera etkisi denilen negatif etkileri azaltır.

Ormanın bir başka özelliği atmosferi toz, toksik gaz ve hastalandırıcı etkisi olan mikroorganizmalardan arındırma özelliği vardır. Ağaçlar kirlenmiş hava filtresi gibi çalışır.

Ormanın bir başka fonksiyonu gürültü tutma özelliğidir.

Ormanın özel mikroiklimi (temiz hava, sükunet, serinlik) insan organizması üzerine iyileştirici etki eder. Yeşil bitkilerin sinir sistemi ve insan psikolojik durumu üzerinde iyileştirici etki eder.

Istranca Dağları'nda relikt, nadir görülen ve tehlike altında olan bitkiler

Avrupa yosunlarının kırmızı kitabına bir tür dahil edilmiştir, Bulgaristan'da nadir görülen ve nesli tükenmekte olanlar listesine 14'ü dahil edilmiştir.

Istranca Dağları'nda bulunan relikt türlerin sayısı 64 olup, bunların yedisi Avrupa topluluğundan sadece burada rastlanıyor. Doğu kayını ve Macar meşesi gibi relikt türlerin birçoğu toplulukların temel öğeleri olup, Istranca böğürtleni vs. gibi bir diğerleri ise en büyük doğayı koruma önemi taşıyan türlerdir.

Koruma altında olan bitki türleri 75'tir. Bunların 5'i Avrupa genelinde de aşırı korunanlardandır.

Çayır ve meralarda bitki türleri

Istranca Tabiat Parkı'nda ot toplulukları geçmişte insan tarafından yok edilmiş ormanların yerlerine oluşmuş olduklarından türevsel bitkilere dahildir. En yaygın görülen topluluklar: buzağı otu (*Chrysopogongryllus*), sarı sakalotu (*Dichan-tiumischaemum*) ve yumrulu salkım otu (*Poa bulbosa*) topluluklarıdır.

Istranca Dağları'nın çayır ve meraları hayvanlar dünyasının birçok temsilcisi için yaşam alanı olarak önemlidir ve doğadaki dengeyi koruyorlar.

Longoz bitkiler

Longoz bitkiler Istranca nehirlerinin kıyılarında yaşayan bitkilerdir. Longoz ormanları yüksek yeraltı suları seviyesi ve nehir kıyılarındaki nemli çayır ve başka nemli habitatlara ihtiyaç duyar.

Kumullarda bitkiler

Kıyı kumları üzerinde kumcul bitkiler gelişmiştir. Istranca Dağları'nda korunmalarında en önemli görev Pontiyki Beli Dyuni kumul yaşam alanıdır. Kumullarda kumul sazı, kum zambağına vs. rastlanır. Kumullar için en büyük tehlike Karadeniz kıyılarındaki yapılan inşaatlar, toplu turizm şekilleri ve bunlara eşlik eden altyapı faaliyetleridir.

Kurallara uymadıkça ve biyolojik çeşitliliğin korunmasına yönelik kanunda belirtilen yasaklara uyulmadıkça insanların varlığı ekosistem üzerine olumsuz etki yaratabilir.

Tür ve habitatları korkutan tehlikeler

Tür ve habitatların doğrudan yok edilmesine yönelik tehlikeler av, balık avı, yaban bitki ve hayvanların yok edilmesi ve toplanması, habitatların yok edilmesi, yangınlar vs.dir. orman alanlarının azaltılması da tehlikeler altındadır.

Yaşam alanlarını yok etmek: Kumul, mağara, kaya, dere kıyı ve yatakları, ot habitatları gibi yaşam alanların yok edilmesine yönelik faaliyetler kum çekmek, kaya oluşumlarını patlatmak vs. gibi ile ilgilidir. Çayır ve meraların sürülmesi yüzlerce bitki ve hayvan türünü etkiler.



DERS PLANI: Istranca Florasının Genel Özellikleri

Süre	3 saat
Yılın hangi zamanı	Eğitim yılı dahilinde
Yaş grubu	4. – 5. sınıf
Yer	Sınıf odası
Malzemeler	Istranca Dağları için en karakteristik olan bitki ve hayvanların fotoğraf ve kartpostalları. Tanım ve kullanımlarına ilişkin bilgi dahil en sık kullanılan şifalı bitkilerin kartpostalları. Çalışma kağıtları: „Benim bitkim’dır“; «Ben endemik bitkisiyim »; «Ben relikt bitkisiyim»; Ben Şifalı bitkisiyim”, kağıt, kalem, tükenmez kalem.
Amaçlar	Istranca Dağları'nın floristik zenginliğine ilişkin genel bilgi vermek. Istranca Dağları'ndaki bitki örtüsüne karşı ilgi uyandırmak ve oluşturmak.
Beklenen sonuçlar	Istranca Dağları'ndaki bitki örtüsüyle ilgili zengin kalıcı bilgi birikimi. Istranca Dağları'nın floristik zenginliğini korumak ve sevmek.
Yöntemler	Sunu, yorumlama sohbeti, gruplar halinde çalışmak, tartışma, oyunlar, bilgi yarışması.
Kavramlar (terimler)	Gözlemlemek, değerlendirmek ve analiz etmek.
Beceriler	Bitki örtüsü ve yaşam alanları, biyolojik coğrafi kesişme noktası, Akdeniz ve Subakdeniz tipi organizma toplulukları, floristik ve fitosenotik zenginlik, reliktler, endemitler, biyolojik çeşitlilik.



Faaliyet 1. *Istranca florasının genel özellikleri*

Öğretmen Istranca florası hakkında ayrıntılı sunum sunar. Relikt, endemik, şifalı, tehlike altında olan bitkilere vurgu edilerek sohbet ve tartışma gerçekleştirilir.



Oyun No1 „Benim bitkim’dir“

Öğrenciler gruplara ayrılır. Her bir grup, diğer gruplara açıklamadan Istranca Dağları’na özel bir bitki seçer (fotoğraflardan). Grubun bir temsilcisi bitkinin en has özelliklerini (yükseklik, meyve, kabuk, bitkinin neden önemli olduğu) tarif ederek bitkiyi tanımlar. Diğer gruplardan çocuklar bu bitkiyi bilmeye çalışıyorlar. Zorlanmaları halinde, “Ağaç mı”, “Meyvesi yenir mi” gibi “Evet” ya da “Hayır” cevabı gerektiren sorular yöneltirler. Bitkiyi en hızlı bir şekilde çözen ya da bitkisi bulunmayan grup oyun kazanır.

Öğretmen, relict bitkiye rastlanması yönünden Istranca Dağları’nın Avrupa’nın müzesi gibi olduğunu açıklar. Bilinen relict türler arasında Istranca meşesi, doğu kayını, porsuk, mor çiçekli ormangülü vs.dir.

Öğretmen yukarıda yazılı bitkilerin daha önemli özelliklerini açıklar.



Oyun No2 «Ben relict bitkisiyim».

Öğrenciler gruplara ayrılır. Her bir grup, diğer gruplara açıklamadan bir endemik bitki seçer (fotoğraflardan). Grubun bir temsilcisi en has özelliklerini (yükseklik, meyve, kabuk, bitkinin önemi) tarif ederek bitkiyi tanımlar. Diğer gruplardan çocuklar bitkiyi bilmeye çalışırlar. Tahmin etmekte zorlanır iseler, “Ağaç mı”, “Pelit mi verir”, “Meyvesini insanlar yer mi” gibi “Evet” ya da “Hayır” cevabı gerektiren sorular yöneltirler. Bitkiyi en hızlı bir şekilde tahmin ederek bulan ya da bitkisi tahmin edilemeyen grup oyunu kazanır.

Öğretmen Istranca Dağları’nda 56 endemik bitkiye rastlandığını öğrencilere söyler. Endemik bitki sayısı ile Bulgaristan Avrupa’da 4. yeredir. Öğrencilere, Dereköy mavişi, akça belumotu vs. gibi bilinen endemik türler hakkında bilgi verir.



Oyun No3 «Ben endemik bitkisiyim»

Öğrenciler gruplara ayrılır. Her bir grup, diğer gruplara açıklamadan bir endemik bitki seçer (fotoğraflardan). Grubun bir temsilcisi en has özelliklerini (yükseklik, meyve, kabuk, bitkinin önemi) tarif ederek bitkiyi tanımlar. Diğer gruplardan çocuklar bitkiyi bilmeye çalışırlar. Tahmin etmekte zorlanır iseler, “Ağaç mı”, “Zehirli mi”, “Meyvesini insanlar yer mi” gibi “Evet” ya da “Hayır” cevabı gerektiren sorular yöneltirler. Bitkiyi en hızlı bir şekilde tahmin ederek bulan ya da bitkisi tahmin edilemeyen grup oyunu kazanır.

Başka faaliyetler

Istranca Dağları’nda yetişen şifalı bitkiler sunumu sunulur. 501 tür bilinmektedir. Bunların 144’ü iktisadi öneme sahiptir ve toplanma, işlenme ve milli ve uluslararası piyasanın ihtiyaçları için ticareti yapılan bitkilerdir. Şifalı bitkilerin insan organizması üzerinde iyileştirici etkisi vardır. Daha bilinen türler arasında: göl soğanı, Istranca çayı vs.dir fakat bunların toplanılması yasak ya da kısıtlamalara tabidir. Kekik, sarı kantaron, nane, kuşburnu, ısırgan vb. toplanmasının iktisadi önemi vardır.



Oyun No1 „Istranca’da Yetişen Şifalı Otları Tanıyalım“

Küçük kağıtlara iktisadi önemi olan kekik, sarı kantaron, nane, beyaz ve sarı civanperçemi, sarı kantaron, koyun otu, yoğurt otu, yer mürveri, dulavratotu, ısırgan, beyaz hindiba, ıhlamur, kızılıklık, tetra, alıç, kuşburnu, güvem gibi şifalı bitkilerin isimlerini yazın. Bunları karıştırın. Her öğrenci birer tane seçerek şifalı otu tanıtsın.



Oyun No2 «Şifalı Bitkileri Koruyalım»

Öğretmen şifalı bitkiler ve bunların toplanmasına ilişkin bilgiyi öğrencilere anlatır. Bitki toplama kuralları, 14 sayı ve 20.02.2004 tarihli Resmi Gazetede yayımlanmış, Çevre ve Su Bakanlığına ait Bitki ve Şifalı Bitkilerden Genetik Malzeme Toplanmasına ilişkin 2 no ve 20.01.2004 tarihli YÖNETMELİK’te açıklanmıştır. Bitkileri tanımak en önemli koşuldur. Şifalı bitkiler sıcak ve güneşli zamanda toplanır.

ISTRANCA DAĞLARI'NIN FLORASI

Bitkilerin sadece kullanılan kısımları toplanır. Bitkiler birbirleriyle karıştırılmamalıdır ve derhal kurutulmaya bırakılmalıdır.

Öğrenciler gruplara ayrılır. Her grup “Şifalı Bitkileri Nasıl Koruyalım?” başlıklı öykü hazırlar. Konuyla ilgili en doğru ve kapsamlı bilgiyi içeren grup kazanır.

3. “Istranca Dağları'nın Florası” konulu bilgi yarışması düzenlemek ve gerçekleştirmek

Soru	Cevap	
	Evet	Hayır
1. Istranca yetersiz biyolojik kaynakları ile mi bilinir?		
2. Mor Çiçekli ormangülü, Quercus polycarpa, sırımbağına rastlanır mı?		
3. Reliktler geçmiş jeolojik zamanlardan gelen tür ve organizma topluluklarıdır		
4. Endemik tür, coğrafi bölge, dağ, su havzası yahut ülke gibi sınırlı bölge üzerinde yaygın tür demektir.		
5. Istranca'nın alanının %80'i ormandır		
6. Istranca'da 1700 tür bitki tespit edilmiştir.		
7. Silkosiya Rezervatı, Rila'daki Parangalitsa'dan bir gün önce, 29 Haziran 1933 tarihinde açılmıştır.		
8. Kum zambağı mı Istranca'nın sembolüdür?		
9. Istranca'da şifalı bitki var mı?		
10. Istranca'da sarı topraklara rastlanıyor mu?		



DERS PLANI: Istanca'da Orman Ekosistemleri

Süre	6 saat
Yılın hangi zamanı	Ağaçlandırma – Nisan, 1-15 Mayıs
Yaş grubu	4. – 5. sınıf
Yer	Istanca Dağı, sınıf odası
Malzemeler	Her bir katılımcı için mor çiçekli ormangülünün çıktısı alınmış kağıtlar. “Mor çiçekli ormangülüne dair ilginç gerçekler” Çalışma Kağıdı. Üzerinde dış çizgileri çizilmiş mor çiçekli ormangülü kağıtları, renkli kalem, Stiker ya da yapıştırılabilir kağıtçıklar. „Doğu kayınından mektup var” Çalışma Kağıdı; “Doğu Kayınının Pasaportu”; “Ormanın kralı – meşe ağacı – ilginç gerçekler”. Çay hazırlamak için kullanılan bitkilerin tanımları yazılı kartlar.
Amaçlar	Istanca Dağları'ndaki eşsiz orman bitki dünyası hakkında genel bilgi ve somut bilgi edinmek. Istanca Dağları'ndaki orman bitkilerinin özelliklerine ilişkin esas nedenleri açıklamak.
Beklenene sonuçlar	Istanca Dağları'nın ormanları hakkında bilgi sahibi olmak ve bilgi birikimlerini zenginleştirmek. Istanca Dağları'nın ormanlarındaki çalı ve ot türlerinin özellikleri hakkındaki bilgileri zenginleştirme. Orman bitki dünyasının önemiyle ilgili bilgiler edinmek
Yöntemler	Güzergah sohbeti, çağrışım oyunu, görselleştirme, oyun- yarışma, sunum, bilgi yarışması.
Kavramlar (terimler)	Flora, tersiyer relik türleri, relik güney eksinos, akdeniz, orta Avrupa, Balkan, Avrasya, pontik merkez Asya ve Atlantik grubu flora elementleri, organizma topluluğu, termofil meşe ormanları, herdemyeşil sklerofil çalılar, biyolojik çeşitlilik, endemik tür, koruma altında olan tür, relik, ormandan çevre hizmetleri.
Beceriler	Kıyaslamak, gözlemlemek.
Gerekli ekipman	Güneş gözlükleri ve şapkalar, mont ya da yağmurluk, rahat ayakkabı.

Faaliyet 1. Istanca Dağları'ndaki “Marina Reka” Koruma Bölgesi Ziyareti

„Marina Reka” – açık havada botanik sınıf odası. Burada öğrenciler milyon yaşlarında olan farklı bitki türlerini görebilecek. Marina Reka Koruma Bölgesi Tersiyer Avrupası'nın canlı müzesidir. Burada Istanca meşesi, porsuk, doğu kayını, mor çiçekli ormangülü vs. gibi tersiyer türleri korunmuştur ve burada onları görmek mümkündür.

Faaliyet 2. “Marina Reka” Çevre Keşif Gezisi

Mor çiçekli ormangülleri ve başka nadir görülen bitkiler arasından geçerek çevre gezisi yapmak. Güzergahın iki yönde yani gidiş dönüş mesafesi toplam uzunluğu 2 km'dir.



Oyun No1 Istanca Dağları'nın Sembolü Mor Çiçekli Ormangülü

Rehber Istanca bitkilerinin eşsizliği hakkında bilgi vererek bunun nedenlerini açıklar (özel iklim ve toprak). Mor çiçekli ormangülünün hikayesini bir masal şeklinde anlatır. Bu bitki dinozorların zamanından vardır. Şarkılara, kitaplara, portrelere konu olmuştur. Dünya genelinde üne sahiptir. Istanca Ülkesinin herkes bu bitkiyle anmaya başlamış. Buna rağmen ormangülünün hayatı hiç de kolay değildir. Ormanlar

kesiliyormuş, iklim kurak oluyormuş, bazı kötü turistler onu kendi evlerine götürmeyi istiyorlarmış. Hayatı tehlike altındaymış. Bu tehditleri Istranca Ülkesinin arkadaşları zamanında fark etmişler ve dağın dostları bu yeri özel bir yer ilan etmişler. Burası tüm yaban bitki ve hayvanların saygı gördükleri bir Tabiat Parkı olmuş. Parkı ziyaret eden insanlar onu koruyormuşlar. Günümüze kadar da bu hep böyle olmuş! İşte bu nedenle mor çiçekli ormangülü daha rahat bir yaşama ve uzun ömre kavuşmuştur. Bu böyle mi devam edecek? Bu, Istranca Ülkesini ziyaret eden tüm misafir, turist ve ziyaretçilere bağlıdır.

Masal bittikten sonra öğrencilere yöneltilecek sorular: *Dağın sembolü olan bitkinin hangi bitki olduğunu anladınız mı?*

Güzergahta ilerleyen öğrenciler bu bitkiyi bulmalıdır. Buldukları bitkiyi inceliyorlar. Sorular: *Mor çiçekli ormangülünü tarif edebilir misiniz? Nerede yaşıyor? Onu tehdit eden tehlikeler nelerdir? Korunması için ne yapılmıştır?*

Oyun No2 “Hangisi rengimdir”

Her öğrenciye kontürleri yapılmış mor çiçekli orman gülü resmi ve renkli kalemler (kırmızı, mavi, sarı, kahverengi, yeşil ve mor) dağıtılır. Sonra öğrencilere hangi rengin mor çiçekli ormangülüne ait olduğunu bulmaları ve çiçeği boyamaları talimatı verilir. Resimler öğrencilere kalır. Bu güzel bitkiyi bulabilirsek onu sevebilir ve fotoğrafını çekebiliriz! Fotoğraf, güzel hatırayı uzun bir süre için korumamıza en iyi imkandır.

Oyun No3 „Mor Çiçekli Ormangülünün Var Olması İçin“

Öğrenciler gruplara/ takımlara ayrılır. Her bir grupta en az 8 öğrenci olmalıdır. Her gruba birer kutu verilir. Her kutunun içinde mor çiçekli ormangülü, kayın-meşe ormanı, şemsiye, çanta, güneş, muz, yağmur bulutu, toprak resimli ya da yazılı yapışkanlı not kağıtları vardır. İlgili takımın her üyesi kendi kutusundan birer kağıt çekerek diğer grup üyeleri tarafından görülebilecek şekilde elbisesine yapıştırır. Daha sonra her takım kendi ormangülünün bularak onu merkeze koyar. Sonra diğer öğrenciler kendi notlarına bakarak ormangülünün ihtiyaçlarına göre (güneşi nem, toprak, ormangülü bunun altında yaşadığı için kayın-meşe ormanı) gerekli olanlar bitkinin etrafına geçer. Diğer öğrenciler takımdan mesafede kalır. Yuvarlağını doğru şekilde yapmış takım oyunu kazanır. Sunucu; “Ormangülünün büyümesi için ışık, nem, uygun toprak gereklidir. Hadi bakalım yuvarlağın dışında kimler kaldı?” özetini yapar.

Gezi devam eder. Öğrenciler güzergah boyunca tabloda yazılı ve gösterilmiş bitki ve hayvanlarla tanışır.

Oyun No4 „Doğu Kayınından Mektup“

Öğrencilerin oturabilmelerine uygun bir yer bulunur. Kendilerine mektup geldiği bildirilir. Mektubu gönderenin Doğu Kayını olduğu söylenir. Mektup içinden kart çıkarılır ve herkese gösterilir. Daha sonra Çalışma Kağıdı No1 ve tükenmez kalemler dağıtılarak mektup okunurken öğrencilerin not tutmaları söylenir. Mektup okunduktan sonra öğrencilere Çalışma Kağıdı No2 dağıtılır. Her öğrenci gerekli bilgiyi doldurarak (adı, cinsiyeti, doğduğu yer, vatandaşlık, daimi ikametgahı, verilmiş yeri) “Doğu Kayınının Pasaportu”nu hazırlamalı ve fotoğraf yerine ağacın resmini yapmalıdır. Bu görev için kendilerine 10-15 dakika süre verilir. Süre dolduktan sonra topluca pasaportlara bakılır ve bitkiyle ilgili verdikleri bilgiler yorumlanır.

Zarf açılır ve önce kart çıkartılır. Sonra mektup çıkartılır ve öğretmen okumaya başlar: *„Sevgili çocuklar, lütfen bana yardım edin. Acilen pasaport ihtiyacım var. Orman polisi dağ içinde kontrollere çıkmış ve yanıma gelirse kimliğimi teyit edebileceğim bir belgem yok. Gerekli belgeyi adıma tanzim etmeniz için size kimlik bilgilerimi, gerekli tüm bilgiyi vereceğim. Benim adım Doğu kayını. Gövdem dik, yüksek, kabuğum gri renklidir. 30 metre yükseklik ve 1 metre kalınlığa kadar ulaşıyorum. Birçok küçük ve büyük canlıya ev olan geniş bir tacım var. Meyvelerim 1-2’şerdir. Meyvelerim olgunlaştıktan sonra kabukları dört paya bölünür ve meyveler düşer. Cevize benzer benim meyvelerim. Kahverengi renkli kabuksu ve üç duvarlıdır kabukları. Çok özel oldukları için kayın pelidi ismini taşırlar. Istranca ormanının özel, önemli, saygın, yakışıklı bir temsilcisi olduğum için lütfen beni resmederken dikkat edin! Ben özel bir ağacım. İnsanlar bana relikt derler. Basit şeyler için insanların niye bu kadar zor sözcük oluşturduklarını düşünmüşümdür hep. Relikt 3 milyon yıl öncesinden kadim floranın temsilcisi olduğum anlamına gelir. 100 yıl önce Istranca Dağları’nda doğdum. Şimdiki adresim Marina Reka korunan bölgesidir. Bana*



göstereceğiniz destek için şimdiden teşekkürlerimi sunarım. Yardımla ceza ödemekten kurtulacağım. Sizi öğlen saat 12.00'de yürüyüş yolunun tam ortasında bulunan açık alanda bekleyeceğim."

Öğrenciler bu Istranca devine uluslararası pasaport hazırlıyor, onu buluyor ve pasaportu teslim ediyorlar!

Faaliyet 3. Sınıf odasında devam etmek

Öğretmen dünya haritası ya da dünya küresi gösterir. Dünyanın hangi noktalarında meşe yetiştiği anlatılır. Kuzey yarıkürede en fazla var. Tüm meşe ağaçları Nisan Mayıs aylarında çiçek açar. Meyvelerine pelit denir. Istranca Dağları meşelerin dağıdır ve orman alanının %70'ini kaplamaktadır.

Orman filmi <http://dox.bg/files/dw?a=ae0264796a>



DERS PLANI: Longoz Bitkileri

Süre	2 saat
Yılın hangi zamanı	Eğitim yılı dahilinde
Yaş grubu	4. – 5. sınıf
Yer	Sınıf odası
Malzemeler	Sınıf odası "Nehir Etrafındaki Ağaçlarla Tanışalım" Çalışma Kağıdı". Diplerine delikler açılmış iki adet şeffaf plastik kova ve altlık, taş, toprak, yosun, kuru yaprak, bitki kökleri ve çamurlu su.
Amaçlar	Öğrenciler Istranca Dağları'ndaki longoz bitkiler hakkında genel bilgi edinecek. Longoz bitkilerin korunması ile biyolojik çeşitlilik arasındaki bağlantıyı açıklamak.
Beklenen sonuçlar	Istranca Dağları'ndaki longoz bitkilerle ilgili zenginleştirilmiş ve kalıcı bilgi birikimi. Nadir görülen ve tehlike altında olan hayvan türlerinin yaşam alanı olarak longoz bitkilerin önemine dair kalıcı bilgiler.
Yöntemler	Sohbet, çağrışım oyunu, görselleştirme, oyun- yarışma, sunum, bilgi yarışması.
Kavramlar (terimler)	Biyolojik çeşitlilik, nehir kenarı ekosistemleri, su arıtımı, sel, longoz, Clematis viticella, göl soğanı, bataklık süseni.
Beceriler	Karşılaştırmak, gözlemlemek, analiz.

Faaliyet 1. Sohbet

Öğretmen öğrencilere Istranca nehirlerinin kıyılarında yetişen longoz bitkiler hakkında bilgi veriyor.

Faaliyet 2.



Oyun No1 „Nehir Boyundaki Ağaçlar ile Tanışalım“.

Öğretmen öğrencilere nehir boyunda yetişen aksöğüt, adi kızılbaş, ak kavak, sivri meyveli dişbudak, ova karaağacı ağaçlarının tanım ve fotoğraflarını içeren çalışma kağıtları dağıtır. Farklı ağaçlar hakkında kısa bilgi verir. Hangi ağaçların suya yakın, hangilerinin daha uzak yetiştiğini belirtir. Öğrenciler farklı türlerin fotoğraflarını karşılaştırıp aralarındaki genel farklı yorumlar. Kızılbaş, söğüt ve kavak yapraklarının arasındaki farklara dikkat çekiliyor. Bir tek bu ağaçların yapraklarını ayırarak birbirleriyle kıyaslıyor. Soru: Yapraklarından başka ağaçların başka özellikleri ile de birbirinden ayrıldığını biliyor musunuz? Hadi birlikte düşünelim. Bir ağacı bir başka ağaçtan nasıl ayırt edebiliriz? Mesela bir ağacın söğüt, diğerinin ise kızılbaş olduğunu nasıl anlayabiliriz? Verilen cevaplar dinledikten sonra ağaçların boyut, taç kısmının büyüklük ve şekli, meyveleri açısından ayırt edilebileceği açıklamasını

yapar. Nehrin görüldüğü gibi görünmesinde ağaçların etkisi olduğu, ağaçlar olmasa nehrin de bu şekilde görünmeyeceğinin altı çizilir.



Oyun No2 „Nehir- Ağaçlı veya Ağaçsız?“

Öğrenciler 2 gruba ayrılır. Her gruba altı delikli şeffaf bir kova ve altlık verilir. Kovalardan biri taş ve biraz kum ile doldurulur. Ağaç olmadığında nehir kıyıları böyle görünür. Diğer kovanın dibine biraz taş, toprak, yosun, kuru yaprak, bitki kökleri yerleştirilir. Ağaçlandırılmış kıyıları böyledir. İkinci kovanın öğretmen tarafından önce hazırlanması, köklerin dışarıdan kolaylıkla görüldüğü olması tercih edilir. İki kova da hazır olduktan sonra öğrenciler tarafından görülecek şekilde yerleştirilir ve her kovaya öğrenciler birer litre çamurlu su döker. Kovaların altlıklarına deliklerden akan su toplanmaya başlıyor. Suyun altı delikli her bir kovadan geçiş hızı ve geçen suyun temizliği gözlemleniyor. Oyunun sonunda öğretmen öğrencilere ne izlediklerini sorar ve suyun temizliği ile farklı içerikli iki kovadan geçmiş olan sıvının hızı arasındaki farkların nedenlerini sorar. Cevapları dikkatle dinler, sonuçların çıkartılmasına yardımcı olur ve gerek görür ise yönlendirici sorular yönelir. Öğretmen gerçekleştirilen faaliyetin sonucunu özetler. Nehir kıyısında ağaç olduğunda ne kadar farklı olduğunu hepimiz gördük. ağaçlar nehrin kendi suyunu arıtmasına yardımcı olurlar. Kökleriyle toprağı tutarlar, toprak ise suyun arınmasına yardımcı olur. Ağaçlar başka nelere yardımcı olur? Toprak, kök, ağaç olan kovadan suyun nasıl daha yavaş geçtiğini hepimiz gördük. suyun yavaş geçmesi gerek nehir, gerek ise biz insanlar için iyidir. Çünkü yoğun yağışlar yağdığında sel baskınları olmuyor. Aksi takdirde sel nehir kıyılarını yıkarak nehirde yaşayan tüm canlıları kendile birlikte götürebilir. Bu güzel bir şey mi? Değil tabi. Toprak, kök, ağaç olan kovadan daha az su aktığını gördünüz. Bu, suyun bir kısmı toprakta ve bitkilerde kaldığı içindir. Nehir kıyıları nemli iken ve onlarda su var iken bu durum nehir için iyidir. Böylelikle nehir kurumuyor. Nehir kıyıları bir tek taşlardan oluşuyor ise uzun süreli bir kuraklıkta nehirde hiç su kalmayacak ve tamamen kuruyacaktır. Ağaçların nehri nasıl koruduğunu şimdi artık biliyoruz.

Faaliyet 2. Bilgi yarışması



Oyun No3 „Bitkilerin ihtiyaçları nedir“

Soru	Cevap	
	Evet	Hayır
1.Güneşe ihtiyaçları var mı?	X	
2. Suya ihtiyaçları var mı?	X	
3. İnsanlara ihtiyaçları var mı?		X
4. Otomobillere ihtiyaçları var mı?		X
5. Konutlara (evlere) ihtiyaçları var mı?		X
6. Yollara ihtiyaçları var mı?		X
7. Gıdaya ihtiyaçları var mı?	X	
8. Toprağı ihtiyaçları var mı?	X	



DERS PLANI: Kumullarda Bitki Türleri

Süre	2 saat
Yılın hangi zamanı	Eğitim yılı dahilinde
Yaş grubu	4. – 5. sınıf
Yer	Sınıf odası
Malzemeler	Sınıf odası “Nehir Etrafındaki Ağaçlarla Tanışalım” Çalışma Kağıdı”. Diplerine delikler açılmış iki adet şeffaf plastik kova ve altlık, taş, toprak, yosun, kuru yaprak, bitki kökleri ve çamurlu su.
Amaçlar	Istranca Karadeniz bölgesinin kumlu sahillerinde yetişen bitkiler hakkında genel bilgi ve somut bilgi birikimi edinmek.
Beklenen sonuçlar	Istranca Karadeniz bölgesinin kumullarında yaşayan bitkiler hakkında zenginleştirilmiş ve kalıcı bilgi birikimi. Istranca Karadeniz bölgesinin kumullarında yaşayan bitkilerin biyolojik çeşitliliğin korunmasındaki önemi hakkında zenginleştirilmiş ve kalıcı bilgi birikimi. Orman bitkileri hakkında bilgi sahibi olmak ve kalıcı bilgi birikimi
Yöntemler	Sohbet, çağrışım oyunu, görselleştirme, oyun-yarışma, sunum.
Kavramlar (terimler)	Kumcul bitkiler, kumullar, biyolojik çeşitlilik, koruma statüsü, tehlike altında olan tür.
Beceriler	Kıyaslamak, gözlemlemek.

Faaliyet 1. Sohbet

Öğretmen kumullarda yaşayan, kumul saızı, festuca vaginata (tehlike altında), deniz lahanası, peygamber çiçeği, kum zambağı vs. gibi psamofit bitkileri tanıtır.

Faaliyet 2. Oyunlar



Oyun No1 „Kumullarda Tiyatro“.

Katılımcılar 4 takıma ayrılır. Öğretmen her takıma, diğer katılımcılar önünde oynayacakları (hazırlık için 10-15 dakikaları var) tiyatro senaryosu (kumul saızı, deniz lahanası, peygamber çiçeği, kum zambağı) verir. Diğer takımlar dikkatle dinleyerek oyun aracılığı ile hakkında bilgi verilen türe ait bilgiyi kayıt etmelidirler. Her takım kendi bitkisini artistik bir şekilde tanıtır. Her sahnenin sonunda öğretmen kendilerine tanıtılan bitkiler hakkında izleyici öğrenciler ne kaydettiklerini okumalarını istiyor. Gerekirse öğretmen eklemeler yapar. Sonra diğer takımın sahnesi başlar. Dört takım da senaryosunu oynayana kadar oyun devam eder. Tür hakkında en kapsamlı bilgiyi çıkartmayı başaramış takım oyunu kazanır. Dileğe göre oyuncu becerileri oylaması gerçekleştirilebilir ve birinci belirlenebilir.



Oyun No2 „Ben Kum Zambağı Bitkisiyim. Hayatta Kalabilecek miyim?”

Oyun tarifi: oyuncular 2 gruba ayrılıyor. Gruplar 4-5 m mesafe ile birbirinin karşısına duruyor. Bir çocuk iki grubu ara yerinde ortada kalıyor. Öğretmen top vererek topun bir gruptan diğer gruba doğru atılması gerektiğini, buradaki amacın ortada duran çocuğa isabet edilmesi gerektiğini açıklıyor. Ortadaki çocuk ile toptan korunmalıdır. Ortadaki çocuğa topun isabet etmesi halinde grupların birinden bir çocuk onun yanına geliyor ve aynı şekilde toptan korunmaya başlıyorlar. İkinci oyuncuya da isabet etmesi durumunda diğer gruptan bir çocuk yanlarına giriyor. Her isabette bir oyuncu ortaya giriyor. Oyunun ne zamana kadar devam edeceğine öğretmen karar verir (öğrenci sayısına bağlı). Oyun, tüm oyuncuların ortaya gireceği ana kadar da devam edebilir. Oyun bittikten sonra öğretmen ilk olarak ortada durmuş olan çocuğa başlangıçta kendini nasıl hissettiğini, ne zaman zorlandığını ve yeni oyunların girmesiyle durumun nasıl değiştiğini sorar. Kıyaslama yaparak konuyu bitki türlerini (bu durumda kum zambağı) tehdit eden şeylere ve onları koruma imkanlarına yöneltir. Oyunda olduğu gibi sayıca az olduklarında türlerin hayatta kalması da daha zordur. Sayıca ne kadar fazla iseler hayatta kalma imkanları da o denli büyüktür. İşte bu nedenle Istranca Tabiat Parkı'nın çalışanları belirli nadir görülen bitkilerin durumunu izler ve gerekirse korunmaları yönünde önlemler alırlar. Size göre ne yapabilirler? Öğretmen cevapları tamamlıyor. Özel kanunlar olduğunu ve koruma altında olan bitkilerin olduğunu anlatıyor. Bu, koparılmalarının yasak olduğu anlamına geliyor. Ziyaretçiler nadir bitkilerin sorunları hakkında park görevlileri özel tabelalar koyuyor, bildiriler hazırlıyorlar. Gerekiyor ise özel faaliyetler gerçekleştirerek tohum topluyor, fidan ya da dikim malzemesi yetiştiriyor ve bunları tekrardan doğaya dikeyiyorlar.



ISTRANCA DAĞLARI'NIN FAUNASI

ÖĞRETMEN SAYFASI

Istranca Tabiat Parkı ülkenin en büyük korunan alanı olup alanının %1'inin almaktadır. Burada zengin omurgasız ve omurgalı hayvanlar tespit edilmiştir.

Bitkiler, mantarlar ve başka organizmalar ile birlikte bu hayvan zenginliğine **biyoçeşitlilik** ya da **biyolojik çeşitlilik** denir.

Biyolojik çeşitlilik üç seviyede incelenir:

- **Genetik çeşitlilik.** Her organizmanın kendisinde, nesline devrettiği özel genetik bilgisi vardır.

• **Türlerin çeşitliliği.** Somut doğal koşullara alışmış canlı form çokluğundan belirleniyor. Milyarlarca yıl boyunca yeni türler oluşmuştur. Her bitki ve hayvan türünün kendi ortamı, evi ve bunlarda kendisi için gerekli olan hava, gıda, su, yaşam ortamı ve barınak gibi tüm gerekli yaşam koşullarını buluyor. Bir organizmanın ortamı ya da yaşam alanı değiştirildiğinde o değişikliklere adapte oluyor, yeni yerlere göç ediyor ya da yok oluyor.

• **Ekosistemlerin çeşitliliği.** Orman, çöl, tarla, nehir, deniz, okyanus ve diğer canlı sistemler çeşitliliğini dahil ediyor. Bir ekosistemde yaşayanlar kendi aralarında ve cansız doğanın öğeleri ile etkileşim içindeler. Tür açısından ne kadar zenginse bir ekosistem o denli stabildir.

Биологични групи	Брой		
Животни	В света	Европа	България
Висши растения	260 000	12 500	3 900
Риби – общ брой	20 000	2 000	218
От тях сладководни	8 400	525	92
Земноводни	4 000	83	18
Влечуги	6 500	156	37
Птици	9 600	524	428
Бозайници	4 300	279	97

1 Uluslararası Doğayı Koruma Birliği'n verilerine göre

2 Çevre ve Su Bakanlığı'nın verilerine göre.

Istranca Tabiat Parkı'n sınırları dahilinde farklı sistematik gruplara ait hayvan türlerinin temsilcileri vardır.

Omurgasızlar faunası

Omurgasız hayvanların temsilcilerinden en iyi araştırılmış olanlar şu 6 gruptur: *Araneae*, *Orthopteroidea*, *Neuroptera*, *Rhopa-locera*, *Diptera* ve *Mollusca* ve bunlardan toplam 556 tür tespit edilmiştir.

Yerli endemikler sadece dörttür: *Harpacteastrandjica* ve *Cyclosastrandgae* örümcekleri, *Isophyrammei çekirgesi* ve yumuşakçalardan *Orculazilchi*.

Dünya Kırmızı Listesinde 16 tür kayıtlıdır, 10 tanesi Avrupa tehlike altında olan omurgasızlar listesindedir. Toplam 235 tür nadir rastlanan olarak belirlenmiştir ve bunların birçoğu Bulgaristan'ın tehlike altında olan omurgasızlarının Kırmızı Listesinde yerine alacaktır.

Omurgalılar faunası

Istranca Tabiat Park'ın omurgalı faunasından balıklar, iki yaşayışlılar ve sürüngenler, memeliler ve kuşlar iyi araştırılmıştır. Istranca Tabiat Parkı 404 türü ile Bulgaristan'ın en zengin omurgalı faunasına sahip koruma bölgesidir.

Balıklar

Balık zenginliği açısından Istranca Tabiat Parkı Avrupa'nın birincileri arasındadır. Istranca'nın iç kısımlarında 41 tatlı su ve geçit balığı tespit edilmiştir, daha 70 tür ise tabiat parkının kıyılarında yaşamaktadır. Bu göstergeye göre Avrupa'nın birincileri arasındadır.

Dünya, Avrupa ya da milli planda tehlike altında olan türler Istranca Tabiat Parkı'nın %41'ini teşkil eder.

İkiyaşayışlılar ve sürüngenler

Istranca Tabiat Parkı'nda 9 amfibiyan ve 23 sürüngen türü tespit edilmiştir. Sürüngenlerden 10'u yılan, 9'u kertenkele, 4'ü kaplumbağa türüdür. Sürüngenler en önemli popülasyonlulardır.

Kuşlar

Istranca Dağları'nda en iyi incelenmiş biyolojik çeşitlilik grubu kuşlardır. Istranca Tabiat Parkı'n sınırları dahilinde 269 kuş türü tespi edilmiştir. Yuva yapan türler 124'tür.

Istranca Dağları'nın üzerinden Via Pontica göç yolu geçiyor.

Memeliler

Istranca Tabiat Parkı'n sınırları dahilinde 62 kara memeli türü vardır. İri memelilerin 14 tür temsilcisi var. Ufak memeliler toplam 27 türdür. Çakal, tilki, yaban domuzu vs. vardır.

Biyolojik çeşitliliğin korunması doğa sistemlerinin sürekliliği bakımından gerekli ve olağanüstü önemlidir. Doğada var olan doğal proses neticesinde farklı türler yok oluyor.



DERS PLANI: Istranca Dağları'nda Hayvanlar

Süre	6 saat
Yılın hangi zamanı	Eğitim yılı dahilinde
Yaş grubu	4. – 5. sınıf
Yer	Istranca Dağları'nda yerinde araştırma yapmak.
Malzemeler	Açık alan, orman, nehir gibi doğal ortamları ve oralarda yaşayan canlıları gözlemlemek.
Amaçlar	Biyolojik çeşitliliğin özü ve öneminin ve insan ile doğa açısından rolünün öğrenciler tarafından kavranması. Farklı ekosistemler hakkında temel bilgi görüşü oluşturmak
Beklenen sonuçlar	Hayvanların Istranca Dağları'ndaki yaşam alanlarının çeşitleri hakkında bilgi sahibi olmak. Orman, çayır, tatlı su gibi muhtelif ekosistemlerde yaşayanlar hakkında bilgi birikimi.
Yöntemler	Araştırma, gözlemleme, tartışma.
Kavramlar (terimler)	Biyolojik çeşitlilik, ekosistem, orman ekosistemi, çayır ekosistemi, tatlı su ekosistemi, yaşama alanı.
Beceriler	Gözlemlemek, gruplar halinde çalışmak



Faaliyet 1.

1. Çevremizdeki çeşitliliği bulalım

Dersin ilk bölümü Istranca Tabiat Parkı'nda açıkta gerçekleştirilir.

Öğretmen dersin yapılacağı yeri önceden araştırmıştır. Orman ya da nehre yakın açık alan tercih edilir. Bu şekilde öğrenciler açık alan, orman ve yakın derede yaşayan hayvan çeşitliliği ile tanışabilecekler.

Dersin yapılacağı yeri tanımları için öğrencilere yarım saat zaman tanınır. Öğretmen açık alanda, ormandaki dağlarda, yerlerde ve çalılarda ve nehirde görülebilecek hayvanları gözlemlmelerini söyler.

Kendilerine tanınan sürenin dolmasıyla öğrenciler bir araya gelerek açık alanda, ormanda ve nehirde gördükleri şeyler hakkında sohbet eder. Gözlemeleme imkanı yakaladıkları farklı hayvanların isimlerini (kelebek, karınca, kuş, balık) söylerler.

2. Hayvan türleri

Sohbet esnasında öğretmen tespit edilen hayvanların ne kadar farklı olduklarını belirtir. Hayvan, bitki, mantarların tamamı dağın biyolojik çeşitliliğini oluşturur. Burada biyolojik çeşitlilik terimini açıklayınız.

Kelebekler, böcekler, karıncalar omurgasız hayvanlar grubuna dahil oldukları belirtilir. Neden omurgasız dendiği sorusunu yöneltiniz. Kuşlar ve balıkların ise ikinci bir gruba yani omurgalı hayvanlar grubuna dahil olan hayvan türleri oldukları belirtiniz. Neden omurgalı diye adlandırılırlar?

3. Hayvanların yaşam alanları

Öğrencilere kelebekleri, böcekleri, karıncaları, kuşları ve balıkları nerelerde gördüklerini sorunuz. Alacağınız cevaplar açık alanda, ormanda, derede olmalıdır. Hayvanların tespit edildiği yerlere yaşam alanı dendiği açıklamasını yapınız. Bu yerde hayvanlar yaşar, beslenir ve ürer.

Kelebeklerin, böceklerin ve karıncaların yer yüzeyinin hangi kısmında görüldüklerini sorun. Söz konusu hayvanlar karada yaşar bu yüzden karada yetişen hayvan denir. Bu hayvanların çayır ve meralarla bağlantılı ekosistemler oluşturduklarından bu ekosistemlere çayır ekosistemleri dendiğini açıklayınız.

Öğrencilere: Dinledikleri veya gördükleri kuşlar hangi sistematik gruba dahil edilebilir. Omurgalı hayvanlar. Bu kuşların nerde yaşadığını sorun. Ormanda. Bu hayvanların orman ekosistemine dahil olduklarını açıklayın. Su havzalarını, tarlaları, çalıları, yerleşim yerlerini tercih eden kuşlar da olduğunu cevaba ilave edin. Bunlara örnekler verin. Bu kuşların fotoğraflarını gösterin.

Balıkları nerde izlediklerini sorun. Derede (nehirde). Balıklar ve diğer su organizmaları tatlı su ekosistemini oluşturur. Bunların yaşam alanları nehirlerin, bataklıkların ve göllerin tatlı sularıdır. Bunlar su yaşam alanlarıdır.

4. Kim nerede yaşıyor?

Öğrencilere birkaç soru yöneltin. Çalılarda yuva bulursanız, bu yuva hangi hayvana aittir? Kuş. Ormanda, kovuklu bir yaşlı ağaç görürseniz bu hangi hayvana aittir? Sincaba. Ormanda kocaman bir mağara deliği görürseniz hangi hayvana aittir? Ayı.

Öğrencilere, bu hayvanlar hakkında bildiklerini anlatmalarına imkan verin.

Ders sonunda ekosistemin ne olduğunu ve ele alınan türleri doğru mu kavradıkları geri bilgisini almak amacıyla dersi özetleyiniz.



DERS PLANI: Istranca Dağları'nda Hayvanlar (Devam)

Süre	2 saat
Yılın hangi zamanı	Eğitim yılı dahilinde
Yaş grubu	4. – 5. sınıf
Yer	Sınıf odası,
Malzemeler	Çalışma Kağıdı, „Hayvan olsaydım...“, „Hayvanlar bizim için nedir“?. „Orman ekosistemi“.
Amaçlar	Biyolojik çeşitliliğin özü ve öneminin ve insan ile doğa açısından rolünün öğrenciler tarafından kavranması. Farklı ekosistemler hakkında temel bilgi görüşü oluşturmak.
Beklenen sonuçlar	Hayvanların Istranca Dağları'ndaki yaşam alanlarının çeşitleri hakkında bilgi sahibi olmak. Muhtelif yaşam alanları grupları ve oralarda yaşayanlar hakkında bilgi birikimi
Yöntemler	Çağırışım oyunu, tartışma, uygulama çalışması.
Kavramlar (terimler)	Biyolojik çeşitlilik, çeşitlilik nedir, yaşam alanı, zararlı ve yararlı hayvanlar.
Beceriler	Gözlemlemek, gruplar halinde çalışmak.

Başlangıç

Yeni derse sohbetle başlayın ve aşağıda yazılı soruları ilave edin:

Istranca Tabiat Parkı'nda neler gözlemlediniz?

Istranca Dağları'nda hangi hayvanlar görülür?

Faaliyet 1. Çağırışım oyunu ve tartışma

1. Öğretmen önceden tahtaya ya da bir postere orman- birkaç ağaç, çayır- ot ve çalı, su havzası- dere ya da göl, avlulu ev çizmiştir. Bu resimlerin açıklamasını yapar. Hayvanların farklı yaşam alanları olduklarını söyler. Her bir yaşam alanına hayvan örneği verir.

Bu yaşam alanları ile ilgili olabilecek başka hangi hayvanları bildiklerini öğrencilere sorar. Verilen cevaplar ilgili yaşam alanına tahtaya yazılır.

Faaliyet 2.

1. Öğrencilere, kendilerince isimleri söylenmiş hayvanların var olmaları için neye ihtiyaç duyduklarını sorun. Hava, su, güneş, gıda, sıcaklık, alan, barınak. Farklı hayvanların farklı ortamlarda (su, kara, toprak ya da başka organizmalarda) yaşadıkları sonucunu çıkartın.

Faaliyet 3.

1. Öğrencilere “..... Olsaydım” Çalışma Kağıtlarını dağıtın ve aşağıdaki cümleleri tamamlamalarını isteyin:

Hayvan olsaydım olmayı isterdim çünkü

Her öğrenci birer su ya da kara hayvanı seçmelidir.

Faaliyet 4. Hayvanlar neden önemlidir

1. Öğrenciler bir önceki faaliyette hangi hayvanı seçtiklerini söylesinler. Öğretmen, bu hayvanların doğa ve insan için neden önemli olduklarını açıklamalarını ister. Öğrencilere yardımcı olmak için “Hayvanlar Bizim için Nedir” Çalışma Kağıdını dağıtın.

2. Çalışma kağıtlarını doldurduktan sonra öğrencilerden sonuçlarını anlatmalarını isteyiniz. Öğrencilerden hayvansal kaynaklı şeyler söylemelerini isteyiniz. Öğrencilerden bazıları okula gelmeden önce yaptıkları kahvaltıyı ya da bir önceki günün öğle yemeğini söylemelerini isteyin. Evlerinde hangi hayvanları beslediklerini ve nedenlerini sorunuz. Özetleyiniz.



3. Doğada zararlı hayvanlar var mı diye sorun.

Yürütülen tahminlerden doğadaki her organizmanın önemli olduğu, yararın ve zararın göreceli olduğu ve sadece insanın ihtiyaç ve menfaatlerine göre belirlendiği sonucuna varılmalıdır.



DERS PLANI: Istranca Dağları'nda Orman Ekosistemleri

Süre	4 saat
Yılın hangi zamanı	Eğitim yılı dahilinde
Yaş grubu	4. – 5. sınıf
Yer	Sınıf odası
Malzemeler	Orman hayvanları (sincap, geyik, karaca, yaban domuzu, çakal, geyik böceği, kaplumbağa) kartları, makas. Hayvanları beslemek için pelit, kuşburnu, tohum vs.
Amaçlar	Orman ekosistemlerindeki biyolojik çeşitliliğin özü ve önemi ile insan ve doğa için rolünün öğrenciler tarafından kavranması. Orman hayvanlarının yaşam alanları hakkında temel görüş oluşturmak. Hayvanlara karşı sevgi duygusu uyandırmak. “Besin zinciri” teriminin manası, gerek ise zincire dahil edilen her bir halkanın anlamını kavramak (üretici ve tüketiciler). Şemaya göre tek başlarına besin zincirleri oluşturmak.
Beklenen sonuçlar	Istranca Dağları'nın orman ekosistemindeki hayvan türlerinin öğrenciler tarafından tanınması. Orman ekosistemlerinde yaşayanlar hakkında zenginleştirilmiş bilgi birikimi. Hayvanların beslenme şekillerine göre gruplandırılması hakkında kalıcı bilgiler.
Yöntemler	Çağırışım oyunu, tartışma, uygulama çalışması.
Kavramlar (terimler)	Yaşam alanı, orman ekosistemi, besin zinciri, üretici, tüketici.
Beceriler	Gözlemlleme, grup halinde çalışmak, besin zincirini okuyabilme ve hata bulabilmek.

Başlangıç

Her öğrenci için farklı orman hayvan türlerin resimleri önceden hazırlanır.

Faaliyet 1.

1. Hayvan resmi fotokopilerini öğrencilere dağıtın ve dikkatlice kesmelerini isteyin. Bu çalışmanın Istranca'da yaşayan orman hayvanlarıyla ilgili olacağını açıklayın. Kesilerek hazırlanmış farklı orman hayvanların resimleri didaktik oyunlara katılmak için gerekecektir.

Faaliyet 2. Kim nerede yaşıyor?

1. Tahtaya ya da bir postere öğretmen önceden kovuklu ve yuvalı bir ağaç, göl, delik, ormanlı ve çıplak kayalık uzak dağlar resmi yapmıştır. Orman hayvanlarının farklı yaşam alanları resmedilmiştir.

2. Önceden hazırladıkları hayvanın yaşam alanı hangisi olduğunu öğrencilere sorun. Cevap alındıktan sonra resim ilgili yaşam alanına yapıştırılır. Sincap – kovuk, ayı – mağara deliği, kuş - yuva vs.

Faaliyet 3.

1. “Orman Ekosistemi” Çalışma Kağıdından birer fotokopi her öğrenciye dağıtın. Öğrencilerden çalışma kağıdını incelemelerini ve gördükleri orman hayvanlarını kaç gruba ayırabileceklerini (omurgasızlar – böcekler; omurgalılar – kuş, memeli – geyik, fare, kirpi, porsuk) sorun.

2. Çalışma kağıdındaki resimlere göre öğrenciler orman hayvanlarını tarif etsinler.

Faaliyet 4. Bilgi kontrolü

1. “Orman Hayvanların Arkadaşı Olayım” testini öğrencilere dağıtın. Testi doldurduktan sonra sonuçları yorumlayın. Yanlış cevaplar nelerdir?



Oyun No1 «Hayvanları Tanıyalım»

Öğrenciler gruplara ayrılır. Her birine Istranca dağları için en karakterisik olan hayvanların resim-kartpostalları dağıtılır. Her grup kendi hayvanının grup ve türünü belirlemelidir. En çabuk ve doğru cevaplayan grup oyunu kazanır.



Oyun No2 Küçük kağıtlara Istranca Dağları'nda karşılaşılan farklı hayvan isimlerini

(kelebek, karınca, Trakya gelengisi, çekirgekuşu, çayır yılanı, boynuzlu engerek, tilki, yaban domuzu, böcek, kaplumbağa, uğur böceği, sinek, kırlangıç, serçe, kurbağa, sümüklü böcek, su samuru, tavşan, geyik, kirpi, çakal, çil keklik, bayağı bıldırcın, solucan, yarasa, kertenkele vs.) küçük kağıtçıklara yazın. Bunları karıştırın. Her katılımcı birer tane çeker. Hayvanların grupları ve türleri belirlenerek "Orman Ekosistemi", "Çayır Ekosistemi" çalışma kağıtlarına paylaştırılır. Gruplar halinde çalışılır. Hayvanları en çabuk ve doğru olarak çalışma kağıtlarında paylaştıran grup oyunu kazanır.



Oyun No3 Öğrencileri 5 gruba bölün. Her grup böcek, solucan, sürüngen, amfibiyen,

memeli gruplarının 5'inden bir tane hayvan çekerek seçsin. Her grup kendi hayvanı hakkında bir hikaye ile tanıtsın. Öyküye hayvanın hangi gruba dahil olduğu, nerede yaşadığı, neyle beslendiği, öneminin ne olduğu vs. gibi bilgiler dahil edilsin.

Faaliyet 5.

1. Sınıf odasının bir noktasına iki kova ya da kuyu koyun. Biri orman hayvanları, diğer ise orman hayvanlarının gıdası için olsun. Öğrenciler ile arık bildikleri orman hayvanları hakkında bir sohbet gerçekleştirin. Nelerle beslendiklerinden, kış hazırlıklarından, kendilerine gıda ve barınak arama şekillerinden bahsedin. Öğrencilere birinci kova/kutudan orman hayvanı fotoğrafını almalarını, bu hayvan hakkında bilgi vermelerini ve ikinci kutudan bu hayvanın beslendiği şeyi seçmelerini isteyin.

2. Sınıf odasında önceden "kovuk", "mağara deliği", "in" için kullanılacak yerleri seçmiş ve uygun şekilde bunları işaretlemiş olmalısınız. Öğrencilerin seçeceği her hayvan için bu hayvanın gıdası ilgili yere konulsun.

3. Faaliyet 6. Sorunlu durum

1. Kış yaklaşıyor. Orman hayvanları bu mevsimle ilgili hazırlıklarını yapmışlar. Bazısı gerekli gıdaları toplayamadığından hala tohum, kök, meyve, mantar, pelit toplamaya devam ediyor. gece kar yağıyor ve ormanı ve açıktaki gıdaları örtüyor. Kış için gıda toplayamamış hayvanların hali ne olacak? Onlara nasıl yardım edilebilir?

Öğrenciler önerilerde bulunur. Özetleme esnasında farklı hayvanların farklı gıda ihtiyaçları olduğu açıklanır.

2. Kuşlara yemlik, hayvanlara saman yemliği yapılarak onlara yardım edilebilir mi?

Faaliyet 7. Besin zincirleri

1. Öğrencilere, hayvanların yaşamlarını sürdürebilmeleri için sudan başka neye ihtiyaç duyduklarını sorun. Gıda.

2. Farklı hayvan gruplarının farklı gıda tükettiklerini açıklayın. Otu gıda olarak kullanan ve başka hayvanları kendine gıda olarak kullanan hayvanları öğrencilere sorun. Sohbet esnasında ot tüketen hayvanların otlaklar grubundan olduklarını, hayvan yiyen ikinci grubun ise etobur ya da yırtıcılar grubundan oldukları sonucunu çıkartın. Öğrenciler bu gruplara örnekler versin.

3. Öğrencilere tavukların, ayıların, yaban domuzunun ne yediğini sorun. Verilen cevaplardan bu hayvanların herşeyci hayvanlar olduğu sonucu çıkartılmalıdır. Başka örnekler de verin.

4. Bitkiler ne ile beslenir? Bitkilerin güneş enerjisinin bir kısmını tuttukları ve ihtiyaç duydukları besin maddelerini kendileri ürettiklerini ve üretici adını taşıdıklarını anlatın. Bitkileri tüketen ve tüketici denen hayvanlara gıda olduklarını anlatın.

5. Öğrenciler arasından gönüllüler seçin. Farklı hayvan ve bitki (lahana, havuç, buğday, elma, fare, tavşan, şahin) rolleri seçmelerini isteyiniz. Bu rolleri önceden kağıtçıklara yazabilir ve gönüllülerin bunlardan çekerek seçimlerini yapmalarını isteyebilirsiniz.

6. "Bitkiler" çift halinde gruplaşarak elleriyle "turistik sandalye" adlandırılan tekniği elleriyle yaparlar. Doğada tüketici olduklarını ve besin zincirinin ilk seviyesini oluşturduklarını kendilerin söyleyin. İki çift karşı karşıya durur.

7. Çocuklara, tavşan ile farenin besin zincirinin bir sonraki zinciri olduğunu söyleyin ve bitkisel gıda (bitki, tahıl) ile beslendiklerinden dolayı bunların birincil tüketici adlandırıldıklarını açıklayın. Birincil

tüketicilerin bitkiler tarafından yapılan sandalyeye oturmalarını isteyen. Kendilerinin de “turistik sandalye” oluşturacak şekilde durmalarını rica edin.

8. Fare ile tavşanın oluşturdukları sandalyeye oturmaya davet edin şahini. Böylelikle kendisi de besin zincirindeki yerini almış olacak. Bu kuşun ikincil tüketiciler grubuna dahil olduğunu söyleyin. Çünkü her gün kendi avladığı hayvanlarla besleniyor. Besin zincirinin daha da uzun olabileceğini ve o zaman nihai tüketici terimini kullandığımızı açıklayın. Örnek verin.

9. Öğrencilere, çalışma kağıdı üzerinde bir besin zincirinde tüketici ve üretici belirleme alıştırmaları, besin zincirini incelemeleri ve hataları düzeltmeleri için zaman tanıyın.

Faaliyet 8.

1. Öğrenciler ile şu soruları görüşün:

- Yeterli sayıda bitki rolünü üstlenmeyi istemeyen kişi olması durumunda ne olacak ? (Doğada bu bitkilerin büyük bir kısmının yok edildiği anlamına gelir.).
- Zincir halkalarından birinin ellerini bırakmaya karar vermesi halinde ne beklenebilir (doğada bu belirli bir türün tükenmiş olduğuna işaret eder).
- Daha üst seviyelerde yer alan hayvanlar alt seviyelerdeki bitki ve hayvanlara nasıl bağlıdır?

Faaliyet 9. Kim kimi yiyor?

1. Öğrencileri gruplara ayırın ve önceden hazırladığınız “Orman Ekosistemleri” çalışma kağıdını ve öğretmen tarafından hazırlanmış “Besin Zinciri” (boş kareler) kağıtlarını, gerek ise farklı hayvan ve bitki fotokopilerini dağıtın.

2. Reklam gazeteleri, dergi ya da fotokopi hayvanlarını kesmelerini isteyerek Besin Zinciri çalışma kağıdının uygun yerlerine koymalarını isteyin.

3. Kimin kimi yediğinin gösteren okların öğrenciler tarafından konulmasını ve isteğe bağlı olarak başka bitki ve hayvan resmi eklemelerini ya da yapmalarını isteyin.

4. Yaşayanların bir kısmının kaybolması ile ekosistemde ne olabileceğini konuşun.

5. Besin zinciri, üretici, tüketici ne olduğu sonucunu çıkartarak sonuçları özetleyin. İnsan besin zincirinin neresinde duruyor?

Faaliyet 10. Orman ekosistemlerini nasıl koruyalım.

1. Orman canlıları hakkında edindikleri bilgi bazında öğrencilerden bu ekosistemin biyolojik çeşitliliğini tehdit eden etken ve şartları söylemelerini isteyin. Bunları tahtaya ya da poster üzerine yazın (kirlenme, av, orman kesimi, iktisadi faaliyet vs.) Eklemeler yapın.

2. Bu doğal zenginliğin korunması yönünde alınabilecek faaliyetlere örnekler verin.

3. Çocuklar dahil her insanın İstranca Dağları'nın hayvan çeşitliliğinin korunmasına yardımda bulunabileceklerini öğrencilere açıklayın. İlk bakışta tek bir insanın belirli bir bitki veya hayvanın korunması için çabaları, Dünya nüfusu ve ölçüleri göz önünde bulundurulduğunda çok küçük gibi görülebilir. Fakat bu böyle değil.

4. Etrafımızdaki dünyanın iyiye doğru değişmesi için her insanın bazen yapması gereken küçük gayretlerin önemi üzerinde çocuklar ile birlikte düşünün.

Faaliyet 11.

1. Öğrencilere farklı hayvan ve bitki türlerinin fotokopilerini vererek besin zincirlerini özetleyin. Besin zincir oluşturma görevi verin. Hayvanlardan hangilerinin otlak, hangilerinin etobur olduklarını göstermelerini isteyin.

2. Özetle öğretmen bir ekosistemin temel fonksiyonunun ayrı biyolojik kısımları aracılığı ile yani **besin zinciri** olarak gösterilen **beslenme ilişkileri** aracılığı ile enerji ve madde hareketi olduğunu belirtmelidir. Besin zincirlerin öğeleri üreticiler, tüketiciler olduğu belirtilmelidir. Besin zinciri, organik maddeleri inorganik madde, N₂, O₂, CO₂'ye dönüştüren ayrıştırıcılar ile biter.

Besin zinciri bir ekosistemde besin enerjisini taşımaya yarayan organizma zinciridir.

- Ben hangi hayvanım? Bulmacasını çözmek.

Çalışma kağıdından bulmaca.

1. Hayvanların kralı. 2. Yararlı evcil hayvan. 3. İlkbahar çiçeği. 4. Alıcı kuş. 5. Kedinin yavrusu. 6. Güzel kokulu çiçekleri olan ağaç. 7. Yırtıcı memeli. 8. Toprağı işlemek. 9. Konuşan kuş. 10. Günün karanlık kısmı. 11. Güzel postlu yırtıcı hayvan.

ISTRANCA DAĞLARI'NDA KORUNAN BÖLGE VE ALANLAR

ÖĞRETMEN SAYFASI

1993 yılında Avrupa Çevre Bakanları Birliği Istranca Dağları'nı Merkez ve Doğu Avrupa'nın korunacak tek Bulgar bölgesi ilan ediyor. bu bölgede en fazla kuş, memeli, balık, sürüngen, bitki ve yaşam alanı korunmuştur.

Istranca Dağları'nda NATURA 2000 korunan bölgeleri

NATURA 2000 AB üye ülkelerince kurulan, özel koruma rejiminde olan alanlardan oluşan ekolojik ağıdır. NATURA 2000 kapsamında 16 alan Istranca Dağları'na dahildir. Istranca Tabiat Parkı'nı tamamı iki direktif doğrultusunda NATURA 2000 kapsamında korunan alan ilan edilmiştir ve BG0002040 kodlu Istranca Korunan Bölgesidir. Bu Istranca Dağları'nın olağanüstü biyolojik çeşitliliğinin onaylanmasıdır.

NATURA 2000 kapsamında korunan alanların temel amaçları:

- Korunan alan çerçevesi kapsamında korunma konusu olan doğal yaşam alanları ve türlerin yaşam alanlarının büyüklüğünün korunması;
- Korunan alan çerçevesi kapsamında korunma konusu olan doğal yaşam alanları ve türlerin yaşam alanlarının doğal durumunun korunması;
- Gereği halinde öncelikli doğal yaşam alanları ve türlerin yaşam alanlarının, gerek ise korunan alan kapsamında korunma konusu olan türlerin popülasyonlarının yeniden yapılması.
- Her bir alan için, uygulanması ve yerine getirilmesi ile biyolojik çeşitliliğinin korunmasını garanti edilen Yönetim Planı hazırlanır.

Korunan alanlar

Korunan alanlar Korunan Alanlar Kanunu ile düzenlenir. Kanunla korunan alanların korunması ve muhafaza edilmesi amaçlanır.

Kanun gereğince korunan alanlar:

- Rezerv;
- Milli park;
- Doğal anıt;
- Bakımı yapılan rezerv;
- Tabiat parkı;
- Korunan bölgelerdir.

Istranca Tabiat Parkı

Eşsiz ekosistemleri ve biyolojik çeşitliliği koruma amacıyla bizde oluşturulmuş en büyük korunan alandır Istranca Tabiat Parkı. Dünya genelinde önemlidir, aynı zamanda milli öneme de sahiptir.

Istranca'da Rezervler

Bakir doğa örnekleri olarak Istranca Dağları'nın sınırları dahilinde altı doğal rezerv oluşturulmuştur (Silkosiya, Uzunbocak, Vitanovo, Sredoka, Tisovitsa ve Ropotamo).

Silkosiya Rezervi Tsarevo ilçesine bağlı Kosti ve Bılgari köylerinin toprakları dahilinde 1933 yılının Haziran ayında ilan edilmiş Bulgaristan'ın ilk rezervidir.

Uzunbucak Biosfer Rezervi Malko Tırnovo ilçesine bağlı Slivarovo köyünün sınırları dahilindedir. 1956 yılında ilan edilmiştir.

Vitanovo Rezervi Malko Tırnovo kasabası ve Bırlıyan köyünün sınırları dahilindedir. En yüksekte yer alan Istranca rezervidir.

Sredoka Rezervi Malko Tırnovo kasabası ve Stoilovo köyünün sınırları dahilinde yer almaktadır.

Tisovitsa Rezervi Tsarevo ilçesine bağlı Kondolovo köyünün sınırları dahilinde bulunmaktadır. Istranca'da doğal porsuk habitatının korunması amacıyla 1990 yılında ilan edilmiştir.

Ropotamo Rezervi Primorsko ve Sozopol şehirlerinin sınırları dahilindedir. 1992 yılında rezerv olarak ilan edilmiştir.

Korunan mevki ve tabiat anıtları

Istranca sınırları dahilinde 19 korunan mevki ilan edilmiştir (en bilinenler Veleka nehrinin ağzı, Silistar, Paroriya, Dokuzak, Marina Reka, Rudenovo, Krivinizovo, Moryane, Kamıka).

Istranca sınırları dahilinde 8 doğal anıt ilan edilmiştir.



DERS PLANI: Istranca Tabiat Parkı

Süre	2 ders saati
Yılın hangi zamanı	Eğitim yılı dahilinde
Yaş grubu	4. – 5. sınıf
Yer	Sınıf odası
Malzemeler	Istranca Dağları'nın haritası, kalemler, tükenmez kalem, kağıt. "Istranca Tabiat Parkını Tanıyalım" Çalışma Kağıdı, bitki ve iklim bölgeleri resimli 2 adet A3 karton. Yapışkanlı not kağıtları.
Amaçlar	Istranca Tabiat Parkı hakkında genel bilgi ve somut bilgiler elde etmek Öğrencilerde Istranca Dağları'nda bulunan doğal sit alanlarına karşı ilgi ve değer oluşturmak
Beklenen sonuçlar	Istranca Dağları'nın sit alanları hakkında zenginleştirilmiş ve oluşmuş kalıcı bilgiler.
Yöntemler	Yorumlama sohbeti, gruplar halinde çalışma, tartışma, yarışma oyunları, bilgi yarışması.
Kavramlar (terimler)	Doğa faktörleri, biyolojik ve coğrafik kesişme noktası, peyzaj, bitki ve iklim bölgeleri.
Beceriler	Kıyaslama, gözlemlleme, harita ile çalışma.

Faaliyet 1. Istranca Tabiat Parkı

Istranca Tabiat Parkı sunumu dinlenir. Öğrenciler eşsiz flora, fauna ve peyzajının korunması açısından tabiat parkın önemi hakkında bilgi edinir.

Istranca Dağları eşsiz ekosistemlerin ve biyolojik çeşitliliğin korunması, Istranca folkloru, kültürü ve tarihi mirasının muhafaza edilmesi amacıyla oluşturulmuş Bulgaristan'ın en büyük korunan doğal alanıdır. Alanı ülke alanının %1'dir.



Oyun No1. „Istranca Tabiat Parkı'nı Tanıyalım“

Öğretmen Istranca doğa parkının haritasını gösterir ve işaretleri açıklar. Öğrenciler iki gruba ayrılır ve Harita Üzerinde Çevre Gezisi düzenleyerek parkı tanımları istenir. Buradaki amaç her grubun Istranca Tabiat Parkı'nın haritasını inceleyerek kağıt üzerinde parkın sınırlarını, alanını, daha büyük nehirlerini, yüksek tepelerini, temel yol arterlerini, yerleşim yerlerini açıklanmasıdır. Her iki grubun temsilcileri sonuçları ibraz eder. Daha dolu ve doğru tanımlamayı yapan grup oyunu kazanır.



Oyun No2. „Evime Gitmeme Yardım Et“

Hazırlık. Istranca Tabiat Parkı'nın alanı Bulgaristan alanının %1'idir ve 1116 km². Farklı bölgelerinde iklim, topraklar ve bitkiler farklıdır. Bu nedenle park birkaç bölgeye ayrılır: Sınır bölgesi; Mor çiçekli orman gülünün bölgesi, yüksek bölge ve kuzeybatı kurak bölgesi. Aynı bölgelerinde farklı bitki ve hayvan yaşar.

Öğrenciler 2 gruba ayrılır. Her grup üzerinde bitki ve iklim bölgeleri resimlerinin olduğu birer karton alır. Her gruba 10'ar yapışkan not kağıdı dağıtılır. Bunların üzerlerinde şu bitkiler yazılıdır: doğu kayını, quercus polycarpa meşesi, macar meşesi, mor çiçekli ormangülü, karayemiş, kum zambağı, deniz lahanası, yaban çileği, papatya, kuşburnu. Öğretmen her iki grubun düşünmesini ve hangi bitkinin hangi bitki kuşağına uygun olduğunu tahmin ederek kartonun gerekli yerine yapıştırılmalarını ister. İlk olarak çalışmayı bitiren takım 1 puan kazanır. Doğru yere yapıştırılmış her tür için 1'er puan verilir. En fazla puanı toplayan takım oyunu kazanır.

Oyunun sonunda öğretmen türler ve kuşaklar hakkında biraz bilgi vererek, bazı türlerin birden fazla kuşakta görülebileceğini açıklar.

Testi çözerek biyolojik çeşitliliği öğrenin.

Test „Eşsiz Istranca Dağları“

Soru	Cevap	
	Evet	Hayır
Istranca'da 74 yosun türü mü tespit edilmiştir?		
Istranca'da 1700 tür eğreltilisel, atkuyruğugillerden ve tohumlu bitkilere mi rastlanıyor?		
Istranca'da 56 endemik bitkiye (yerli türler) rastlanıyor.		
Istranca'da 500 şifalı bitki türüne rastlanıyor.		
Istranca Tabiat Parkı'nda 121 tane yaşam alanına rastlanıyor.		
Istranca Tabiat Parkı'nda 600'den fazla omurgasız rastlanır.		
Istranca Tabiat Parkı'nda 10 ikiyaşayışlı türüne rastlanmaktadır.		
Istranca Tabiat Parkı'nda 24 sürüngen türüne rastlanmaktadır.		
Istranca Tabiat Parkı'nda 270 kuş türüne rastlanmaktadır.		
Istranca Tabiat Parkı'nda 62 memeli hayvan türüne rastlanmaktadır.		
Istranca Tabiat Parkı'nın sularında 41 balık türüne rastlanmaktadır.		

Başka faaliyetler

Bilgi yarışması düzenlemek ve gerçekleştirmek.

“Istranca Tabiat Parkı” başlıklı bilgi yarışması soruları

Soru	Cevap	
	Evet	Hayır
Istranca, Karadeniz bölgesinin en egzotik ve el değmemiş kısmını koruyan tek tabiat parkıdır.	x	
Diğer tabiat parkları ile karşılaştırıldığında Istranca Tabiat Parkı alan bakımından en büyükleri midir?	x	
Istranca Tabiat Parkında yaşlı ağaçların kesilmesi doğru mudur?		x
Biyolojik çeşitlilik açısından Bulgaristan Avrupa'nın en zengin ülkelerinden biridir.	x	
Sanayi kirlenmesi Istranca Dağları'ndaki biyolojik çeşitlilik için tehdit mi?	x	
Büyük nemli alanların kurutulması biyolojik çeşitlilik için tehdit mi?	x	
İzinsiz avlanma biyolojik çeşitliliği etkiliyor mu?	x	
Istranca Tabiat Parkı'nda şifalı bitkilere rastlanıyor mu?	x	
Istranca Tabiat Parkı'nda kuşların yuvalarından yumurtalarının toplanması doğru mu?		x



DERS PLANI: Sit alanları – Rezervler

Süre	1 ders saati
Yılın hangi zamanı	Eğitim yılı dahilinde
Yaş grubu	4. – 5. sınıf
Yer	Sınıf odası
Malzemeler	Istranca Tabiat Parkı haritası, kalem, tükenmez kalem, kağıt. Bilgisayar ve internet. Renkli kalem, resim yaprakları.
Amaçlar	Öğrencilerin Istranca rezervatlarındaki biyolojik çeşitlilik hakkında genel bilgi edinmesi ve bilgi birikimi oluşturmaları. Istranca Dağları'ndaki doğal sitlerin doğal zenginliğine karşı ilgi ve olumlu değer uyandırmak.
Beklenen sonuçlar	Istranca Dağları'nın sit alanları hakkında zenginleştirilmiş ve oluşmuş kalıcı bilgiler.
Yöntemler	Yorumlama sohbeti, gruplar halinde çalışma, tartışma, yarışma oyunları, bilgi yarışması.
Kavramlar (terimler)	Sit alanları, rezervat, biyolojik çeşitlilik, arboretum, asırlık ağaçlar, olumsuz antropojen etki, biyosfer sahası.
Beceriler	Kıyaslamak, gözlemlemek, harita ile çalışmak.

Faaliyet 1. Sit Alanları – Istranca'da Rezervler

Öğretmen sit alanların kategorileri hakkında bilgi veriyor. Sit alanları milli ve insanlık zenginliğidir.

Rezervler, özel ve/veya dikkate değer yaban bitki ve hayvan türleri ile habitatları dahil eden bakir doğa örnekleridir. Istranca Tabiat Parkı'nın sınırları dahilinde beş adet doğal rezerv oluşturulmuştur: Siğlkosiya, Uzunbocak, Vitanovo, Sredoka, Tisovitsa. Öğretmen her rezervin en önemli özelliklerini öğrencilere anlatıyor.



Oyun No1., „Istranca Rezervlerini Bul“

Öğrenciler 2 gruba ayrılır ve harita yardımı ile “Haritalı Çevre Gezisi” ile rezervleri tanımları isteniyor. Bu görevle öğrenciler Istranca Tabiat Parkı'nın haritasını dikkatle inceleyerek bir kağıda kaç rezerv bulunduğunu, hangisinin en büyük alana sahip olduğunu ve hangisinin daha yüksek rakımda yerleşik olduğunu yazıyor. İki grubun temsilcileri harita üzerinde gerçekleştirdikleri gezinin sonuçlarını açıklıyorlar. Doğru ve tam tanımlamayı yapan grup oyunu kazanır.



Oyun No2 Virtüel Istranca Rezervatları Ziyareti

Öğretmen öğrencilere biyosfer rezervin ne olduğunu açıklıyor. Biyosfer rezervi ekosistemin birincil durumuna örnek olarak kullanan, sıkı güvenlik altında olan eşsiz flora ile fauna ve başka doğal zenginlikleri olan alandır.

Öğrenciler ikiye ve üçer kişilik gruplara ayrılıyor ve öğretmenin yardımı ile internete girerek tüm 5 rezervle ilgili bilgi sahibi oluyorlar. Her bir beş rezerv için özel olan bazı bitki ve hayvan türleri ile tanışıyorlar. Her grup kendilerini etkileyen bilgiyi kaydeder ve bazı temsilci türlerin listesini yapar. Listesi en dolu ve doğru olan, rezervler hakkında daha fazla bilgi veren ve hangi rezervin biyosfer olduğunu belirten grup oyunun birincisi olur.

Başka faaliyetler

Istranca Dağları'nın korunan alanı bölgesinde en güzel bitki ve hayvan konulu çocuk resim yarışması organize etmek ve gerçekleştirmek. Rezervler ile virtüel tanışmadan sonra çocuklar kendilerini en çok etkileyen bitki, hayvan, doğal zenginlik, nehir, kaya ya da doğa oluşumunun resmini yapıyorlar.

Bilgi yarışması organize etmek ve gerçekleştirmek.

ISTRANCA DAĞLARI'NDA KORUNAN BÖLGE VE ALANLAR

„Istranca Dağları'nda Rezervatlar“ bilgi yarışması soruları

Soru	Cevap	
	Evet	Hayır
Silkosiya Rezervi Bulgaristan'ın ilan edilen ilk rezervidir?	x	
Silkosiya Rezervi'nde mor çiçekli ormangülü var mı?	x	
Uzunbucak biyosfer rezerv midir?	x	
Uzunbucak rezervi Türkiye sınırında mıdır?	x	
Uzunbucak Rezervinin ornitofaunanın korunmasında milli ve Avrupa önemi var mı?	x	
Tisovitsa Rezervinde yaygın porsuk var mıdır?	x	
Vitanovo Rezervinde asırlık orman var mı?	x	
Sredoka Rezervinde Akdeniz türleri var mı?	x	
Rezervlerde relik ve endemik türlere rastlanıyor mu?	x	



DERS PLANI: Koruma Altında Olan Mevki ve Tabiat Anıtları

Süre	1 saat sınıf odasında ve 4 saat dışarıda.
Yılın hangi zamanı	Eğitim yılı dahilinde sınıf odasında ve Mayıs ayında dışarıda.
Yaş grubu	4. – 5. sınıf
Yer	Sınıf odası ve Primorsko ilçesine bağlı Veselie köyü ve Sozopol ilçesine bağlı Rosen köyünün sınırları kapsamında Murvatska Reka korunan bölgede
Malzemeler	Istranca Tabiat Parkı haritası, kalem, tükenmez kalem, kağıt. Renkli kalem, resim kağıtları. “Burada ve Orada Kim Yaşıyor?” Çalışma Kağıdı
Amaçlar	Korunan bölgenin biyolojik çeşitliliği hakkında öğrenciler genel bilgi ve somut bilgi birikimi elde edecekler.
Beklenen sonuçlar	Murvatska Reka korunan bölgesi ve doğal zenginlikleri hakkında zenginleştirilmiş ve kalıcı bilgiler.
Yöntemler	Yorumlama sohbeti, grup halinde çalışma, tartışma, yarışma oyunları, bilgi yarışması.
Kavramlar (terimler)	Korunana alanlar, korunan bölgeler, asırlık ağaçlar, olumsuz antropojen etki.
Beceriler	Kıyaslama, gözlemlleme, harita ile çalışma.



Faaliyet 1. Istranca Dağları'nda korunan bölge ve tabiat anıtları.

Öğretmen korunan bölge ve tabiat anıtı gibi iki korunan alan sınıfının özelliklerini açıklar. Korunan bölgeler kendilerine özel ya da dikkat çekici peyzajı, koruma altında olan, nadir ya da etkilenebilir bitki ve hayvan türleri ile topluluklarının yaşam alanlarının bulunduğu alanlardır.

Doğal anıtlar bilim ve kültür için önemi olan nadir ya da temsili cansız doğa kısımlarıdır. Korunan bölge ve tabiat anıtlarında onun estetik durum ve değerini bozabilecek, her yer için özellikle belirlenmiş faaliyetlere yasak getirilir. Istranca Dağları'n sınırları dahilinde 19 korunan bölge ve 8 doğal anıt ilan edilmiştir.



Oyun No1. „Istranca Tabiat Parkı haritasında gösterilmiş korunan bölgeleri kim bulabilecek“

Öğrenciler 2 gruba ayrılır ve her gruba Harita Üzerinde Çevre Gezisi aracılığı ile rezervleri tanıma görevi verilir. Istranca Tabiat Parkı haritasını dikkatle inceleyerek her grup haritada kaç tane korunan bölge bulunduğunu kağıda kaydetmelidir. Her grubun temsilcisi harita üzerinde yaptığı gezinin sonuçlarını açıklar. Daha fazla korunan bölge bulmuş olan grup oyunu kazanır.

Primorsko ilçesine bağlı Veselie köyü ve Sozopol ilçesine bağlı Rosen köyünün sınırları dahilinde bulunan korunan bölge (çevre gezisi/ Murvatska Reka koruma bölgesi) ziyareti.

Faaliyet No2. „Burada ve Orada Kim Yaşıyor?“

Önerilen katılımcı sayısı –6 ile 20 arası. Süre: 30-40 dakika. Gerekli materyaller: 2 adet çalışma kağıdı (Ek No1), 2 adet tükenmez kalem, 2 ad. yazma altlığı, mavi şerit.

Faaliyet tanımı: bir şerit ile 5x5 m boyutlu iki saha oluşturuluyor. Bu sahalarda farklı bitkiler olmalıdır. Oyuncular iki gruba ayrılıyor. Her grup birer çalışma kağıdı, tükenmez kalem ve yazma altlığı alıyor. Öğrenciler sahaların sınırları dahilinde kaç farklı bitki türü olduğunu 1 no.lu çalışma kağıdına yazmak için 20 dakikası vardır. Bitkinin ismini bilmiyorlar ise soru yazabilirler fakat diğerlerinden farklı olduğunu kabul etmelerindeki nedenleri de açıklayarak yazmalılar. Görevi tamamladıktan sonra her iki grup sonuçları sunar.

Not: Yaşa ve ilgiye bağlı olarak faaliyetin gerçekleştirilmesi daha süratli bir şekilde ve çalışma kağıtları doldurulmadan da gerçekleştirilebilir. Bu durumda grup katılımcıları iki sahada kaç tür olduğunu çabucak karar vermelidirler. Bu görev daha zorlaştırılarak oyun sonunda bitkilerin isimlerinin bilinmesi de istenebilir.



Oyun No3. „Tolaman ve/ veya Trakya Lalesi“

Gezi esnasında tolaman ve/veya Trakya lalesi bulursalar onların fotoğrafını çekerek daha sonra resmini yapma görevi verilir. Tolaman efsanesini okuyup anlatma görevi verilir.



Oyun No4

Öğretmen bu korunan bölgede ağaç kurbağası, mahmuzlu Akdeniz kaplumbağası, Trakya tosağası vs. karşılaştığını anlatır. Çocuklar gruplara ayrılır ve dolaşarak bu türleri ve başka türleri aramaları, bulduklarında fotoğraflarını çekmeleri ve bunları tarif etmeleri görevi verilir.



DERS PLANI: Istranca'da Asırlık Ağaçlar

Süre	1 ders saati sınıfta ve 4 saat Kosti köyünde
Yılın hangi zamanı	Eğitim yılı dahilinde
Yaş grubu	4. – 5. Sınıf
Yer	Sınıf odası ve Kosti köyünde
Malzemeler	Bulgaristan'ın asırlık ağaçlarının sicili. Rulet, resim kağıtları, renkli kalem.
Amaçlar	Öğrenciler Istranca Dağları'ndaki asırlık ağaçlar hakkında genel bilgi edinecek.
Beklenen sonuçlar	Istranca Dağları'ndaki asırlık ağaçlar hakkında zenginleştirilmiş ve oluşturulmuş kalıcı bilgi ve bilgi birikimi.
Yöntemler	Yorumlama sohbeti, grup halinde çalışma, tartışma, yarışma oyunları, bilgi yarışması.
Kavramlar (terimler)	Asırlık ağaçlar
Beceriler	Gözlemlemek, harita ile çalışmak
Gerekli ekipman	Güneş gözlüğü ve şapka, mont ya da yağmurluk, rahat ayakkabı.

Faaliyet 1. Istranca Dağları'nda asırlık ağaçlar

Biyolojik çeşitliliğin korunması amacıyla Çevre ve Su Bakanının emri üzerine asırlık ya da dikkat çekici ağaçlar ilan edilerek Asırlık Ağaçlar Siciline kaydedilir. Bulgaristan'ın asırlık ağaçlarına ilişkin milli sicilinde 1948 yılından 28.08.2015 tarihine kadar 2147 adet kayıt altına alınmıştır.



Oyun No1

Istranca Dağları sınırlarında bulunan asırlık ağaçları bul ve say.

Öğrenciler gruplara ayrılır ve her gruba Bulgaristan'ın asırlık ağaçlarının sicilinden birer nüsha verilir. Öğrenciler Istranca Dağları'nın sınırları dahilindeki tüm asırlık ağaçları bularak keçeli kalemle boyamalıdır.



Oyun No2

„Asırlık meşe ağaçları- Bulgaristan topraklarının en eski yerleşimcileri”

Kosti köyünde Sv. İliya bölgesini ziyaret ve kayıtlı asırlık ağaçların ölçülerini almak. Aynı gün öğrenciler Marina Reka koruma bölgesini de ziyaret edecekler. Orada 14 tane asırlık meşe ağacı bulunmaktadır. Öğrenciler ağaçları inceleyecek, rulet ile ölçülerini alacak, ağaçların tanımını yapacaklar. Fotoğraflarını da çekecekler.



TÜM EKOSİSTEMLERİN ÖNEMLİ BİLEŞENİ TOPRAK

ÖĞRETMEN SAYFASI

Gezegelimizdeki hayat toprak üzerinde oluşmuştur

Toprak; verimlilik özelliğine sahip, yer kabuğunun yüzeysel katmanıdır. Verimlilik toprağın bitkiler için su ve mineral maddeleri temin etme özelliğidir.

Toprak fazları.

1. Toprağın mineral (katı) kısmı. %45 ile en büyük payı almaktadır.
2. %25 ile sıvı, %25 gaz ve %5 organik (canlı) kısım.

Toprak, içinde önemli biyolojik, kimyevi ve jeolojik proseslerin gerçekleştiği karma bir sistemdir. Açık bir sistem olarak enerji kaybı yaşar ve güneşten enerji alır. Toprak oluşumu biyolojik bir süreçtir ve günümüzde de devam eder.

Toprak oluşum süreci art arda gelişen aşamalardan oluşmaktadır. İlk aşama toprak oluşumunun başlangıcı ile ilgilidir.

İkinci aşama toprağın gelişimi ile bağlantılıdır. İyi gelişmiş kök sistemine sahip yeşil bitkilerin meydana gelmesi ile daha derin katmanlardan gıda maddeleri çekimi ve bunların yüzeysel katmanlara toplanması sağlanmıştır.

Üçüncü aşama artık oluşmuş olan toprakların yaşamı ile bağlantılıdır. Günümüzde bu üç aşama aynı anda gerçekleşiyor.

Toprak oluşum süreçleri farklı coğrafi kuşaklarda enerjiye bağlı olarak farklı hızla gelişir. Toprak oluşum sürecinin genel enerji kaynağı güneştir. Toprak oluşum sürecinin özüne, yönüne ve hızına etki eden tüm koşullar toprak oluşum faktörleri olarak adlandırılır.

Organizma dünyası. Bu faktöre klorofil üreten yeşil bitkiler, mikroorganizmalara ve hayvanlar dahil olur. Toprak oluşumuna en büyük etkiyi orman ve ot bitkileri eder.

Mikroorganizmalar. Toprak oluşum sürecinin tüm halkalarına etki ederler.

Toprak oluşumuna katılan hayvanlar. Bunlar solucan, böcek ve omurgalılar gruplarındandır.

Temel kaya. Anne ya da toprak oluşturan kaya da denir. Temel kayanın kimyasal içeriği toprakların kimyasal içerik ve özelliklerine etki eder.

Relyef. Şekilleri sayesinde toprak oluşumuna katılan iklim ve bitki koşullarını paylaştırır.

Toprağın yaşı. Buzullardan ve sudan ne zaman kurtulmuş olduğuna ve içerisinde toprak oluşum sürecinin başlamış olduğuna bağlı olarak oluşmuş toprakların yaşı farklıdır.

İnsanın iktisadi faaliyeti. Toprağın verimliliği, gerek ise toprağın kendisi de temel üretim aracı olmaktan başka insan çalışmasının ürünüdür de. İnsanlık gelişimiyle toprağın verimliliği de gelişmiştir. Toprakların kirlenmesiyle toprak verimliliği de düşer.

Bir toprağın kendi verimliliğini realize edebilmesi için belirli özelliklere sahip olmalıdır:

- Gerekli kalite ve miktarda besin maddeleri içermek.
- Vegetasyon döneminde yeterli nem içermek.
- Bitki ve mikroorganizmaların gelişimi için uygun ısı rejimine sahip olmak.
- Normal atmosfer rejimi ile mikroorganizmaların ve bitkilerin köklerinin normal solunumu için gerekli toprak havasını içermek.
- Bitki ve mikroorganizmalar için zararlı ve zehirli maddeler içermemek.
- Kök sistemlerinin gelişmesi için yeterli kök yerleşim katmanına sahip olmak.

Toprak türleri. Bulgaristan gayet büyük toprak örtüsü çeşitliliğine sahiptir. Bunun nedeni farklı relyef, iklim, bitki ve kaya şartlarıdır.

Istranca Dağları'nda toprak oluşumu dağların iklimi, eşsiz orman ve ağaç bitkileri, gayet büyük toprak oluşturan kaya çeşitleri zenginliği, geniş dallı hidrograf ağı nedeniyle dağlarda Bulgaristan'da bilinen 20'den 7 toprak türüne rastlanmaktadır. Birçok çeşit kombinasyonuyla oluşmuş 12 tip topraktan oluşmuşlardır. Toprakları zedeleyen prosesler arasında erozyon, tuzlanma, humus azalımı vs.

**DERS PLANI: Toprak Fazları. Toprak Oluşum Süreci. Toprak Oluşumuna Etki Eden Faktörler**

Süre	2 ders saati
Yılın hangi zamanı	Eğitim yılı dahilinde
Yaş grubu	4. – 5. sınıf
Yer	Sınıf odası ve dışarıda
Malzemeler	İki adet cam bardak, üç adet cam silindir, temiz iri kum, tartı, kağıt ve tükenmez kalem.
Amaçlar	Öğrenciler toprak hakkında genel bilgi ve somut bilgi birikimi edinecek. Öğrencilerde doğal kaynakları öğrenmeye yönelik ilgi uyandırmak.
Beklenen sonuçlar	Doğadaki toprak oluşum süreci hakkında zenginleştirilmiş bilgi.
Yöntemler	Yorumlama sohbeti, toprak örnekleri almak ve analiz, tartışma, yarışma oyunları.
Kavramlar (terimler)	Toprak fazları, verimlilik, organik madde, heterotrof organizmalara, biyolojik kimyasal yellenme, ikincil mineral sentezi.
Beceriler	Kıyaslamak, gözlemlemek, teren ve laboratuvar çalışması

Faaliyet 1. Toprak – tanım. Toprak fazları. Toprak oluşum süreci.

Toprak yer yüzünün en üst katmanıdır. Eşsiz bir özelliği vardır- verimlilik. Toprakların oluşması için çok zaman gerekiyor.

Alıştırma 1., Toprağın fazları nelerdir“.

Öğrenciler iki gruba ayrılıyor. Okulun avlusuna iki tane kuyu kazın (derinliği 20-30 cm). kuyuların biri sulanmamış toprak üzerinde, diğeri ise birkaç gün öncesinde yoğun sulanmış toprakta. Güzelce inceleyin, ne görüyorsunuz. Toprağın rengi toprak türü ve özelliklerinin önemli bir göstergesidir. Derinlik boyunca değişiyor mu diye bakın. Orada humus var. Humus toprağın en önemli ve değerli kısmıdır. Toprak oluşumu çok yavaş bir süreçtir.

Aynı büyüklükte iki bardağa aynı miktarda toprak örneği alıyor. Nemini değerlendirin. Kuru ve nemli toprağın nem oranını karşılaştırın. Fark var mı? Örnekleri tartın ve hangisinin daha ağır olduğunu ve bunun nedenini açıklayın.

Topraktaki nemi belirleyen faktör nedir?

Alıştırma No2.

3 adet örnek alın: biri toprak yüzeyinden, diğeri 20 cm derinlikten ve temiz kum. Miktarları aynı olmalı. Topraktan özenle kök ve başka yarı ayrılmış organik kalıntıları temizleyin. Hangi örnekten daha fazla organik kısım ayırdığınızı kıyaslayın. Fark var ise bunun nedenini bulmaya çalışın.

Alıştırma No3.

Temizlediğinin örnekleri aynı boyutlu iki silindire (aynı seviyeye kadar) dökün. Örneklerle aynı miktarda su katın, çubuk ile karıştırın ve çökmesini bekleyin. Silindir dibine toplanan çökeltiyi ve sıvı kısmın bulanıklığını kıyaslayın. Kum örneğinde bulanıklığı niye en az olduğunu, toprağın yüzey kısmında alınan örnekte en fazla (çünkü orada en fazla organik madde vardır) olduğunu açıklamaya çalışın.

Çökelen kısmı gözden geçirin ve çökelen partiküllerin büyüklüğünü tarif etmeye çalışın. Çok küçükler bu topraktaki kil payının daha büyük ve daha iri iseler bunun tam tersi kumlu kısım payının daha büyük olduğu anlamına gelmektedir.



DERS PLANI: Toprak Türleri

Süre	2 ders saati
Yılın hangi zamanı	Eğitim yılı dahilinde
Yaş grubu	4. – 5. sınıf
Yer	Sınıf odası ve dışarıda
Malzemeler	Kalem, tükenmez kalem, kağıt. “Farklı Toprak Tipi Miyim ve Neden” Çalışma Kağıdı
Amaçlar	Öğrenciler toprak türleri ve toprak oluşum süreçleri hakkında genel bilgi ve somut bilgi birikimi edinecek. .
Beklenen sonuçlar	Toprak türleri ve oluşum nedenleri hakkında zenginleştirilmiş ve kalıcı bilgi oluşturmak. Bölgedeki toprak türleri ve bunların temel özellikleri hakkında yeni bilgiler edinmek.
Yöntemler	Yorumlama sohbeti, gruplar halinde çalışmak, tartışma, bilgi yarışması.
Kavramlar (terimler)	Toprak oluşturunca faktörler, toprak oluşumu, bitki ve iklim kuşakları
Beceriler	Kıyaslamak, gözlemlemek, analiz.

Faaliyet 1. Toprak çeşitleri.

Öğretmen öğrencilere toprak oluşumu üzerine etkisi olan faktörlerin canlı organizmalar (bitki, hayvan, mikroorganizmalar), iklim, insan faaliyeti olduğunu açıklar. Toprağa düşen organik kalıntıları humusa dönüştüren toprak flora ve faunasının önemi anlatılır. Yağmur solucanının hava yolları oluşturmadaki rolü açıklanıyor.

Farklı koşullara ihtiyaç duydukları için farklı iklim ve rakımlarda farklı bitkilerin yaşadığı açıklanır.



Oyun No1 „Farklı Toprak Tipi Miyim ve Neden“

Öğrencilere Ayçiçek tarlası, geniş yapraklı orman ve iğne yapraklı ormanı olan kartlar dağıtılıyor. Öğrenciler toprağın aynı olup olmadığını anlamaları gerekir. Yardıma ihtiyaçları olur ise temel tarım kültürlerinin yetiştiği toprakların chernozyom ya da dönen toprak üzerinde yetiştikleri, meşe ormanlarının dağların alçak kısımlarında yetiştiği ve topraklarının kestane ya da boz toprak oldukları, iğneyapraklıların dağların yüksek kısımlarında yetiştiği ve orada toprakların kahverengi orman toprağı olduğu açıklaması yapılır. Her üç yerde de iklim, bitkiler, hayvanlar ve topraklar farklıdır.

Farklı toprak türü üzerinde yetişen bitkileri karşılaştırmaya çalışın. Örneğin sıcak ve zengin toprakları seven sebzeler dağların yükseklerinde yetiştirilebilir mi.

TÜM EKOSİSTEMLERİN ÖNEMLİ BİLEŞENİ TOPRAK

Bilgi yarışması düzenlemek ve gerçekleştirmek
“Bulgaristan’da Toprak Türleri” konulu bilgi yarışması soruları

Soru	Cevap	
	Evet	Hayır
Bulgaristan’da çok toprak türü var mı?	x	
Farklı topraklar üzerinde yetişen bitkiler farklı mı?	x	
Toprak türü ile biyolojik çeşitlilik arasında bağlantı var mı?	x	
Dönen toprak tipinin rengi siyah mı?	x	
Toprak türü ile toprağın özellikleri arasında bağlantı var mı?	x	
Toprak türü ile toprak verimliliği arasında bağlantı var mı?	x	
Istranca Dağları’nda Alosols sarı toprak türü var mı?	x	
Bulgaristan’ın başka yerlerinde sarı toprak türü karşılanır mı?		x
Dağlarda topraklar daha nemli mi?	x	
Ovalarda topraklar daha mı zengin?	x	



DERS PLANI: Toprağın Temel Fonksiyonları ve Önemi

Süre	3 ders saati
Yılın hangi zamanı	Eğitim yılı dahilinde
Yaş grubu	4. – 5. sınıf
Yer	Sınıf odasında ve dışarıda
Malzemeler	Kürek, keser, naylon poşet, %10 tuzruhu içeren ağzı iyi kapatılmış şişe. “Toprağın bazı özelliklerini belirleme” Çalışma Kağıtları, kalem, tükenmez kalem, kağıt. Sıcağa dayanıklı cam, ocak, silindir.
Amaçlar	Öğrenciler insanlığa gıda temin etmede toprağın önemi ve temel fonksiyonları hakkında bilgi elde ediyorlar. Öğrencilerde deney yapma ve analiz etmeye karşı ilgi uyandırmak.
Beklenen sonuçlar	Toprağın fonksiyonları ve önemi hakkında zenginleştirilmiş ve kalıcı bilgi birikimi oluşturmak.
Yöntemler	Yorumlama sohbeti, gruplar halinde çalışma, tartışma, yarışma oyunları, elde edilen sonuçların analizi.
Kavramlar (terimler)	Verimlilik, toprağın mekanik, su ve kimyasal özellikleri.
Beceriler	Kıyaslamak, gözlemlemek, teren ve laboratuvar çalışması, analiz, toprak örnekleri almak.

Faaliyet 1. Toprağın temel fonksiyonları ve önemi

Öğretmen öğrencilere toprağın tüm karada yetişen bitkiler, mikroorganizmalar ve hayvanların yaşaması için gerekli bir ortam ve koşul olduğunu öğrencilere anlatıyor.



Toprak en önemli ve yeri doldurulamaz doğal kaynaktır. İnsanlara ve diğer karasal organizmalara yaşam alanı temin eder. Suyu depolar ve filtreler. Sellere karşı tampon gibidir. Değerli tarihi ve kültürel mirası muhafaza eder.

Tüm bu fonksiyonları yerine getirebilmesi için toprak belirli mekanik, sulak ve kimyasal özelliklere sahip olmalı ve kirlenme ile yok edilmeye karşı korunmalıdır.

Mekanik içerik terimiyle topraktaki kil (çok küçük boyutlu partiküller) ve kumun (daha büyük boyutlu parçacıklar) oranı anlaşıldığı açıklanıyor. Suyla ilgili özellikler toprağın suyu emme ve tutma özelliğidir. Kimyasal içeriği ise humus, azot ve mineral madde içeriği ve toprak reaksiyonudur. Daha koyu renkli toprak daha fazla humus ve mineral maddeleri içerir.

Alıştırma No 1.

Gözle toprağın bazı özelliklerinin belirlenmesi amacıyla toprak keşif gezisi organize etmek ve gerçekleştirmek. Rengi, nemi, yoğunluğunu tanımlamak ve karbonat içeriğini belirlemek (biraz %10'luk tuzruhu dökülüp reaksiyonu izlemekle oluyor). Toprak karbonatlı ise üzerine tuzruhu döküldüğünde toprak kaynamaya başlıyor. Sesli ve uzun süreli olmasına göre karbonat mevcudiyeti ve miktarına dair sonuç çıkarılır.

Okula en yakın tarla, Manastıra bölgesindeki meşe ormanı ve dere boyundaki açık alan ziyaret edilir. İki grup oluşturuluyor. Bu gruplar önceden belirlenmiş her noktada durarak 20 cm derinlikte küçük kuyu kazılıyor. Toprağın yoğunluğu söz konusu kuyunun kolay veya zor kazıldığına göre değerlendirilir. Öğrenciler gruplar halinde çalışır. Grubun temsilcisi tanımlamayı yapıp, diğer grup üyeleri çalışma kağıtları için kendisine yardım eder: toprağın rengi ve derinliğe göre değişip değişmediğini değerlendirirler. Bir parça toprak alarak parmakları arasında onu ovuşturarak toprak parçacıklarının büyüklüğünü belirlerler (daha iri iseler bu kum, daha ufak iseler bu kildir). Dokunarak toprağın nemi belirlenir. Toprak örneğinin üzerine dikkatlice birkaç damla %10'luk tuzruhu damlatılır ve kaynamaya başlıyor mu diye izlenmeye başlanır. Çalışma kağıdında tüm parametrelerin değerlendirilmesinden sonra sonuç çıkartılır. Toprak kumlu mu killi mi, yoğun mu, kuru mu ya da nemli, humusa ve besin maddelerine zengin mi karbonat içeriyor mu. Üç toprak türü arasında kıyaslama yapılarak hangisinin daha zengin olduğu, hangisinde daha fazla kil olduğu, karbonat olup olmadığı belirlenir.

Alıştırma No2. Topraktaki tuzların miktarını belirle

2 grup oluşturuluyor. Önceden iki toprak örneği alınmıştır. Biri ova toprağından (okul etrafından), diğeri ormandan (semt manastırından). Toprağa toprak miktarının 5 katı su ilave edilir. Çökelene kadar beklenir. Topraklı çözeltiden bir miktar süzülür ve 5 damla alınır, cam üzerine konulur ve cam suyu buharlaşana kadar ısıtılır. Camın üzerinde beyazımsı lekeler kalır. Bu toprağın içindeki tuz miktarıdır. Tuz miktarlarını karşılaştırın ve miktarların niye farklı olduklarını açıklamaya çalışın. Hangi toprakta daha fazla tuz var? Neden daha fazla tuz var?

Bilgi yarışması organize etmek ve gerçekleştirmek.

“Toprak Fonksiyonları ve Önemi” bilgi yarışması soruları

Soru	Cevap	
	Evet	Hayır
Toprağın hangi özelliği temel ve en önemlidir?	Verimlilik	
Tarım çalışmaları (işleme, sulama, gübreleme) toprağın verimliliğini etkiliyor mu?	x	
Toprak insanların, yer üstü bitkilerinin ve hayvanların yerleşmesi için alan temin ediyor mu?	x	
Toprak insanların gıdasını temin ediyor mu?	x	
Toprak birçok hayvanın gıdasını sağlıyor mu?	x	
Topraklar suyu depoluyor mu, sellere karşı tampon görevini mi görüyorlar?	x	
Topraklar suyu filtreliyor mu?	x	
Toprağın daha siyan renginin humus içeriği ile bağlantısı var mı?	x	
Dere ve deniz boylarındaki topraklar kumlu mu?	x	



DERS PLANI: Toprağa Yönelik Sorun ve Tehditler

Süre	4 ders saati laboratuvar çalışması ve örnek toplama.
Yılın hangi zamanı	Eğitimi yılı dahilinde
Yaş grubu	4. – 5. sınıf
Yer	Sınıf odası
Malzemeler	3 yerden toprak örneği, İyon miktarını ölçme cihazları. “Toprağın Kalitesini Belirleyelim” Çalışma Kağıdı.
Amaçlar	Öğrenciler toprakla ilgili sorunlar ve tehditler hakkında genel bilgi ve somut bilgi birikimi kazanıyorlar. Muhafaza edilmesi amacıyla toprak verimliliğinin genel değerlendirilmesinin yapılma şekilleri hakkında bilgi ediniyorlar.
Beklenen sonuçlar	Toprak verimliliğinin kötüleşmesine neden olan tehditler hakkında zenginleştirilmiş ve kalıcı bilgiler. Öğrenci ve velilerin dikkatini toprak korumaya çekmek.
Yöntemler	Yorumlama sohbeti, laboratuvar çalışması, tartışma, analiz.
Kavramlar (terimler)	Toprak kirlenmesi. Toprakların korunması, toprak verimliliğinin muhafaza edilmesi, antropojen etki.
Beceriler	Kıyaslamak, gözlemlemek, analiz, toprak verimliliğinin değerlendirilmesi.

Faaliyet 1. Sorunlar ve toprağa yönelik tehditler

İnsan ve insan faaliyeti toprak verimliliğinin bozulmasına faktördür. Toprakları zedeleyen proseseler arasında erozyon, asitleme, tuzlanma, yoğunlaşma, humus azalımı, kirlenme, tıkkılaşma vardır.

Alıştırma 1. Toprağın kalitesini belirleme

Somut toprak örneklerinde bazı iyon içeriğini belirleme. Birkaç yerden toprak örnekleri alınıyor: Lukoil Neftohim'in hemen yanından, Çerno More maden ocağından tuzlu toprak, Trapezitsa'dan toprak ve tarladan temiz dönen toprak örneği. İlk üç örnekte sülfat iyon ve florid içeriğinin temiz topraktakine kıyasla daha yüksek olacağı bekleniyor.

İlgili metodoloji ve cihaz ile iyon miktarı ölçülür. Sonuçlar çalışma kağıdına geçirilir. Elde edilen veriler karşılaştırılır. Sonuçlar yapılır: farklı topraklarda neden farklı miktarda iyon var? Hangi toprak en kirli? Neyle kirlenmiştir?

Alıştırma 2. Toprak kirlenmesini engelleme önlemleri

Öğrenciler toprak kirliliğinin azaltılması ve önlenmesine yönelik önlem sistemi ile tanışır. Toprağın kalitesini kötüye götürmemek amacıyla monitoring ile tanışır. Kirlenmenin türü belirlenir ve kirlenmenin azaltılması ve önlenmesi için iyileştirici çalışmalar uygulanır.

Bilgi yarışması düzenlemek ve gerçekleştirmek.

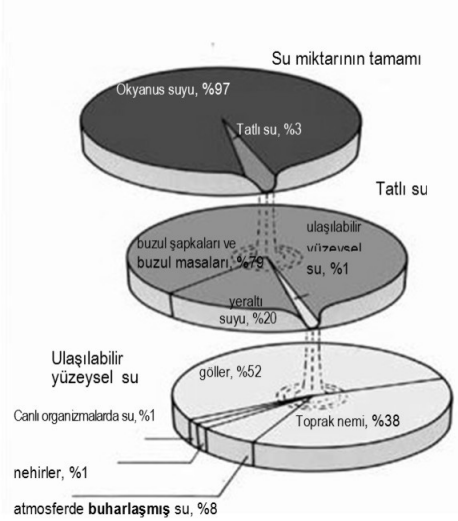
“Sorunlar ve toprağa karşı tehditler” bilgi yarışması soruları

Soru	Cevap
Yangınlar toprak verimliliğini azaltır mı?	Evet
Toprağın ağır metaller ile kirlenmesi tehlikeli mi?	Evet
Otomobil taşıması toprağı kirliliyor mu?	Evet
Aşırı gübreleme toprağı kirlendirir mi?	Evet
Toprağın radyoaktif metaller ile kirlenmesi tehlikeli mi?	Evet
Toprağın en büyük düşmanı su erozyonu mu?	Evet
Aşırı inşaatlar toprak kaynaklarını azaltıyor mu?	Evet
Kirlenmiş sular toprağı kirlendiriyor mu?	Evet
Biyolojik tarımda herbisit /otlarla savaşmaya yönelik kimyasal preparatlar/ kullanımına izin verilir mi?	Hayır
Mineral çıkartma esnasında toprak bozulur mu?	Evet



GEZEĞENİN EŞSİZ UNSURU SU

Su paylaşımı



ÖĞRETMEN SAYFASI

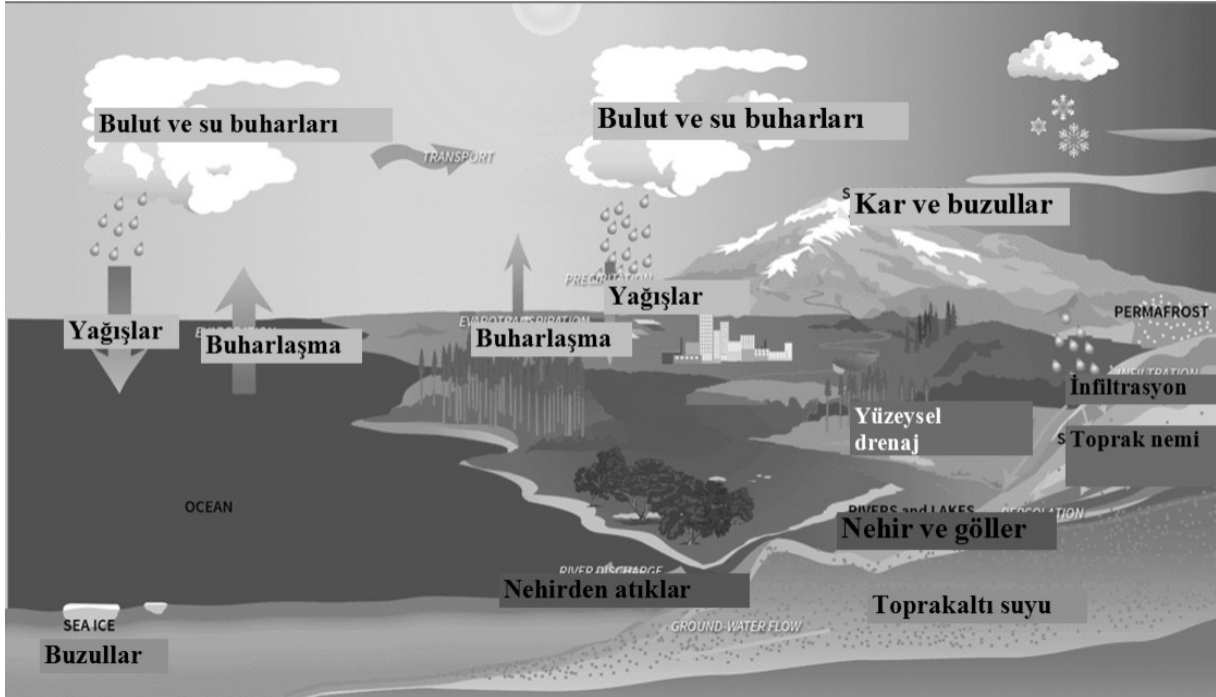
Güneş sisteminin yüzeyi sıvı halde su ile kaplı tek gezegeni Dünyamızdır. Yüzeyinin %71'i su ile kaplı olduğundan Dünya Mavi Gezegen adını da taşır. Su hayattır. Gezegen üzerindeki tüm su havzaların toplamına hidrosfer denir.

Su organizmalar ile bulundukları ortam arasında bağlayıcı halka gibidir.

Suyun nerden geldiğini nasıl anlayalım.

Su oksijen ve hidrojenlerden oluşur.

2000-2010 yılları arasında su kaynaklarının ve Dünya'daki suyun hareketi uydu aracılığı ile izlenmiş. Bu, su çevriminin farklı açılarının tanımlanmalarına izin vermiş.



Elde edilen verilere göre okyanusların yüzeyinden her yıl yaklaşık 450 000 km³ su buharlaşıyor. Bu buhar atmosfere geçer, rüzgarların yardımı ile gezegenin başka kısımlarına taşınarak bulut ve sise dönüşerek yağmur ya da kar şeklinde tekrar yere dönüşüyor.

Yağışların toplam hacmi yıllık yaklaşık 403 000 km³.

DÜNYAMIZIN yüzeyinin büyük bir kısmı sularla kaplıdır ve ancak 1/3'ü karadır.

Dünyamızda tatlı su korkutucu tempoyla azalıyor.

Dünya genelinde su tüketimi her 20 yılda bir ikiye katlanıyor.

Bulgaristan'da su yetersizliği durumu, özellikle sık görülmeye başlayan kuraklık ve sel baskınlarından sonra daha hissedilir oluyor. Ülkemiz en küçük su kaynağına sahip beş Avrupa ülkesinden biridir ve bir günde kişi başı tüketim ortalaması yaklaşık 100 litredir.

Kaynağına göre su türleri

Atmosfer, yerüstü ve yeraltı suları.

1. Atmosfer suyu. Yeryüzüne düşmezden önce su buharları, yağmur ve kar atmosfer sularıdır.

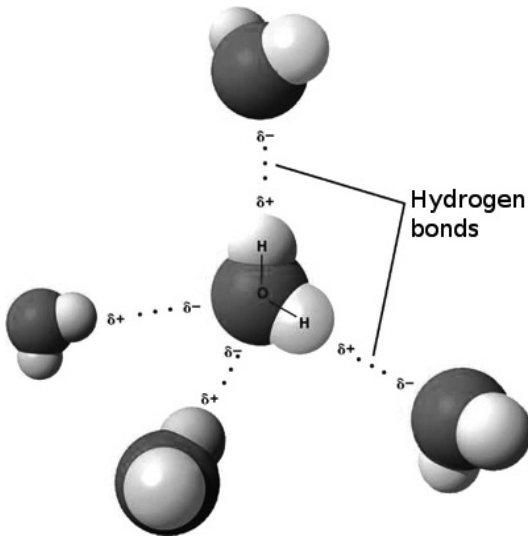
Kar ve yağmur suyu. Su buharının atmosfere kondenzasyonu ile yağmur damlaları oluşur. Kar taneleri de benzer mekanizma ile oluşur. Yüzeysel su akıntıları ve havuzlarından sular farklı mevsimlerde içeriklerini değiştirir. Bu nedenle doğrudan kullanılmak için yeterince temiz değiller ve daima arıtılması gerekir.

Yerüstü, yüzeysel su. Yerüstü suları isimlerinden de anlaşıldığı üzere gezegen yüzeylerinde toplanmış sulardır. Kimyasal maddeler ile işleminden geçtikten sonra bu su insan tüketimi için zararsızdır.

Yerleşim yerleri ve sanayi bölgeleri yakınında bulunan yerüstü suları daha kirli iken, uzakta bulunanlar daha temizdir. Bulgaristan'ın dereleri kısa ve az suludur. Sadece Tuna nehri istisnadır.

Toprakaltı suları. Doğal maden ve kaynak suları doğal kaynaklıdır. Korunan kaynaklardan geldikleri demektir ve bu onları ek kimyasal işleme gerek kalmadan insan tarafından tüketilebilir yapıyor. Bu doğal kaynaklar toprakaltı kaynakları (suları) olarak bilinir.

İçme suyunun tüketime uygunluğu fiziki, kimyevi ve bakteriyolojik incelemeler gerçekleştirilerek kalitesinin belirlenmesi ile tespit edilir.



Suyun kimyasal ve fiziksel özellikleri

Su 2 hidrojen atomu ve 1 oksijen atomun birleşmesi ile oluşur.

Suyun molekülleri arasında hidrojen bağlarının modeli

Su, oda sıcaklığında kokusuz ve renksiz şeffaf sıvı olan kimyasal bileşkedir. Su molekülleri hidrojen bağları oluşturarak aralarında bağlanırlar. Bu bağlar suyun hemen tüm fiziki özelliklerini, gerek ise bazı kimyasal özelliklerini belirler.

Su doğada üç halde bulunan nadir maddelerden biridir. Su buharı, bulut, buzul, aysberg, küçük akıntı vs. hallerde görülebilir. Genel olarak tatlı ve tuzlu diye ayrıt edilir.

Haline göre suyun taşıdığı isimler:

- katı – buz <https://bg.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B5%D0%B4;>
- sıvı – su;
- gaz halinde – su buharları.

İçeriğine göre isimleri:

- yumuşak su – düşük mineral içerikli su;
- sert su – özellikle kalsiyum ve magnezyum mineraller açısından yüksek içerikli su;
- Destilize su https://bg.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B0_%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%B0 – destilasyon prosesi ile arıtılmış su;
- hidratlar <https://bg.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%B0%D1%82> – su içeren bileşikler;
- ağır su – hafif hidrojen yerine izotopu döteryumdan oluşmuştur;
- aşırı ağır su https://bg.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D1%80%D1%8A%D1%85%D1%82%D0%B5%D0%B6%D0%BA%D0%B0_%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%B0 – protyum yerine trityum izotopundan oluşmuş;
- ölü su – içinde hayat olmayan su;
- canlı su – canlandıran su;
- Takdis olunmuş su– kilisede takdis edilmiş;



- Yeraltı suyu [https://bg.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D0%B7%D0%B5%D0%BC%D0%BD%D0%B0_%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%B0](https://bg.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D0%B7%D0%B5%D0%BC%D0%BD%D0%B0_%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%B0;);
- Maden suyu – derinlerden çıkan ve genelde tedavi edici etkisi olan su;

Paylaşım

Suyun bulunduğu yer kabuğu yüzeylerine su havuzları denir. Derelerde, göllerde, hayvanların vücutlarında, bitkilerin sap ve yapraklarında su vardır. Yer altında da su vardır.

Suyun bulunduğu alana hidrosfer denir. Kapladığı hacim yaklaşık 1 360 000 000 km.³'dir ve bunlardan:

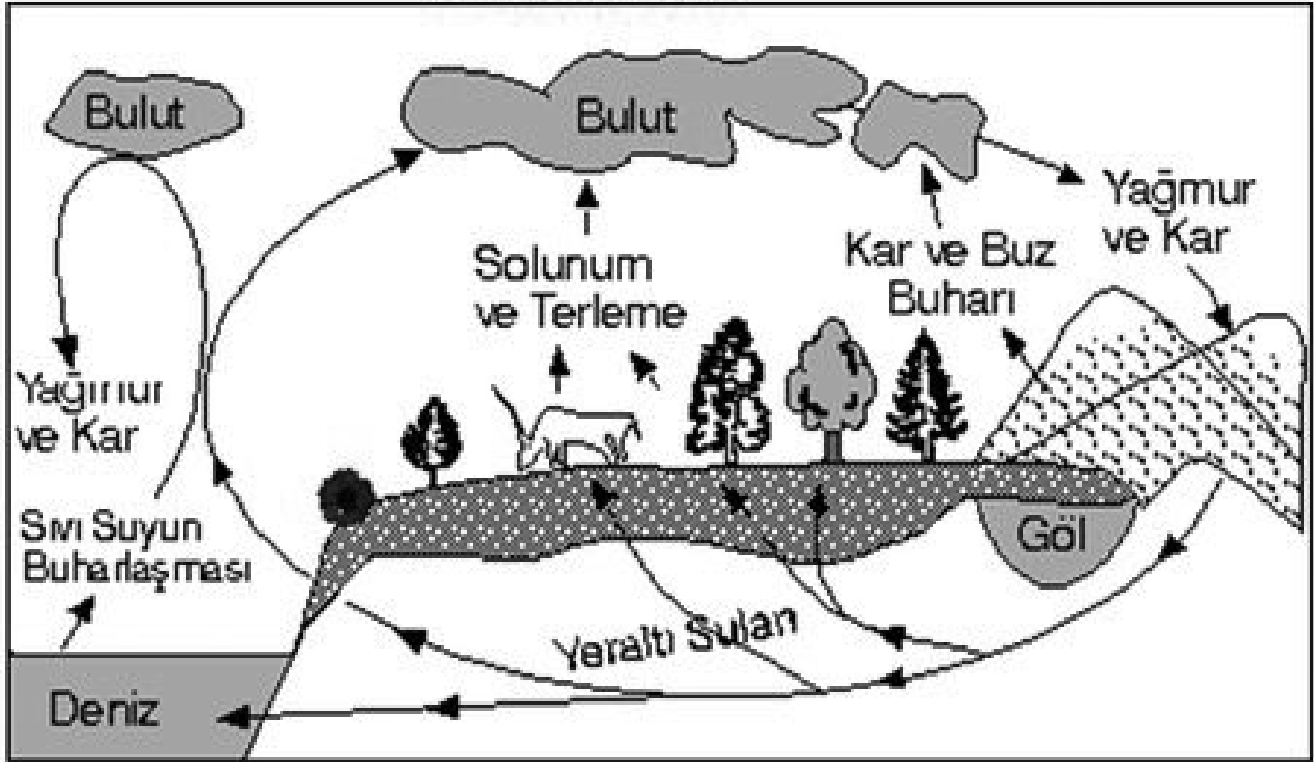
- 1 320 000 000 km³ (%97,2) okyanuslarda;
- 25 000 000 km³ (%1,8) – buzul ve aysberglerde su;
- 13 000 000 km³ (%0,9) – toprakaltı suları;
- 250 000 km³ (%0,02) – göl, dere ve barajlarda taze su;
- 13 000 km³ (%0,001) – atmosferde su buharları.

Tatlı su ve toprakaltı suları insanlığın temel su kaynaklarıdır.

Su çevrimi

Suyun yeryüzü ile atmosfer arasındaki kesintisiz hareketine su döngüsü denir. Bu çevrimin tamamı periyodik olarak tekrarlanır ve şu süreçlerle tarif edilir:

SU DÖNGÜSÜ



Su döngüsü

- Okyanus, diğer su havuzları ve bitkilerden buharlaşma.
- Güneş ısıtması ile bazı su molekülleri aktifleşerek kendilerini bir yerde tutan güçlerini aşmayı başarır. Buharlaşarak görünmez su buharları halinde atmosfere kalkar.
- Su buharları konsantrasyonu, bulutlarda soğutulmaları ve yağmur şeklinde dünyaya düşmeleri.
- Derelerden ve diğer su havuzlarından okyanuslara drenajlar.

Suyun duruş süresi

Suyun duruş süresi su molekülünün belirli bir su havuzunda geçirdiği ortalama zamandır.

Farklı su havuzları için suyun ortalama duruşu

Su havuzu	Ortalama duruş
Okyanus	3 200 yıl
Buzul	20 - 100 yıl
Mevsim kar örtüsü	2 ile 6 ay
Toprak nemi	1 ile 2 ay
Sığ toprakaltı suları	100 - 200 yıl
Derin toprakaltı suları	10 000 yıl
Göller https://bg.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%B7%D0%B5%D1%80%D0%BE	50 -100 yıl
Nehirler https://bg.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%BA%D0%B0	2 ile 6 ay
Atmosfer https://bg.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B0	9 gün

Tatlı su rezervleri

Tatlı su hidrosferdeki suyun tamamının ancak %2,5'idir. Tarımda, sanayide, evlerde kullanılır.

Suda hayat

Su hayat doludur. Hemen hemen tüm balıklar ve omurgasız hayvanların büyük bir kısmı tamamen suda yaşar. İki yaşamlılar gibi başka hayvanlar yaşamını hem karada, hem suda yürütüyorlar. Bunların birçoğu su olmadan uzun süre yaşayabilirler ancak üreme şekilleri daima doğrudan su ile bağlantılıdır. Karasal memelilerin bir kısmı ikincil olarak su yaşamına geçmişler. Bunlar bir kısmı tamamen suda yaşayan deniz memelilerinin başlangıcını koymuştur. Birçok kuş türü ile de durum benzerdir. Buna en çarpıcı örnek tüm penguen türleridir.

Su gayet büyük miktarda enerji muhafaza edebilir. Bu şekilde okyanuslar, denizler ve göller devasa sıcaklık depolarına dönüşüyor. Suyun bu özelliği büyük ölçüde iklimi belirler.

Suyun insan için önemi

İnsan vücudunda yaklaşık %70-75 oranında su vardır. Buna rağmen şu bağılıklar izleniyor:

- Yetişkinlere kıyasla çocuklar ve bebeklerde suyun yüzde oranı daha büyüktür.
- Erkeklerle kıyasla kadınlarda suyun yüzde oranı daha düşüktür.
- Normal kilolulara kıyasla aşırı kilolu insanlarda suyun yüzde oranı daha küçüktür.

İnsan vücudunda gelişen tüm hayati prosesler su ile ilgilidir. Su besin maddelerini çözer, atıkları vücudun dışına atılmasına yardımcı olur. Metabolizmanın gerçekleşmesini temin eder ve içerisinde tüm biyolojik ve kimyevi süreçlerin gerçekleştiği bir ortamdır.

Suyun vücutta dağılımı:

- Vücut suyunun %10 –12'si yağ, karbonhidrat ve proteinlerin oksitlenmesi ile oluşur.
- Organizmanın su dengesi için sarf edilen suyun yaklaşık %55'i idrar ile ayrılır.
- %15 – 16'sı akciğerler ile verilir (buhar olarak).
- %20'si cilt aracılığı ile gerçekleşen terleme ile atılır.
- %5'i dışkılar ile atılır.

Suyun insan organizması için önemi çok büyüktür. İyi bir fiziki durumda olması için her insanın günde yaklaşık 2 litre suya ihtiyacı vardır.



Su, iklimi belirleyen önemli bir faktördür. Su havuzları yakınlarında bulunan yerleşim yerlerinin yumuşak kış, serin yaz ve en değerlisi de toprak verimliliği olduğundan yaşam koşulları daha iyidir.

Su kirliliği

Su kirletenler birkaç grupta sınıflandırılmıştır:

Hastalandırıcı kirleticiler (patojenler)

Kanalizasyon suları ya da işlenmemiş insan veya hayvan atıkları aracılığı ile suya karışan farklı bakteri, virüs, protozoa ve parazit solucanları dahil olur. Bunlar, Dünyada her gün yüzde ellisi çocuklardan ibaret yaklaşık 14 000 kişinin ölümüne sebeptir.

Oksijen ihtiyacı olan atıklar. Ayrıştırmak için bakterilerin oksijene ihtiyaç duyduğu atık organik maddelerdir.

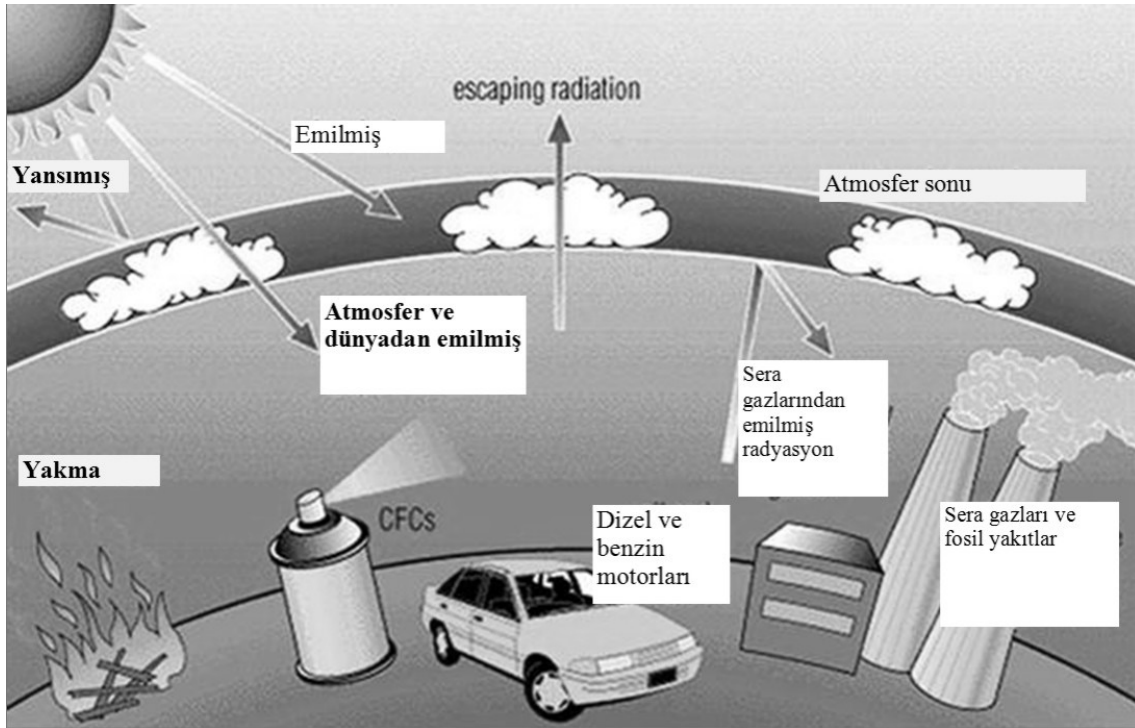
Suda çözülebilen inorganik kimyasallar. Asit, tuz ve cıva ile kurşun gibi zehirli metallerin birleşimleridir.

Bitkileri besleyen inorganik maddeler. Suda çözülen nitrat ve fosfatlar.

Organik kimyasallar. Yağlar, petrol yakıtları, plastikler, pestisitler vs. kimyasal ürünler. Organik kimyasallar ile kirleten esas kaynaklar taşıma, sanayi ve yerleşim yerleridir.

Çözülemeyen maddeler (sedimentler). Erozyon neticesinde suya karışan ve topraktan gelen çözülemeyen maddeler.

Su **radyoaktif kirlenme**, **termik kirlenme** ya da **genetik kirlenmeye** maruz kalabilir



Havanın ve suyun kirlenmesi

Bitkiler ve hayvanlar üzerinde etki

Suda yeterli oksijen eksikliği balıkların ve diğer su organizmalarının toplu ölümlerine sebep olabilir.

Bulgaristan'da su

Bulgaristan'ın su kaynakları yağışlardan oluşur ve yüzeysel ile yeraltı suları olarak görülür.

Bulgaristan'da su içme ve evsel kullanım için, sulama için, endüstriyel amaçlar için kullanılır. Nüfusun yaklaşık %99'u doğrudan merkezi kanalizasyona bağlıdır. 50 000 km'yi aşkın dahili su temin şebekesi, 24 000 km harici su şebekesi, gerek ise 52 tane içme su arıtma tesisi kurulmuştur.

Nüfusun yaklaşık %3'ü nitrat değerleri yüksek su kullanıyor. Prensip olarak içme suyu kaliteli ülkeler arasında olmasına rağmen Bulgaristan'ın nitrat, arsen, petrol ürünleri ve mikrobiyolojik kirleticilerin yüksek seviyelerde olduğu bazı yerel sorunları vardır.



DERS PLANI: Üniversal Çözücü Olarak Su

Süre	3 saat
Yılın hangi zamanı	Eğitim yılı dahilinde
Yaş grubu	4. – 5. sınıf
Yer	Sınıf odası
Malzemeler	Farklı şekilli birkaç cam kap, su dolu bir kap, damla ölçer, farklı renkli mürekkep, küp şeker, sirke, ufalanmış tebeşir, ispirto lambası.
Amaçlar	Suyun çözücü olarak özellikleri hakkında görüş oluşturmak ve bilgi biriktirmek. Su halleri hakkında bilgi birikimi edinmek. Gerçekleştirilen deneylerden sonuçların analizi aracılığı ile düşünme geliştirilsin.
Beklenen sonuçlar	Suyun Dünyanın eşsiz ögesi olduğunu anlamak ve bilgileri çoğaltmak. Ülke ve yaşadıkları bölgenin su kaynakları hakkında zengin ve kalıcı bilgiler. Su kaynaklarının akıllıca kullanılması ve korunması gerekliliği hakkında daha fazla bilgi.
Yöntemler	Demonstrasyon, ders, tartışma, bağımsız çalışma, ikilem çözmek, gruplar halinde çalışma, yorumlama.
Kavramlar (terimler)	Hidrosfer, çözelti, çözücü, buharlaşma, kirlenme, hal, kondenzasyon, kristalleşme.
Beceriler	Suyun farklı özelliklerini ayırt etmek, laboratuvar alışması için minimal beceriler

Başlangıç

Derse başlamadan önce öğretmen öğrencilere bir bilmece yöneltir.

Uzun Yana, bacakları yok.

Nedir bu? (Nehir)

Muhtemelen çocuklar farklı cevap verebilir ya da cevabı bulmada zorlanabilir. *Öğretmen öğrencileri doğru cevaba yönlendirmeye çalışır. Cevap alındıktan sonra Yerleşim yerimizin yakınlarında su havuzu var mı?* sorusu yöneltir.

Faaliyet 1.

1. *Su nedir?* – (öğrenciler farklı tahminlerde bulunur) sonunda öğretmen açıklamasını yapar- Su kimyasal bileşimdir.

Su nerelerde var? – dere, baraj, deniz, okyanus, yeraltı suları(eksikleri öğretmen dolduruyor).

Öğrencilere soru: Suyun nerelerde olduğun öğrendiğimize göre yer yüzünün yüzde kaçının su ile kaplı olduğunu tahmin edebilir misiniz? (çocuklar tahmin yürütmeye başlıyor, can sıkıcı olmaması için çocukları aşağı yukarı hareketleri ile yönlendiriyor). Öğretmen %71'i, Mavi Gezegeni açıklamasını yapıyor ve suyun yaklaşık 4,5 milyar yaşında olduğunu, yeryüzü ile atmosfer arasında kesintisiz bir hareket olduğunu söylüyor. Çocukların yaşına uygun bir şekilde suyun nasıl oluştuğunu kısaca anlatıyor.

Gezegende var olan su türleri nedir? Gezegenin su havuzlarının toplamı ile hidrosferin oluştuğunu açıklıyor.



Öğrencilere suyun eşsiz özelliklerinin bazıları açıklanıyor ve canlı organizmalar için önem üzerinde duruluyor. Aşağıda yazılı sorular görüşülüyor:

- *Yerleşim yerimizin yakınlarında hangi su havuzları türlerine rastlanır?*
- *Bunların suyunun belirli bir şekli var mı?*

2. Önceden hazırlanmış cam kapların suyla dolduracak bir öğrenci seçiliyor.

Sorular: *Suyun şekli nedir?, Suyun kendine has daimi şekli var mı?, Dolu cam kaplarda bulunan suyun rengi var mı?*

Cam kaplarda bulunan suyu tadın. Suyun tadı var mı? ne gibi sonuçlar çıkartabiliriz?

Verilen cevapları müteakiben öğretmen şu eklemeyi yapabilir: su renksiz, şeffaf bir sıvıdır. Temiz suyun tadı yok fakat ağırlığı var. Suyun ağırlığı kolaylıkla ölçülebilir. Belirli özelliklere sahiptir ve her zaman sıvı değildir.

Öğretmen dersin konusunun suyun özellikleri ve hali olduğunu açıklar.

Faaliyet 2.

Farklı şekilli cam balon kaplar, kavanozlar ve bardaklar su ile doldurulur. Cam kapların her birinin arkasında birer öğrenci durur. Birine damlalık ve farklı renkte mürekkep şişesi, diğer bir öğrenciye küp şeker, sirke, ufalanmış tebeşir verilir. Her öğrenci elindeki maddeyi cam kaba salıyor.

Öğrencilere: *Ne izliyoruz?*

Kimyasallar zehirli ise ne olacağını düşünün. Elde edilen çözeltiler de zehirli olacaktır. Doğada ölü nehirler de var.

Bu derelerin neden ölü olduklarını söyleyebilir misiniz? Bunun nedenleri üretimden elde edilen atık suları doğrudan derelere, nehirlere deşarj eden büyük üretim şirketleridir. Su havzalarındaki su çok iyi bir çözücüdür. Zehirli ve zararlı kimyasalları çözer ve su içerisindeki canlı organizmaların ölümüne neden olur. Denizler ile okyanuslar da kirlidir. Bu deneyle öğretmen yeni olan çözelti ve çözücü terimlerini açıklar.

İlman enlemlerde deniz ve okyanus suyu kış mevsiminde neden donmuyor? Suda farklı maddelerin çözülmesi suyun donma noktasını düşürür. Suda ne çözülmüştür? Suyun kış aylarında evlerde donmasını engellemek amacıyla yapılabilecekler örnekler verin.

Kıtanın iç kısımlarına kıyasla deniz boyunda kışlar neden daha yumuşak, yazlar ise daha serin oluyor?- Su büyük miktarda enerji muhafaza edebilir. Öğrencilerden ülkemizden örnekler vermesini isteyin.

Faaliyet 3.

Öğrencilere: *Hangi mevsimde bizde su sıvı halden katı hale geçer?*

Su 0° altına düştüğünde sıvı halden katıya geçer ve buz olur.

Su, donduğunda genişleyen tek maddedir. Bu durum, donduğunda suyun moleküler durumdan kristal duruma geçmesiyle açıklanır. Sıcaklığın 4°C altına düşer ise daha soğuk suyun daha küçük yoğunluğu vardır o yüzden yüzeyde kalır ve orada donar. Buz altında sıcaklık değerleri olumlu kalır. İşte bunun için kış mevsiminde su havuzlarında yaşayan balıklar ölmez.

Su katı halden sıvı hale geçebilir mi?

Bunu şu deneyle gösterebiliriz. Öğretmen bir termostan birkaç tane buz çıkartır ve sınıf odasındaki bir tabağa koyar. Öğrenciler buzlara ne olduğunu izler ve suyun halinin değişimine ilişkin açıklama yaparlar.

Hangi mevsimde bizdeki nehir ve göllerin suyu katıdan sıvı hale geçer?

İlkbaharda hava sıcaklık değerlerinde meydana gelen değişikliklerle bu değişim açıklanır.

Faaliyet 4.

1. Öğretmen ispirto lambasını yakarak üzerine içinde su olan bir balon kap koyar. *Su kaynamaya başlayana kadar ısıtılır. Ne izliyorsunuz?* Isıtıldığında su buharlaşıyor. Sıvı halden su gaz haline geçer. Buhar renksiz olduğu için görülüyor. *Doğada su buharları nasıl oluşuyor?* Bu soruya öğrenciler tarafından verilen cevaplara öğretmen suyun kesintisiz hareket halinde olduğunu eklemesini yapar. Güneş deniz, nehir, göl ve okyanusların yüzeylerinin ısıtır. Yüzeylerinden küçücük su parçacıkları buharlaşarak ayrılı ve havaya kaşır. Bu olaya buharlaşma denir. Su parçacıkları ve havadan oluşan karışım ile buhar oluşur. Su buharı atmosferde soğur ve su damlacıklarına dönüşür. Bu damlacıklar yeryüzüne yağmur olarak düşer.

Böylece yapılmış olan deneyle ve açıklama ile su buharının suyun üçüncü hali yani gaz hali olduğu sonucuna varılır.

Öğrenciler suyun üç halini kaydeder. Dünya yüzeyinin %71'inin farklı hallarda olan su ile kaplı olduğu eklemesi yapılır.

Öğretmen buzullar, denizler ya da okyanuslarla ilgili film ya da suyun hallerinde değişimin gerçekleştiriliş şeması gösterir.

Faaliyet 5. Farklı sıvıların pH değerini ölçmek

Belirtilen özelliklerden başka herhangi bir su çözeltisinin asitlik ya da alkaliliğinin göstergesi olan hidrojen göstergesi pH'sı olduğu açıklanır. H+ konsantrasyonu aracılığı ile herhangi bir çözeltinin kimyasal karakteri belirlenir.

Öğretmen önceden farklı kaynaklardan temin ettiği (çeşmeden- pH 6-8, dereden/gölden, yağmur suyu pH 5-6) suları hazırlamıştır. Deney amacı için portakal suyu (pH 3-4), limon, sirke (pH 2.5), kola (pH 2-3) hazırlanmıştır.

Sıvı dolu her kabin arkasına birer öğrenci durur. Öğretmen her birine turnusol kağıdı verir. Öğrenciler turnusolü 5-10 saniyeliğine sıvılara batırır. Rengi değişimi izlenir. Tartışılır. *Öğretmen bunun anlamını açıklar. Değişiklik neden kaynaklanır?* H+ ile OH- arasındaki orantıya. H+ konsantrasyonunun OH-'dan daha fazla olduğu çözeltiler asidiktir. Bu değerlerin aynı olduğu çözeltiler nötrdür. H+ konsantrasyonunun OH-'dan daha az olduğu çözeltiler bazıdır.

Öğretmen çözeltilerin pH değerinin renkli ayırıcılar olan trunusol kağıtları ile yapıldığını açıklar. Aynı zamanda pH değerini otomatışkman ölçen cihazlar da vardır.

pH'nın insan sağlığı için önemini açıklar. pH değerleri sağlık ya da hastalık göstergeleridir. Asitlerden korunması için vücut yağ depolamaya başlar ve bu yağlara asitleri hapseder. Yağların bizi koruyucu görevi var. Aynı zamanda asidik ortamda mikroplar daha çabuk gelişir ve vücudun besin maddelerini tüketir. Vücut aç kalır ve bunları temi etmek için durmadan yeme isteği oluşur. Sağlıklı olmayı istiyorsak vücudumuzda daha alkali, oksijene zengin ortam yaratmalıyız. Alkali ve asidik dengeyi normalleştirdiğimizde biriktirdiğimiz yağlardan arınacağız.

Faaliyet 6.

İnsan organizmasında su ne için kullanılıyor?

Öğrencilere, insan vücudunda yaklaşık %70-75 oranında su olduğunu söyleyiniz. Buna rağmen şu bağılılıklar izleniyor:

- Yetişkinlere kıyasla çocuklar ve bebeklerde suyun yüzde oranı daha büyüktür.
- Erkeklerle kıyasla kadınlarda suyun yüzde oranı daha düşüktür.
- Normal kilolulara kıyasla aşırı kilolu insanlarda suyun yüzde oranı daha küçüktür.

İnsan vücudunda gelişen tüm hayati prosesler su ile ilgilidir. Su besin maddelerini çözer, atıkları vücudun dışına atılmasına yardımcı olur. Metabolizmanın gerçekleşmesini temin eder ve içerisinde tüm biyolojik ve kimyevi süreçlerin gerçekleştiği bir ortamdır.

Faaliyet 6.

1. Suyun kapiler yükselmesinin demonstrasyonunu yapın. Önceden hazırladığınız geniş kaba biraz su dökün. Sünger yardımıyla suyu emmeye çalışın. Bu deney önceden renklendirilmiş suya konmuş çiçekleri gözlemlene aracılığıyla da yapılabilir ancak zaman gerektirir. Suyun bitkileri besleme özelliğinin önemini açıklamasını yapın.

Suyla birlikte yukarıya doğru daha neler yükseliyor?

Dersin sonunda suyun temel özelliklerinin öğrenciler tarafından kavranmış olduklarını anlamak amacıyla suyun şu özelliklerinin özetini yapın:

- Sıvı, kokusu, rengi ve tadı yok;
- Farklı maddelerin çözücüsü;
- Sıcaklığı tutar;
- Soğutucu;
- Yanmıyor ve yanmayı desteklemiyor;
- Canlı organizmaların büyümesi ve gelişmesi için eşsizdir.



DERS PLANI: Üniversal Çözücü Olarak Su

Süre	1 saat
Yılın hangi zamanı	Eğitim yılı dahilinde
Yaş grubu	4. – 5. sınıf
Yer	Sınıf odası
Malzemeler	“Su Döngüsü”, “...’da ne kadar su vardır?” Çalışma Kağıtları
Amaçlar	Öğrencilere doğada su döngüsünün ne zaman ve nasıl olduğunu açıklamak.
Beklenen sonuçlar	Döngü esnasında suyun farklı hallerini belirleyebilme konusunda zenginleştirilmiş bilgi.
Yöntemler	Demonstrasyon, tartışma, bağımsız çalışma, ikilem çözme, grup halinde çalışma, yorumlama.
Kavramlar (terimler)	Buharlaşıma, yağışlar, döngü, kirlenme, kondenzasyon, kristalleşme.
Beceri türlerinin didaktik analizi	Suyun farklı hallerini tanıyabilmek. Yağış miktarlarını ölçmek, su döngüsü şemaları yapabilmek.
Entelektüel beceriler	Suyun doğadaki gerçek döngüsü ile laboratuvar deneyleri arasında benzerlik ve kıyaslama (ağız kapalı bardağı ısıtmak), şema, resim, çizim yorumlamak, bardak su deneyimi ile döngüyü modellemek.
Bilişsel beceriler özeti	Örneğe göre gözlem gerçekleştirmek, doğrudan ortam gözlemlemek, bağımsız çalışma, deney gerçekleştirme, sonuçlar çıkartmak.

Başlangıç

Ders aşağıda yazılı soruları dahil eden sohbet ile başlıyor:

Suyun özellikleri nelerdir?

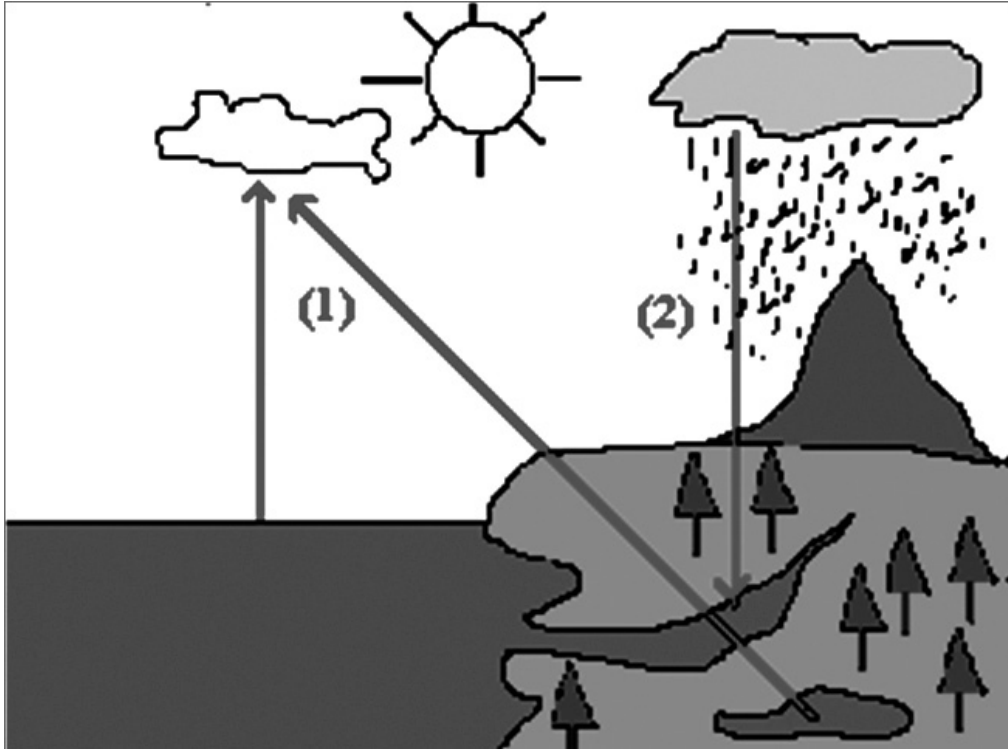
Farklı mevsimlerde su nasıl değişir?

Bu soruyla öğrencilere suyun hallerini devamlı değiştirdiği açıklanır. Bu hareketine döngü dendiği söylenir.

Faaliyet 1.

1. Isıtıldığında su ile ne oluyor? Güneşin yaydığı ısı etkisi ile ısınan su havuzlarındaki su ile ne oluyor?

Su hallerinin değişimi yeryüzüne kadar ulaşan güneş ısının etkisi ile gerçekleşiyor. Su havuzlarının yüzeysel katmanları da ısınıyor ve su buharlaşıyor. Isı toprağın yüzeysel katmanlarında, gerek ise bitkilerdeki suyu da buharlaştırıyor. Oluşan buhar atmosfere gidiyor, kondenzasyon neticesinde bulutları oluşturan küçük su damlaları oluşuyor. Belirli koşullarda bu damlalar yağmur ya da kar halinde tekrar geri dönüyor.



1 – Buharlaşma, 2 - Yağışlar

Yağmurlar nehir ve gölleri besliyor. Diğer taraftan nehirler deniz ve okyanuslara dökülüyor. Yer yüzüne düşen yağışların başka bir kısmı toprağa işleyerek yeraltı sularını oluşturuyor. Bu sular kaynak halinde tekrar yeryüzüne çıkıyor ve küçük çaylar oluşturuyor, daha sonra dere veya göllere katılıyor, bu dere ve göller ise deniz ve okyanuslara dökülüyor.

Faaliyet 2.

1. Öğrencilere, su çevriminin farklı aşamalarını doldurmaları için “Su Döngüsü” çalışma kağıtları dağıtın.

Faaliyet 3.

1. Su döngüsü ve gezegenin canlı organizmaları.

Öğrencilere hangi organizmaların su kullandıklarını sorun. Bitkiler nasıl ve nereden su alıyor? – Bitkiler kök sistemlerinin yardımıyla gerekli suyu topraktan alır.

Bitkilerdeki su içlerinde mi kalıyor? – Suyun bir kısmı yapraklarından buharlaşıyor ve tekrar atmosfere dönüyor. Bu prosese transpirasyon deniyor.

Hayvanlar ve insan suyu nasıl temin ediyor? – İçerek ve gıda aracılığı ile.

İnsan bedeninde ne kadar su var? (öğrenciler farklı sayı söylemeye başlıyorlar, öğretmen aşağı yukarı işaretleri ile kendilerin yardımcı olur). İnsan vücudunda yaklaşık %70-75 su vardır.

İnsanlarda da alınan su ter bezleri, idrar aracılığı ile ve akciğerlerden hava verilirken su buharları halinde vücuttan tekrar atılır.

- Organizmanın su dengesi için kullanılan suyun yaklaşık %55'i idrar ile atılır.

- %15-16'sı akciğerler aracılığı ile atılır.

- %20'si terleme aracılığı ile deri üzerinden atılır.

Bu örnekler bazında gezegen üzerindeki canlı organizmaların da doğadaki su döngüsüne katıldıkları sonucu çıkartılır.

Bu çalışma neticesinde su döngüsü özetlenir.

Öğretmenin desteği ile öğrenciler şu sonuçlara varmalıdır:

- Su olmadan gezegende hayat olamaz.

- Dünyadaki su miktarı aynıdır fakat atmosfer ile hidrosferin farklı kısımlarında konsantrasyonu farklıdır. Aralarında kesintisiz bir su hareketi var ve bu hareket su döngüsü olarak tarif edilir.

- Su döngüsü atmosfer ile hidrosferin farklı kısımları arasında yapılan su değişimini ifade ediyor.

Döngü çevriminin tamamı periyodik olarak tekrarlanır ve aşağıdaki prosesler ile tanımlanır:

- Okyanuslar, diğer su havuzları ve bitkilerden havaya buharlaşma.



● Su buharları konsantrasyonu ve bulutlarda soğutulması, devamında yağmur ya da kar şeklinde yeryüzüne düşmesi.

- Nehirler ve diğer su havuzlarından okyanuslara boşalma.
- Yağışlar bitkiler için ne kadar önemli ve bunların su ihtiyaçları.

Suyla ilgili ilginç gerçekler

- İnsanın susuzluk hissedeceği zamana kadar vücudu su rezervlerinin %1'ini kaybetmiştir.
- Yoğun fiziksel aktivite neticesinde insanın kilo kaybı yağ kaybından değil, su kaybındandır.
- Uygun su miktarları tüketilmesi ile bazı kanser çeşitleri riski azaltılabilir.
- Su baş ağrısına karşı sizi koruyabilir ya da ağrıyı azaltabilir.
- Soğuk suda mikrop sayısı daha düşüktür.
- Yeni doğanlarda su ağırlıklarının %80'idir.
- Temiz suyun nötr pH'sı vardır yani ne asidik, ne de baziktir.
- Bulaşık makinesinin bir defa çalıştırılması ile sadece 10 litre su harcanır.
- Evlerde tüketilen suyun 1/3'ü tualete gider.



DERS PLANI: Modern Uygarlığın Hayatında Su (Devam)

Süre	2 saat
Yılın hangi zamanı	Eğitim yılı dahilinde
Yaş grubu	4. – 5. sınıf
Yer	Sınıf odası
Malzemeler	Dolu su şişesi, 2 plastik bardak, iğne, çivi, yapıştırıcı, kronometre, renkli kalem, beyaz resim kağıtları, “Suyu ne için kullanıyoruz”, “Su kirlenme kaynakları” çalışma kağıdı.
Amaçlar	Günlük davranışları ile önemli miktarlarda su tasarruf edebileceklerini kavramak. Su kirlenme kaynakları hakkında tam bilgi edinmek.
Beklenen sonuçlar	Doğadaki suların temiz tutulması gerekliliği hakkında bilgi.
Yöntemler	Tartışma, demonstrasyon, beyin fırtınası, bağımsız çalışma, münakaşa.
Kavramlar (terimler)	Su kullanımı, içme suyu, kirlenmiş sular, zehirli sular.
Beceri	Su tasarrufu, su kaynaklarının kirlenmemek.

Faaliyet 1.

1. Derse bir köyde meydana gelen durumu yorumlamak ile başlayın.

Öğrencilere, bir Bulgaristan köyünde birkaç yılda kuyulardaki suların nasıl azaldığını ve sonunda kuruduklarını anlatın. Köyün içme suyu kalmamış. İnsanlar köylerini boşaltarak suyu olan başka köylere yerleşmek zorunda kalmışlar.

2. Şu soruları yöneltin: Köy halkı neden başka bir yerleşim yerine taşınmak zorunda kalıyor? – yerleşim yerlerini daima su olan noktalarda kuruldıklarını cevaplara ekleyin. İnsanlar gıdasız yaşayabilir ancak su olmadan asla.

İnsanların günlük hayatında su ne için kullanılıyor?

Öğrencilerin verdikleri cevapları tahtaya yazın: içmek, yemek pişirmek, kişisel temizlik, temizlik, çamaşır, su eğlenceleri vs.

İnsanlar suyu başka nerede kullanıyor? – tarımda sulama işi için, farklı mal üretiminde, taşıma için. Öğrencilerden suyu kendi kişisel yaşamlarında kullandıkları şeyleri örnek olarak göstermelerini isteyin.

Faaliyet 2.

1. Öğrencilere günlük ne kadar su ve ne için kullandıklarını sorun?

Her insanın ihtiyaç duyduğu su miktarını göstereceğinizi söyleyin.

Önceden hazırladığınız su dolu şişeyi gösterin. Böylelikle günlük ihtiyaçları için farklı miktar gerekliliğini daha kolay anlayabilecekler.

“Suyu ne için kullanıyorsunuz” çalışma kağıtlarını öğrencilere dağıtın. Bunları doldurmalarını isteyin. Bitirdikten sonra doğru cevapları gösterin ve öğrencilerin çalışma kağıtlarına yazdıkları ile karşılaştırın.

Bir insana günlük kaç litre su gereklidir? Sorusunu öğrenciler ile görüşün (80-110 l).

Hangi durumlarda su katıyen gereklidir? (içme ve gıda suyu)

Hangi durumlarda suyu daha tasarruflu kullanabiliriz?

Kıtaldaki tatlı suyun korkutucu tempoyla azalmasından dolayı günümüz koşullarında tasarruflu su kullanımının gerekli olduğunu açıklayın.

Öğrenciler ile suyun hangi durumlarda tasarruflu kullanılabileceği konusunu tartışın. Aşağıdaki durumlarda suyu nasıl daha tasarruflu kullanabileceklerini öğrencilere sorun:

- El yıkama;
- Diş fırçalama;
- Elde yahut çamaşır makinesi ile yıkama;
- Kişisel otomobilleri yıkama;
- Tabak yıkama;
- Bahçe sulama.

Faaliyet 3.

1. Verilen cevaplar ve tartışma bazında günlük temizlik ihtiyaçlarını giderirken her insanın su tasarruf edebileceği sonucu çıkartılır. Demonstrasyon ay da matematik problemi ile bu öğrencilere gösterilebilir.

Öğretmen önceden iki tane aynı boy plastik bardak ve bir şişe su hazırlamıştır. Bardakların diplerine aynı sayıda delik açılıyor. Birinin delikleri kalın iğne, diğerinin ise çivi yardımı ile yapılıyor.

2. her bardağın dibine yapıştırma bandı yapıştırın.

3. İki öğrenci çağırın, bardakları doldurmalarını ve sonra diplerindeki bantları çıkartmalarını isteyin.

4. Kronometre yardımı ile her bardaktan suyun ne kadar zamanda aktığı kaydedilir.

5. Bu deney ile banyoda duş alırken nasıl su tasarrufu yapılabileceği gösterilir. Piyasada su tasarruflu farklı fonksiyonlara sahip duşlar satılıyor.

Faaliyet 4.

1. Dişlerin düzenli olarak yıkanması kişisel temizliğin bir parçasıdır. Öğrencilere dişlerini günde kaç defa fırçaladıklarını sorun. Demonstrasyon amacıyla bir öğrenci seçerek lavaboya gitmesini ve dişlerini nasıl fırçaladığını sınıfa göstermesini rica edin. Odada su yoksa, öğrenci bunu sözle anlatabilir.

2. Öğrencinin gösterdiğini yorumlayın. Daha tasarruflu başka yıkama şekillerinin olup olmadığını tartışın.

3. Aile fertlerinin tamamının aynı şekilde hareket etmesi halinde su tasarruf şeklinin tasarruf etkisi olacağını açıklayın. İnandırıcı olmak için şu problemi verin:

● Bir ailenin 6 ferdi var. .

● Her biri günde iki defa dişlerini fırçalıyor.

● Diş fırçalama ortalama yaklaşık 3 dakika sürüyor. Orta hızda çalışan bir lavabodan suyun akma hızı dakikada 2 litredir.

● Alternatif, ekonomik diş fırçalama şekli ile kişi başına 1 litre su tasarruf edilir.

Bu örnek bazında öğrencilerden şu hesaplamaları yapmalarını isteyin:

● Kesintisiz akan su ile ailenizin dişlerini fırçalaması için günde kaç litre su harcanıyor?

● Ekonomik diş fırçalama rejimi ile ailenizin günde harcayacağı su miktarı nedir?

● Aileniz bir ayda ne kadar su tasarruf yapabilir?

● Şehrinizden 100 aile sizin verdiğiniz örneği izler ise ne olacak?



Cevaplar:

- a) 3 dakika x 2 defa x 2 litre x 6 kişi = bir günde 72 litre.
- b) 1 litre x 2 defa x 6 kişi = bir günde 12 litre.
- c) 60 litre tasarruf —ya da aile başı 0.060 m³;
- ç) 100 aile X 0.060 m³ = 6 m³ günde.
- d) 6 m³ X 30 gün = 100 aileden bir ayda 180 m³.

Ekonomik su kullanımının hijyen alışkanlıklarını bozma şartı olmadığını açıklayınız. Bu, su kaynaklarının ekonomik kullanım ve korunması ve sürdürülebilir yönetim şeklidir.

Özetlenir – ne yapmalıyız?

- Yıkama, diş fırçalama ve evdeki diğer faaliyetlerde su tasarrufu yapmak.
- Su şebekesinde arıza ve kaçakların kaldırılması.
- İnsanların aşırı su rezervlerine kaçmaması.
- Otomobiller amacına uygun yerlerde yıkansın.
- Bahçeler içme suyu ile sulanmasın.



DERS PLANI: Temiz veya Kirli Su (Devam)

Süre	1 saat
Yılın hangi zamanı	Eğitim yılı dahilinde
Yaş grubu	4. – 5. sınıf
Yer	Sınıf odası
Malzemeler	Yerküresi, kum, süzgeç, filtre kağıdı, gazlı bez, sünger, temiz sulu kap, temiz ve kirli su içeren iki cam kap, 12 plastik bardak (şeffaf), toprak, yağ, çimento, kireç, gübre, renklendirici vs. gibi su kirleticileri.
Amaçlar	İnsanların temiz suya bağlı oldukları öğrenciler tarafından anlaşılmalı. Öğrenciler insan faaliyetinin su kalitesinin bozulmasına nasıl katkıda bulunduğunu kavramaları.
Ön hazırlık	Yerleşim yerine en yakın su havzasını ziyaret etmek.
Görevler	Öğretici: - Suyun ne kadarlık kısmının insan tarafından kullanılabildiğini öğrenecekler. Farklı su kirleticiler ve kirletici türleri hakkında bilgi edinmek. Eğitici: - Suyun kirlenmesine nasıl katıldıklarını anlayacaklar. Търсене на начини за пречистване и предпазване от замърсяване. Geliştirici: - Yerleşim yerinde suyun kirlenmesini azaltmak için önerilerde bulunmak
Yöntemler	Demonstrasyon, tartışma.
Kavramlar (terimler)	Kirlenme, kirleticiler, artıma, filtreleme.

Faaliyet 1.

1. *Önceki derslerden aldıkları bilgileri güncellemek.*

Doğanın neresinde su var?

Hangi su insan tarafından kullanılabilir? Bu su gezegen suyunun tamamının yüze kaçırır?

2. Öğretmen yerkürede kara ile su örtüsü arasındaki orantıyı gösteriyor.

Faaliyet 2. Demonstrasyon

1. Öğretmen önceden 12 adet plastik ve şeffaf bardak hazırlamıştır. Bunların 10'una su kabından temiz su dökülüyor. Boş bardakların birine az miktarda su dökülüyor ve bunun buzullardaki %2'yi temsil ettiği kabul ediliyor. İkinci boş bardağa biraz su dökülüyor ve bunun %1'lik içme suyu olduğu kabul ediliyor.

2. Öğretmen dersin konusunu açıklıyor: Temiz ya da kirli su.

Bu %1su temiz mi?

Öğrenciler çember halinde diziliyor. Merkeze 10 litrelik şişede temiz su koyuluyor, biraz su içeren cam kap (bardak ya da kavanoz). Öğretmen öğrencilerden gözlerini kapatarak gün boyunca suyu nasıl kullandıklarını düşünmelerini ister.

Öğrenciler düşünürken öğretmen cam bardağı kirli su ile değiştiriyor. Bu değişiklikten sonra öğrenciler gözlerini açıyor ve öğretmen cam bardaktaki suyun değişmesi ile ilgili tepkilerini izliyor.

Suyu kim ve nasıl kirletiyor?

Bu soruyu cevaplarken öğrenciler farklı kirleticiler saymalıdır. Öğretmen ek sorularla yardımcı olmaya çalışıyor.

Evsel atık sular, sanayi atıkları, evsel atıklar, gübreler, plastik vs.

3. Öğretmen önceden hazırladığı farklı kirleticileri öğrencilere vererek 10 litrelik temiz su şişesine salmalarını istiyor. Temiz suda meydana gelen değişikliği herkes izliyor.

Suyu kim kirletmiş ve suyu kim arıtacak?

Bu suyu kullanabilir miyiz?

Kirlenmiş su nasıl arıtılabilir?

Öğretmen öğrencilere dönerek: Hanginiz suyu temizlemeyi denemeyi ister?

Faaliyet 3.

1. Öğrenciler küçük gruplara ayrılıyor. Her gruba 10-15 dakika zaman tanınıyor.

Gerekli malzemeler: plastik şişe (1.5 l) bir bardak kirli su, bir bardak temiz su, huni, süzgeç, filtre, sünger, ufak kum, iri kum, iri taşlar, gaz bezi, arıtılmış su kabı.

Her gruba bir bardak kirli suyu arıtma görevi verilir. Her grubun kirleticisinin farklı olması tercih edilir. Ekip çalışması gerçekleştirerek çalışma esnasında birbirlerini dinlemeleri ve olabildiğince fazla temiz su elde etmeleri gerekiyor.

Kirli suyu arıtmak için öğrenciler filtrelerini kendileri hazırlamalıdır. Önce şişenin alt kısmını keserek, kesilmiş şişenin boğazına filtreyi koyuyorlar. Dikey durumda kalabilmesi için boğazı aşağı doğru gelecek şekilde bir kabın (bardak, kavanoz) içine koyuyorlar. Önce taşları, daha sonra iri kumu ve nihayetinde ufak kumu şişeye koyuyorlar. Bu şekilde filtre yapılmıştır.

Filtreyi temizlemek için yaklaşık 2 litre temiz suyu dikkatlice döküyorlar. Katmanların bozulmaması için su dökme işlemi dikkatli yapılmalıdır. Şişeyi koydukları cam kaba toplanan suyu atıyorlar. Çökeltinin birinci kapta kalmasına dikkat ederek kirlenmiş suyun 2/3'ünü yavaş yavaş döküyorlar.

Su filtreden geçtikten sonra çamurlu su filtrelenmiş su ile kıyaslanır.

Faaliyet 4.

1. Çalışmanın özetlenmesi. Her grubun elde ettiği sonuçlarının açıklanması.



DOĞAL KAYNAKLAR VE ATIKLAR

ÖĞRETMEN SAYFASI

Doğal kaynaklar hava, toprak, su, mineraller, bitkiler, hayvanlar, metaller ve katı yakıtlardır.

İki gruba ayrılırlar: yenilenebilir ve yenilenemez.

Yeni bir terim daha kullanıma giriyor: potansiyel yenilenebilir kaynaklar. Bunlara temiz hava, içme suyu, verimli toprak vs. dahil edilebilir.

İnsanlar tarafından kullanılan doğal kaynakların bir kısmı çöpe dönüşüyor.

Oluşan atıklar dört temel gruba dahil edilebilir:

1. **Evsel atıklar**
2. **Üretim atıkları.**
3. **Tehlikeli atıklar.**
4. **İnşaat atıkları.**

Her evde üretilen atıkların bir kısmı özel toplama rejimine tabidir ve bunlar çöp kazanlarına atılamaz.

Batarya ve aküler

Ağır metal ve kimyasal içerdiklerinden dolayı evsel atıklar ile atılmamalıdır.

Nereye atılmalılar?

Özel konteynerlere atılmalıdırlar.

İlaçlar

İlaçların evsel atıklarla birlikte ya da kanalizasyona atılması çevre ve insan sağlığı açısından çok özel tehlikeler gizler.

Beyaz eşya

Diğer ülkelerde çalışır durumdaki beyaz eşyalar konteynerlerin yanında bırakılır ve ihtiyaç sahiplerince kullanılır. Ancak bizim ülkemize böyle bir uygulama yoktur.

Elektrik ampulleri.

Cıva termometreleri.

Kağıt nereden geliyor?

Kağıt ağaçtan üretilir. 1 ton kağıt üretimi için 17 ağaç gereklidir.

Cam nereden geliyor?

Cam üretimi için kuvars minerali kullanılır.

Cam nasıl üretiliyor?

Cam üretim fabrikalarında üretilir.

Metaller

Plastikler

Atılan her şeyin toplam ağırlığının %8'i plastik ürünlere düşüyor.

Plastikler ve çevre.

Plastik üretiminden büyük miktarlarda atık oluşuyor.



DERS PLANI: Atık Nedir?

Süre	1 saat
Yılın hangi zamanı	Eğitim yılı dahilinde
Yaş grubu	4. – 5. sınıf
Yer	Sınıf odası
Malzemeler	Kahve, bira ve çay plastik bardakları, portakal ya da limon kabukları, plastik şişe, alüminyum içecek kutusu. Naylon poşet, demir, odun, cam. Gazete ya da kağıt, kumaş parçası. “Evde Çöp”, “Okulumuzda Çöpümüz” çalışma kağıtları.
Amaçlar	Öğrencilerin gündelik hayatta en sık rastlanılan atıklar hakkında bilgilerini ve haberdarlıklarını artırmak.
Beklenen sonuçlar	Atık malzemelerin oluşum ve türleri hakkında bilgi birikimi. Çöpe karşı tahammülsüzlük. İnsan faaliyetindeki tüm proseslerin ikincil ürün ya da atık oluşturdukları anlayışını pekiştirmek.
Yöntemler	Demonstrasyon, grup çalışması, beyin fırtınası, tartışma.
Kavramlar (terimler)	Atık, çöp, katı atıklar, atık kaynakları, doğal kaynaklar.
Beceriler	Kıyaslamak, gözlemlemek.

Faaliyet 1. Atık nedir?

1. Bu faaliyet esnasında öğretmen, insanın günlük yaşamında, farklı gıda ürünlerinin kullanımı esnasında, üretimlerde hammadde kullanımı esnasında her gün büyük atık miktarları oluştuğunu söyler. Bunların farklı içeriği hava, toprak, suların kirlenmesine neden olabilir. Çöp adlandırdığımız atıklar çevre için çok büyük tehlike teşkil ediyor. Çöp okul avlusunda, sınıf odalarında, okul çevresinde, sokaklarda ve evlerde oluşuyor.

2. Pratikte bu öğrenciler tarafından yapılacak faaliyetler ile ispat edilebilir. Öğrencilerin atıklar hakkında ne düşündüklerin anlamak için gündelik yaşamda neler attıklarını sorun. Cevaplarını tahtaya yazın. Bunları daha sonra sınıf odasının çöp kovasında ya da okul avlusunda tespit edilenlerle kıyaslayın.

Okulu kim kirletiyor? Öğrencileri iki gruba ayırın.

3. Her gruptan birer öğrenciden toplanmış atıklardan bir tane seçmesini isteyin.

Çıkardıkları şeyi elle dokunarak tarif etmelerini isteyin. Diğer öğrenciler öğrencinin sözlerinden yola çıkarak nesnenin ne olduğunu ve neden yapıldığını tahmin etsinler.

4. ismi söylenen nesne tahtaya yazılıyor.

5. kovada toplanan tüm nesnelerin isimleri belirlendikten sonra tahtaya yazılı listeyi eşya listesi ile karşılaştırın. Bu durumda öğretmen atıklar arasına atık kabul etmediğimiz şeylerin de düşebileceği açıklamasını yapar.

Ek faaliyetler

1. Öğrencilere “Atık Listesi” çalışma kağıdı verilir. Öğrencilere listede yazılı her nesne için resim yapmalarını isteyin. Bunu kullanarak atık sözlüğü oluşturun.



2. Çalışma kâğıdındaki listeyi kullanarak öğrencilerden bir hafta boyunca sınıf odasında ya da okul avlusunda en sık atılan atıkların listesini oluşturmalarını isteyin. Öğrencilerden, atıkları nesneleri X ile işaretlemelerini isteyin. Haftanın sonunda öğrencilerin listelerini karşılaştırın.

3. Öğrencilere, katı atık sözcüklerinden oluşan bulmacayı doldurmalarını isteyin.

4. Öğrencilerden, toplanmış atıklardan bir nesne seçmelerini ve nasıl ve neden yapıldığını ya da nasıl yetiştirildiğini yazmalarını isteyin. İnsan tarafından nasıl kullanılmıştır? Nasıl tüketilmiştir? Atık kovalarına nasıl ulaşmıştır? Bundan sonra ne olacak? Öğrenciler tanıma ilaveten resim yapsınlar ve bunlardan albüm yapın.

Atık listesi

Plastik kahve bardağı	Mektup zarfı
Karton tabak	Kumaş parçası
Cam bardak	Mektup kağıtları
Naylon poşet	Margarin kutusu
Plastik süt ambalajı	Karton yumurta kutusu
Karton kutu	Karton meyve suyu kutusu
Alüminyum folyo	Tuvalet kağıdı
Limon ya da muz kabuğu	Ot
Kırık oyuncak	Metal anahtar



DERS PLANI: Atıkların Oluşumu ve Analizi?

Süre	1 saat
Yılın hangi zamanı	Eğitim yılı dahilinde
Yaş grubu	4. – 5. sınıf
Yer	Sınıf odası
Malzemeler	Bir önceki derste kullanılmış, sınıf odası ve okulun avlusundan toplanmış atıklar.
Amaçlar	Öğrenciler, bir nesnenin ne zaman atık olduğunu belirleyebilme yönünde bilgiler elde ediyor. Öğrenciler atıkların nelerden oluştuğu ve zamanla içeriklerini nasıl değiştirdikleri ve toplanılma yerlerine göre içerikleri yönünden nasıl birbirinden farklı olduklarını öğrenirler.
Beklenen sonuçlar	Oluşum nedenleri ve atık malzeme türleri hakkında elde edilen bilgiler. Çöpe karşı tahammülsüzlük. İnsan faaliyetlerinin prosesleri ikincil ürün veya atık yarattığını kavramak.
Yöntemler	Demonstrasyon, grup halinde çalışma, tartışma.
Kavramlar (terimler)	Atık kaynakları, doğal kaynaklar.
Beceriler	Kıyaslamak, sonuç çıkartmak, analiz, değer biçmek, atıkları ayırt edebilmek.

Başlangıç

1. Öğrenciler kendileri tarafından bir önceki derste tespit edilmiş atıkların komponentlerini hatırlasınlar.

Faaliyet 1. Atıklar ne zaman ve nasıl oluşur?

1. Öğretmen öğrencilere: *Bir eşyayı atığa dönüştüren nedir?*

Örnek: *Dergiyi okuduktan ya da bir bardak meyve suyunu içtikten sonra bunlar atık mı artık?*

2. Öğrencilerden atıklara örnek ve bunların neden artık kullanılamadığını söylemelerini rica edin. *Atıkların ortak özellikleri nelerdir?*

Faaliyet 2. Atıkların analizi.

3. Öğrenciler ile farklı atık kategorileri (kağıt, plastik, cam vs.) tartışılır ve her kategoriden nesne örnekleri verilir.

4. Okul avlusu ve sınıf odasından toplanan çöp gruplara (kağıt, plastik, organik atıklar, metal, cam) ayrılıyor. Çöpün ayrılmasını müteakiben öğrenciler gruplara ayrılır ve her gruba tespit edilen temel atık grupları bazında doldurulacak “Okulumuzdaki Çöp” çalışma kağıdı dağıtılır.

5. Bu faaliyette öğretmen toplanan çöp bazında oluşturulan gruplara dayanarak öğrencilerin ailelerinde hangi çöplerle karşılaştığını sorar. Öğrenciler başka hangi atık türlerini sıralayabilir.

6. Öğrencileri farklı atıkların içeriği hakkında düşüncelerini isteyin. Plastik, gıda, kağıt, metal gibi farklı malzeme kategorilerini adlandırmalarını isteyin.

7. Bu şekilde ayrıştırılmış atıklar için öğretmen her grup hakkında açıklama yapar ve örnekler verir.

8. Gruplara, ayrıştırdıkları atıkları ayrı kutu ya da kovalara koyarak üzerlerine atık ismi yazılı etiketler yapıştırmalarını isteyin.

9. Öğrenciler atıkların sınıflandırılmasını bitirdikten sonra tahtaya kategorilere göre nesnelerin listesini yazın. *Hangi kategoride en fazla nesne var? Hangisinde en az?*

Ek faaliyetler

1. Gruplara önceden toplamaları gereken atık kategorisini söyleyerek sınıf odası ya da okul avlusunu temizleme faaliyeti gerçekleştirin. Öğrencilere önceden öğretmenleri tarafından kendilerine verilen atık kategorisine ait nesne bulmaları gerektiği açıklaması peşinen yapılır. Tespit edilen her nesne etiketlenir. Sonunda hangi kategoriden en fazla nesne toplandığının hesabı yapılır.

2. Öğrencilerden içlerine atılacak atık kategorisi üzerlerinde belirtilmiş karton kutularını sınıf odasına koymalarını isteyin. Haftanın sonunda toplanmış atıkları kontrol edin. *Birden fazla gruba dahil edilebilecek atıklar var mı? hangi atık kategorisi en fazla yer almış?*

3. Öğrencileri takımlara ayırın. Her takım ayrı atık kategorisini temsil edecektir. Her takım gündelik hayatta rastlanılan ve kendi kategorilerine dahil olan nesnelerin listesini yapmalıdır.

Örnek: Plastik kategorili grup, oyuncak, süt ambalajları, çatal vs. yazabilir.

Her takım günlük olarak kendilerinin kategorisine dahil olan nesneleri kaydeder. Sonunda listeleri karşılaştırın ve her kategoriden malzemelerin gündelik hayatımız ve toplumumuz için önemini tartışın.



DERS PLANI: Atıkların Özellikleri ve Hacmi?

Süre	3 saat
Yılın hangi zamanı	Eğitim yılı dahilinde
Yaş grubu	4. – 5. sınıf
Yer	Sınıf odası
Malzemeler	Önceki derslerde kullanılmış, sınıf odası ve okulun avlusundan toplanmış atıklar. Tartı.
Amaçlar	Öğrenciler temel atıkların farklı özellikleri hakkında bilgi edinmesi. Hacim ve ağırlık ve farklı atık türlerinin katı atık miktarına nasıl etki ettikleri hakkında daha fazla bilgi edinmek.
Beklenen sonuçlar	Farklı atıkların özellikleri, hacim ve ağırlıklarına ilişkin zenginleştirilmiş bilgi.
Yöntemler	Sınıflandırma, atık ölçümü.
Kavramlar (terimler)	Sınıflandırma, hacim, ağırlık, özellik, miktatsızlık
Beceriler	Gözlemleme, kıyaslama, sayma, sonuç çıkartma, miktatsızlık, ölçme, atıkların hacmi, ağırlığını belirleme.

Faaliyet 1. Atıkların özelliklerini öğrenme

1. Atıkları ayrılmış kutuları dizin ve öğrencilerin kutuların etrafına oturmalarını isteyin. Kutuların herhangi birinden bir nesne alın ve öğrencilere incelemeleri için verin. Bu nesneyi tarif etmelerini isteyin. Her atık kategorisi için farklı kolon kullanarak sözcükleri tahtaya yazın.

Örnek: Cam. Katı, şeffaf, pürüzsüz, renkli vs. ikinci kolona karşıt özellikleri yazın- yumuşak, kırılmaz, sert, kare vs. Bu şekilde farklı atık kategorilerini tanımlayın.

2. Öğrencileri çiftler çiftler ayırın ve her birine karşıt özellikler verin. Her çift mevcut özelliklere göre nesneleri gruplara toplamalıdır. Örneğin: yuvarlak – kare, renkli – renksiz.

3. Nesnelerin özelliklerinin üretim şekline nasıl etki ettiklerini açıklayın. Gazlı içecek üreticilerinin içecekleri neden kağıt poşetlere dökmediğini ya da gazetelerin niye metal üzerine basılmadığını sorun.

4. Gruplara, koridor, okul avlusu ya da yemekhanenin çöp kovalarında bulunan çöpleri sınıf çöpündeki atıklar ile kıyaslamalarını söyleyin. *Atıkların içeriği alındıkları yere göre fark gösterir mi? Evet ise, neden?* Tespit edilen benzerlik ve farkları tartışın.

5. Büyük alışveriş merkezleri, marketler, fabrikalar, bakkal dükkanında oluşan atıkları tartışın. *Atıkların içerik ve miktarında ne gibi fark ve benzerlikler tespit edilebilir? Neden?*

Faaliyet 2. Atıkların hacim ve ağırlığı

1. Öğrencilere atılan tüm nesnelerin aynı büyüklük ve ağırlıkta olup olmadıklarını sorun. Büyük, küçük, hafif, ağır atık maddelerine örnek vermelerini isteyin. Öğrenciler; hacim, ağırlık ve sayılarına göre hangi atık nesnelerin daha büyük paya sahip olduklarını belirlemelerini isteyin.

2. Her kategorideki nesnelerin ağırlığını tartın. Kağıt kategorisi için malzemeler gazete, dergi, karton, defter vs. olabilir. Daha sonra nesneleri şeffaf naylon poşete koyarak, kapladıkları alanı ölçerek (genişlik, uzunluk, yükseklik) hacimlerini belirleyin. Sonunda nesneleri sayın. Tahtaya diyagram çizin ve her kategorinin ağırlık ve hacmini kaydedin. *En ağır nesneler en fazla yer mi kaplıyorlar acaba?*

3. Farklı kutulara konarak sınıflandırılmış atıkları, en ağır kategoriye belirlemeleri için kullanın. Mevcut atık kategorilerin hangisi en fazla yer kaplıyor. Hangi kategori en fazla atık içeriyor. Öğrencilerden en ağırdan en hafife kadar, gerek ise en büyük hacimlilerden en küçüklere kadar ve sayıca en fazla olanlardan sayısı en az olanlara kadar kategorilerine göre mevcut atıkların sınıflandırmasını yapmalarını isteyin.

4. Depoya kadar taşınan atıkların ağırlık ve hacminin önemini öğrenciler ile görüşün. Mevcut hacimli nesneler en ağır olmayabilir ancak atık deposunda çok yer kaplayabilir. *Cam, koliler ve plastik ürünler küçük parçalara bölünür ise hacim nasıl değişebilir? Hacmin değişmesi ile ağırlık değişiyor mu?*

Ek faaliyetler

1. Öğrencilere temel özelliklerin listesini yapma görevi verilir- pürüzsüz, sert vs. belirtilen özelliklere göre öğrenciler sınıf odasından başka nesnelerin de kategorisini belirleyebilirler. *Yapılan listede belirtilmiş özellikler ile birbirine uyuyor mu?*

2. Toplanan atıklar naylon çuvala dolduruluyor. Öğrenciler çuvaldan birer nesne çıkartıyor. Elleme usulü ile çıkartılan nesne tanımlanıyor. cam, ahşap, kumaş, plastik mi gibi yapıldığı malzeme söyleniyor. Bu sonuca nasıl vardıklarını açıklasınlar.

3. Atıkların özelliklerini açıklayan ve karşıtıla göre gruplaşan atık özelliklerini tanımlayan yeni sözcüklerle tablo yapın. Öğrenciler, bir kategori veya onun karşıtı kategoriye dahil olan malzemelerin resimlerini dergi ya da reklam materyallerinden kesebilir.

4. Öğrencilere mıknatıs dağıtın ve çuvala toplanan atıkların arasında metal nesneler var mı diye kontrol etmelerini isteyin. Atıkların arasına girmiş metallerin ayrıştırılmasında mıknatıs nasıl kullanıldığını açıklayın. Mıknatısiyet kavramını ve nerede uygulandığını açıklayın.



5. Okulda toplanan ve sınıflandırılan atıklar arasında tespit edilmemiş başka hangi atıkların (biçilmiş ot, ev aletleri, bahçe atıkları, televizyon, lastik, çamaşır makinesi, sandalye, masa, mobilya) atıldığını öğrencilere sorun. Tahtaya, ağırlığa göre içeriğin gösterildiği, hacmi gösteren ikinci bir kova, atık sayısını gösteren üçüncü bir atık kovaı çizin. Her atık kategorisi için toplam miktardan yüzde oranını gösterir kağıt şeritler kesin ki üçü birbirinin üzerine konduğunda üç kova dolsun. *Atık depolama yönünden bu farklara ilişkin sonuçlar nedir?*

6. Öğrencilere, kağıt, plastik, cam, metal, ahşap vs. yazılı polietilen poşetler dağıtın. Bir hafta boyunca evlerinde atık toplasınlar. Aynı öğrenciler arasındaki sonuçları ve okulda elde edilen atıkları kıyaslayın. *Hangi kategoride en büyük fark var? Neden?*



DERS PLANI: Farklı Atıkların Ömrü

Süre	2 saat + atıklardan nesne yapımı için 6 saat + atık deposu ziyareti için 4 saat.
Yılın hangi zamanı	Eğitim yılı dahilinde
Yaş grubu	4. – 5. sınıf
Yer	Sınıf odası
Malzemeler	Farklı atıkların ömrü ile ilgili çalışma kağıtları- „Okuldaki Çöpümüz”, „Evimizdeki Çöpler”, „Plajdaki Çöpler“. Önceden hazırlanmış boyamalar. Marker kalem.
Amaçlar	Öğrenciler, atık depolarında farklı atıkların ömrünün uzunluğuna dair bilgilere elde edecek. Atıkların toplanıp geri dönüşüm ve ikincil kullanım noktalarına teslim edilmesi gerekliliğini kavramak.
Beklenen sonuçlar	Çöplerin içeriği ve miktarı hakkında zenginleştirilmiş ve kalıcı bilgiler. Farklı atıkların içeriği ve ömrü hakkında bilgi sahibi olmak. Ayrışamaz olmalarından dolayı plastiklerin yarattığı önemli sorun hakkında tam bilgi.
Yöntemler	Gruplar halinde çalışmak, demonstrasyon, tartışma, beyin fırtınası, ikilem çözmek ve testler.
Kavramlar (terimler)	Ömür uzunluğu (dayanıklılık), ayrışma, ayrışabilir ve ayrışamaz atıklar.

Faaliyet 1. Farklı içerikli atıkların ömrü

1. Bu faaliyette öğrencilere atık araştırma faaliyetlerinin sonuçlarını hatırlatmanız gerekiyor. Evlerde oluşan çöpler organik atık, kağıt, cam, plastik, metal, ahşap, doku gruplarına dahil edilebilir.

2. Öğrencileri gruplara bölün. 1.maddede sıralanan temel grupların ömrünün ne olduğunu belirlemelerini isteyin. Çalışma kağıdındaki bilgi bazında öğrenciler sıralanan atık gruplarının her biri için ne öğrendiklerini raporlamaları gerekiyor.

3. Öğrenciler ellerinde mevcut malzemenin dayanıklılığı hakkında öğrendiklerini anlatabilirler.

4. Toplanmış farklı atıkların hangilerinin atık deposuna atılmaları ile ayrışabileceklerini öğretmen anlatıyor. Öğrencilere:

- Okulda toplanmış atıkların hangileri ayrışamayacaklar?
- Toplanmış atıkların hangileri depoda ayrışabilecekler?
- Bu atıklar arasında tekrar kullanılacak olanlar var mı?
- Atıkların hangilerinde ayrışım süreci en uzun süreli olacaktır?

5. Beyin fırtınası – farklı atıklar için ne yapılması gerekiyor:

- Plastik şişeler, bardak, poşet.
(toplama, ayırma, ikincil hammadde noktalarına teslim etme).
- Eski gazete, karton kutular, dergi, ambalaj ve başka kağıt malzemeler.
(toplama, ayırma, ikincil atık noktalarına teslim etme).
- Alüminyum ambalajlar.
- Metal atıklar.
(Toplama ve geri dönüşüm noktalarına teslim etme).
- Ahşap atıklar, eski mobilyalar.

(Toplama ve geri dönüşüm noktalarına teslim etme).

- Eski elbise, kumaş atıklar.

(Toplama ve ayırma. Kullanılabilecekler kiliselere ve ilgili yerlere verilir. Geriye kalanlar işleme noktalarına teslim edilir).

Bu kısımda toplumun her üyesinin atık oluşumundaki sorumluluğuna dikkat çevrilmelidir. Bu atıkların azaltılmasında aile ve okulun rolü çok önemlidir.

Faaliyet 2. Yerleşim yerimizin temizliğini nasıl koruyalım?

1. Öğrencilere soru: *Şehirleri ya da yerleşim yerleri temiz ve güzel bir yer olması için ne yapmaları gerekiyor?*

2. Öğrencileri gruplara bölün ve okul avlusu, sınıf odası, okul çevresi, sokakta ve evde temizliğe yönelik kendi çözümlerini sunmalarını isteyin.

3. Sonuçların özeti – çocuklar, ebeveynler, belediye, devlet ne yapmalıdır.

4. özetlenmiş sonuçlarla bilgilendirme tablosu hazırlayın ve okula asın.

Başka faaliyetler 3.

1. Bratovo'da evsel atık deposu ziyareti.

Katı evsel atık depolarının görevini çocuklara anlatın.

Ziyaret esnasında depo sorumlusu öğrencileri bu atık depolama türünün yeri, rolü ve önemi hakkında bilgi vermelidir. Öğrencilere atık toplama, taşıma, depoya sokma ve müteakip işleme tabi utma hakkında bilgi verilsin. Çevreyi, toprağı ve yeraltı sularını kirletmemesi için deponun nasıl kurulduğı hakkında bilgi verilir.

Faaliyet 4. Atık malzemelerden yapılmış obje demonstrasyonu ile sergi

1. Öğretmen öğrencileri önceden atık malzeme (kağıt, karton kutu, plastik ambalaj, şişe, gazete, plastik kahve ve meyve suyu bardakları, cam şişeler) toplamayla görevlendirir.

2. Atık malzemelerden nasıl nesne ve ürünler yapılabileceğı imkanı görüşülür.

- Kağıttan yapılmış kolaj sergisi;
- Kumaş parçalarından nesne sergisi;
- Atık plastik malzeme nesneleri sergisi;
- Farklı atık malzemelerden takım yapımı.

3. Okuldan başka öğrencileri ve ebeveynleri davet edin. Üretimlerinden büyük miktarda atık oluşan bazı işadamlarını da davet edin. Farklı nesnelerin yapımı için malzeme ya da ödülleri temin edebilirler.

4. Bu etkinliğin gerçekleştirileceğı yer çok önemli. Bu etkinlikte konuyla bağlantılı n kadar insanın katılacağı etkinliğin gerçekleştirileceğı yere bağlıdır.

Müteakip faaliyetler

● Öğrencilere “Evdeki Çöp” çalışma kağıtları verin ve bir haftada evlerinde oluşan çöpleri araştırmalarını isteyin. Bir hafta sonra birkaç çocuktan sınıf önünde kendi izlenimlerini paylaşmasını isteyin.

● Çocukları atılan her nesneyi X ile işaretlemelerini isteyin. Çocukların listelerinin haftanın sonunda karşılaştırın.

● Evlerinin etrafı ya da okul çevresinde kanuna aykırı çöp atılan yerler bulmalarını isteyin. Bu yerleri fotoğraflayın ya da çizimini yapın. Harita ile birlikte topluma açık yerlere takmalarını isteyin.



GERİ DÖNÜŞÜM

ÖĞRETMEN SAYFASI

Geri dönüşüm nedir?

Geri dönüşüm atık malzemeleri yeni ürünlere dönüştürmektir. Cam kavanozlardan yeni cam kavanozları yapılabilir mesela.

Kapalı çevrim geri dönüşümü

Eski bir ürünü tekrardan yeni bir ürüne dönüştürmektir.

Geri dönüşümün yararları

Geri dönüşüm aracılığı ile atıkların miktarları azaltılır. Enerji tasarruf edilir.

Geri dönüşümün üç ögesi vardır:

1. Geri dönüşüme tabi atıkları toplama ve ayırma;
2. bu ürünleri, sanayi işletmelerinde esas hammaddeleri değiştirebilmelerine imkan verecek bir şekilde işlemek.
3. malzemeleri başka bir ürünün parçası olarak yararlı bir ürüne çevirmek.

Birinci aşama: Toplama ve ayırma

Evlerde atıkların ayrılması.

İkincil hammadde toplama noktaları. İkincil hammadde toplama yerleri.

Atık satın alma noktaları.

Ticari ikincil hammadde toplanması. İşletme, fabrika, okul vs.den geri dönüşüm malzemeleri toplayan özel şirketler.

İkinci aşama: İkincil hammaddelerin işlenmesi.

Atıkların malzeme, renklerine göre ayrılmasından sonra işleme tabi tutulur.

Üçüncü aşama: Sürecin kapanması – tekrar üretim ve satış

Geri dönüşüm, malzemeler yeni üretim için kullanılmadan ve yeni mal olarak satılmadan bitirilemez.

Örnek:



Kağıdın geri dönüştürülmesi

Camın geri dönüştürülmesi

Alüminyumun geri dönüştürülmesi

Metallerin geri dönüştürülmesi

Plastiklerin geri dönüştürülmesi



DERS PLANI: Kağıdın Geri Dönüştürülmesi

Süre	2 saat
Yılın hangi zamanı	Eğitim yılı dahilinde
Yaş grubu	4. – 5. sınıf
Yer	Sınıf odası
Malzemeler	Atık kağıt (beyaz kağıt, inşaat kağıdı, gazete vs.). Geri dönüştürülemeyen malzemeler (plastik “pencereli” poşetler, mumlu kağıt, folyo sakız ambalajı vs.) Geri dönüştürülmüş kağıttan yapılmış şeyler- yumurta kartonu, bilet koçanı, tuvalet kağıdı rulosu, ağaç.
Amaçlar	Kağıdın nasıl ve neden üretildiği konusunda bilgi sahibi olmak.
Beklenen sonuçlar	Ağaçların da, geri dönüştürülmüş kağıdın da kağıt ve diğer ürünlerin üretiminde nasıl kullanılabileceği hakkında zenginleştirilmiş bilgi. Genelde atıkları nesneleri nerede ve nasıl geri dönüştürebilecekleri ya da tekrar kullanabilecekleri konusunda kalıcı alışkanlıklar.
Yöntemler	Liste hazırlamak ve ele almak.
Kavramlar (terimler)	Geri dönüşüm, ikincil hammadde, nihai ürün,
Beceriler	Gözlemlemek, konsantrasyon, dinleme becerisi, öngörmek, yorumlamak.

Ön bilgi.

Kağıt evsel atıkların toplam miktarının %12'sidir. En az ¼'ü gazete kağıdıdır. Kullanılan kağıtların geri dönüştürülmesi ile kağıt kullanımında kullanılan gerekli enerji ve doğal kaynakların azaltılmasına götürebilir. Daha fazla insan kağıdı geri dönüştürürse daha az ağaç kesilecektir.

Faaliyet 1.

- Öğrencilerden farklı kağıt ürünlerini adlandırmalarını isteyin ve tahtaya yazın.
- Kağıt neden yapılır? Farklı düşünceleri tahtaya yazın.
- Atılan farklı kağıt nesneleri tekrardan kullanılabilir mi? Nasıl?
- Sınıfa geri dönüşümün ne olduğunu ve sürecin açıklamasını yapın.

Faaliyet 2.

- Öğrencilere kağıdın neden geri dönüştürülmesi gerektiğini sorun.
- Öğretmen önceden farklı kağıt atıkları içeren kutular hazırlamıştır.
- Öğretmen tarafından gösterilen her kağıt atığının ismi öğrenciler tarafından söylenecektir.

Cevapları tahtaya yazın.

Örnek.

- Gazete - Kağıt zarf - Dergi – Peçete

Görüşülecek sorular

- Hangi nesnelerin önüne X işareti koydunuz?



- Nesneleri tekrardan nasıl kullanabilirsiniz?
 - Geri dönüşüme tabi nesneler ile ne yapacaksınız?
 - Hangi nesneler geri dönüştürülemiyor?
 - X işareti koymadığınız nesneler ile ne oluyor?
4. Geri dönüşüme tabi her nesne için önüne X işareti koyuluyor.
 5. Öğrencilerle geri dönüştürme sebeplerini konuşun.

Faaliyet 3.

1. Son bir haftada okul avlusunda ya da sınıf odasında topladıkları kağıdı ayırıp tartmalarını isteyin
2. Geri dönüştürülebilir malzemeleri tahtaya yazın. Geri dönüştürdüklerinde nesnelerle ne olduğunu öğrencilerle konuşun.
3. Geri dönüştürmeye kaç kişi dahil olmalıdır? İnsanlar birbirlerine yardım ettiklerinde geri dönüştürmek daha mı kolay?

KOMPOSTLAMA

ÖĞRETMEN SAYFASI

Kompostlama en eski geri dönüşüm şeklidir. Hiçbir şeyin ölmediği sadece şeklini değiştirdiği prensibine dayanmaktadır. Kompostlama esnasında mikroorganizma, bakteri, böcek, mantar vs.lerin etkisiyle mutfak ve bahçe atıkları kompost denen malzemeye kadar ayrıştırılır. Kompostlama kontrollü organik madde ayrışımıdır.

Nihai ürün biyolojik aktif humustur. Toprağın iyileştirilmesinde kullanılır.

www.gradinka.zaedno.net

КОМПОСТИРАНЕ

Компостирането
е естественият начин
на Природата
да преработва
в плодородна почва
органичните отпадъци.



Kompostlamanın teknolojisi

Kompostlama için optimum faktörler:

- Kompostlama başlangıcında ısıtma imkanı sağlamak.
- İyi hava geçirgenliği.
- Karbon/azot orantısının korunması.
- Optimum nem.

Neler kompostlanabilir?

Hemen her organik atık kompostlamada kullanılabilir.

Malzeme	Makroelement	Not
Hayvan gübresi (at, inek, koyun, keçi, domuz, tavşan ve diğer)	Azot	İyi azot kaynağıdır.
Kuş gübresi	Azot	Kaliforniya kırmızı solucanlarında kullanılmaz.
Meşe yaprakları	Karbon	Asitleştiriyor
İşlenmemiş odun kırıntıları	Karbon	Azotlu malzeme gerekecek. Çok fazla kullanmayın. İşlenmiş odun kullanmayın.
Çam kabuğu	Karbon	Yığını fazla yüklemeyin. Asidiktir.
Biçilmiş ot	Karbon	
Saman	Azot	Eşit oranda paylaşın.
Mısır koçanı	Karbon	Kıyılmış ve azota zengin malzeme ile karıştırılmış olması en iyi.
Ağaç ve asma dalları	Karbon	Önceden ufalanmış olmalıdır.
Yosun	Azot	İyi bir gıda maddeleri kaynağı
İşlenmemiş doğal odun külü	Nötr	Küçük miktarlar. Kompostu aşırı alkali yapabilir ve süreci yavaşlatabilir.
Karton	Karbon	Kullanmak istiyorsanız küçük parçacıklara kısıyın. çok büyük miktarda ise en iyi geri dönüştürün
Gazete	Karbon	Daha iyi ayrışması için parçalara kopartın. Parlak ve renkli sayfalar kullanmayın.
Öğütülmüş kahve, çay ve makine filtreleri	Azot	Kaliforniya kırmızı solucanına çok iyi geliyor.
Hasta bitkiler	Azot	Yığınınız yeterince sıcak olmaz ise hasta edici organizmaları öldürmeyebilir. Dikkatli olun.
Kumaş lifleri	Karbon	Yavaş kompostlanıyor. Islatmak yardımcı oluyor.
Yumurta kabukları	Kalsiyum	Yavaş ayrışıyor. Çok ufak öğütülmüş olmalıdır.
Saç	Azot	Yayarak ilave edin.
Kemik	Kalsiyum	çok ufak öğütülmüş olmalıdır.



Ne kompostlanamaz?

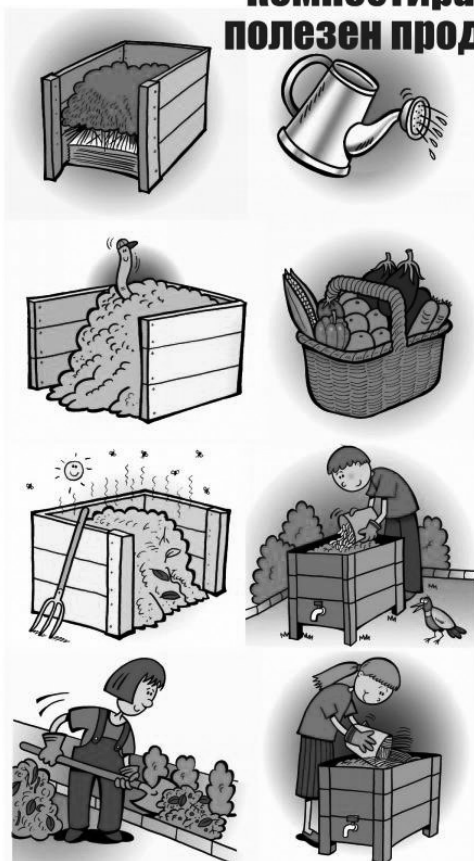
Malzeme	Not
Ot	Tohumla kirletiyorlar. Kompost malzemesinin neresinde olursa olsun kesinlikle kullanmaktan kaçınılmalıdır.
Ceviz ya da yabani kestane yaprakları	Topraktaki yararlı canlı organizmaları yok edebilecek ve verimliliği düşürebilecek madde içeriyorlar.
İnşaat atıkları	Taş, tuğla, demir, plastik mamuller düşmesin.
Kömür külü	Bitkiler için tehlikeli malzemeler içerebilir.
Kompost aktifleştirici	İhtiyacınız yok ama kullansanız da zarar etmeyecek.
Balık atıkları	Kemirici hayvan çekebilir ve kötü kokuya neden olabilir. .
Kireç	Kompostlamayı kesebilir. Kaçının.
Et, yağ	Kullanmaktan kaçının. Hayvanları çekiyor.

Kompostlama prosesi

Özellikle bitkisel kaynaklı malzemelerin ayrışmasıdır kompostlama.

www.gradinka.zaedno.net

Компостирането превръща органичните отпадъци в полезен продукт - органична тор - наречена "компост" или "черното злато на фермера"



Компостът е най-плодородната съставка на една БИО-градинка.



Ayrışma

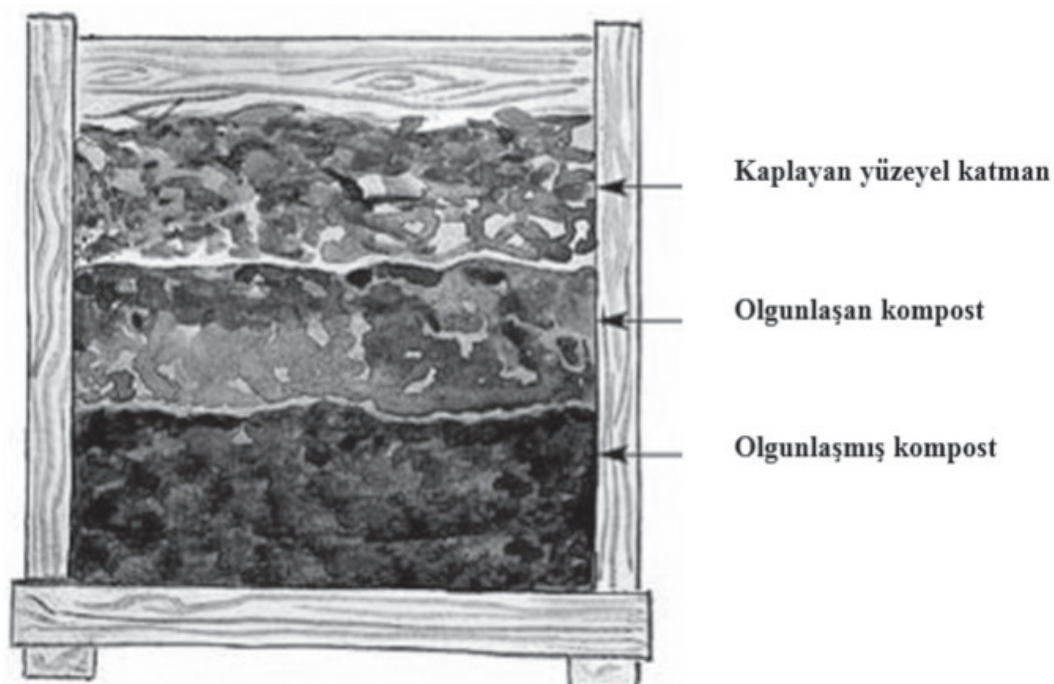
Prosesin başında mikroorganizmalar katılır.

Dönüşüm

Sıcaklık düşüncü dönüşüm başlar.

Olgunlaşma

Mikrobiyel aktivitenin sonudur. Malzeme soğur ve Oprak solucanları, böcekler ve larvalara süreci bitirmeleri için en uygun ortamı sağlar.





Başarılı kompostlama için üç öge gereklidir:

Materyal. Kompostlama için gereken gıda.

Farklı atıklarda C: N oranısı:

Meyve ve sebze atıkları	15: 1
Taze biçilmiş ot	19:1
Yaprak	40:1
Saman	80:1
Kağıt	170:1
Odun kırıntıları	500:1
Meyve atıkları	35:1
Yanmış hayvan gübresi	20:1
Gıda atıkları	15:1

**ЧЕТИРИТЕ ОСНОВНИ ЕЛЕМЕНТА НА
КОМПОСТИРАНЕТО:**



- Нем – kesintisiz izlenir.
- Hava – Oksijen ilave etmeye havalandırmak denir.

Kompostlamanın süresi

Kompost 5. ile 12.ay arasında olgunluğa erişir.

Hazır kompost

Hazır kompostun rengi koyu kahverengidir. Kaynamaktadır ve orman kokusu vardır.

Neden gereklidir?

Organik atıkları azaltmanın en uygun, yararlı ve ucuz şeklidir.

Kompostlama çevreyi destekler ve maddi tasarruf sağlar.

Kompost topraktaki organik maddeleri yeniler.

KOMPOSTLAMA

Kompost kullanıldığında:

- Toprağın yapısı iyileşir.
- Bitkiler ve toprak beslenir.
- Toprağın nem tutmasına yardımcı olur.
- Ekoljik açıdan temiz meyve ve sebze üretimi koşuludur.

Kompost çevreye destek sağlar çünkü:

- Yapay kimyasal gübre ihtiyaçlarını azaltır.
- Sağlıklı meyve ve sebze üretimini destekler.
- Bahçe ve ev atıklarını azaltır.
- Çöp arabalarının depoya kadar gidiş-geliş sayılarını düşürüyor.
- Depolara giden malzemeleri azaltır.
- Depolanmış biyolojik olarak ayrışabilir atık miktarlarına ilişkin şartları ve bunları kısıtlama amaçlarını destekler.



DERS PLANI: Kompostlama

Süre	2 saat
Yılın hangi zamanı	Eğitim yılı dahilinde
Yaş grubu	4. – 5. sınıf
Yer	Sınıf odası
Malzemeler	Akvaryum, organik atıklar, toprak, 1 adet termometre, 10-15 adet toprak solucanı, bir tane büyük kaşık, gazete, karton, plastik, cam, toprak.
Amaçlar	Öğrencilerin organik atıkların nasıl geri dönüştürüldüğünü öğrenmesi
Beklenen sonuçlar	Organik atıkların geri dönüştürülmesi hakkında zenginleştirilmiş bilgi birikimi. Hangi organik atıkların geri dönüştürülebildiği, hangilerinin dönüştürülemediği hakkında bilgi sahibi olmak.
Yöntemler	Geri dönüştürme modeli yapmak.
Kavramlar (terimler)	Geri dönüştürmek, kompost, kompostlama faktörleri, topraktaki besin maddeleri, ayrışma, dönüşüm, olgunlaşma, mikroorganizmalar.
Beceriler	Gözlemlemek, sınıflandırmak, sonuç çıkartmak, öngörmek, kompostlama becerileri..

Başlangıç

Katı atık geri dönüşümünden başka doğada tabii organik madde ayrışım prosesi de gerçekleştiğini öğretmen açıklar. Sonbaharda ağaçtan dökülen yaprak nem, atmosfer değişiklikleri, böcek ve solucan gibi etkililerle oluştuğu yapı elementlerine kadar ayrışır. Muz kabukları, yumurta kabukları, gıda atıkları vs. gibi her gün evimizde attığımız atıklarla da aynı şey oluyor. Bu organik atıklar atılmak yerine toplanılıp sebze bahçesi için gübre üretilmede kullanılabilir.

Organik atıkların kontrollü ayrışımı sürecine kompostlama denir. Bu süreç gözle görülmeyen birçok organizma, bakteri, mantar, böcek ve toprak solucanın çalışması sayesinde oluyor. Organik atıkların ayrışımı neticesinde nihai ürün olarak kompost ya da humus elde ediliyor. Dış görünüşü gübreye çok benzeyen topraktır. İçeriğinde büyük ölçüde azot ve karbon var. Kompostlama temiz, güvenilir, ekonomiktir ve her evde oluşan katı atıkların miktarını önemli derecede azaltıyor.



Faaliyet 1.

1. Öğrencilere – Evlerde oluşan evsel atıklar nereye gidiyor?

2. Bu atıklar ne içeriyor?

3. Depoda bu atıklarla ne oluyor?

4. Öğretmen hazırladığı malzemeleri gösteriyor ve öğrencilerden bunların isimlerini söylemelerini istiyor. İsimler tahtaya yazılıyor.

5. Öğrencilere soru: Tahtaya yazılı malzemelerin hangisi atık deposunda biyolojik olarak oluştuğu elementlere ayrışacak? Hangileri ayrışmayacak?

6. Öğrencilere soru: Gıda atıkları, yapraklar ve ot geri dönüştürülebilir mi?

Faaliyet 2.

1. Prosedür

Öğretmen önceden öğrencilerden ot, yaprak, odun kırpıntıları, kül, et, süt ürünleri, yağlar hariç yemek artıkları gibi organik atık getirmelerini istemiştir.

2. Öğrenciler bu atıkları kendi elleriyle küçük parçalara ayırıyor ve her atıktan birkaç büyük parça bırakıyorlar. Öğrencilere, farklı büyüklükteki atıkların ayrışımında fark olacak mı diye sorun.

3. Öğrenciler atıkları akvaryuma kendiler yerleştirmeye başlıyor. İlk önce 2 cm toprak, 4 cm kuru ve karbona zengin organik atık (2 cm), 2 cm yeşil ot koyarak tüm atıkları akvaryuma yerleştirene kadar bu sırada devam ediyorlar. Sonunda su serpiştiriliyor. Bunu birkaç defa tekrar edin.

4. Akvaryumun son sırasını 1 cm toprak ile örtün ve nemlenmesi için sulayın. Fazla ıslatmamaya dikkat edin.

5. Öğrenciler solucanları da koyuyorlar ve davranışlarını izliyorlar.

Faaliyet 3.

1. Akvaryum, doğrudan güneş ışığına maruz bırakılmadan daimi oda sıcaklığı olan yere koyulur.

2. Haftada bir defa akvaryum içine konulmuş atıkların sıcaklığını ölçecek bir öğrenci tayin ediliyor. Bu ölçüm her hafta aynı yer ve derinlikte, aynı zamanda yapılır. Hava ulaşımı olması amacıyla yığıni enerjik bir halde karıştırmayı unutmayın.

3. Akvaryumdaki yığında değişiklikler meydana geldiğinde öğrencilerle kompostlama sürecini görüşün. Akvaryumdaki organik atıklar nasıl azalmış? Evsel atık deposuna atılan organik atıklar ile ne oluyor?

4. Yapılan deney sonucunda kompostlama prosedürünün tamamını özetleyin ve öğrencilerin kompostlama ve atıkların azaltılmasındaki önemi hakkında ne öğrendiklerini kontrol edin.

5. Elde ettiğiniz kompostu okuldaki çiçek saksılarını ya da okul avlusunda var ise çiçek tarhını gübrelemek için kullanınız.