

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

**(ÖSYM TARAFINDAN 2020 YILINDA
GERÇEKLEŞTİRİLECEK TYT VE AYT
SINAVLARINA ESAS)**

**BİYOLOJİ DERSİ
KAZANIM VE
AÇIKLAMALARI**

9. SINIF BİYOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI

ÜNİTE 1: YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ

9.1.1. Bilimsel Bilginin Doğası ve Biyoloji

Kavramlar/Terimler: Bilimsel bilgi, biyoloji, teknoloji, kariyer

9.1.1.1. Genelde bilimin özelde biyolojinin doğasını anlar.

a. Biyolojide kullanılan bilimsel çalışma süreçleri ezberletilmez, bu süreçlerin deneysel etkinlik kurgusu içinde öğrenciler tarafından keşfedilmesi sağlanır.

9.1.1.2. Biyolojinin günlük hayatta karşılaşılan problemlerin çözümüne sağladığı katkıların farkına varır.

a. Hayatı tehdit eden sorunların (gıda sıkıntısı, küresel iklim değişikliği, sağlık sorunları vb.) çözümünde biyolojinin katkıları sorgulanır.

9.1.2. Canlıların Ortak Özellikleri

Kavramlar/Terimler: Canlılık, hücre, büyüme ve gelişme, hareket, metabolizma, uyum, beslenme, solunum, boşaltım, gelişme, hareket, uyarılara tepki, üreme

9.1.2.2. Canlıların ortak özelliklerini keşfeder.

- Yakın çevresindeki canlılardan yola çıkılarak, öğrencilerin canlıların ortak özelliklerine ulaşması sağlanır.
- Canlıların ortak özellikleri olarak; hücresel yapı, beslenme, solunum, boşaltım, hareket, uyarılara tepki, uyum, üreme, büyüme ve gelişme özellikleri verilir.
- Metabolizma kavramı örneklerle tartışılır.
- Hareket kavramının tek başına canlılıkla ilişkilendirilmesinden kaynaklanan bazı kavram yanlışlarının (ör., animizm) önüne geçmek için, sadece hareketin canlılığı açıklamada yeterli olmadığı örneklerle tartışılır.

9.1.3. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler

Kavramlar/Terimler: Organik, inorganik, enzim, hormon, dengeli beslenme, ATP, DNA, RNA, mineral, obezite, asit, baz, tuz, su, yağ, karbonhidrat, protein, vitamin

9.1.3.1. Canlıların yapısını oluşturan başlıca kimyasal maddeleri tanır ve sınıflandırır.

- Karbon, hidrojen, oksijen, azot, fosfor ve kükürdün bütün canlılar için ortak olduğunu, deneyler yaptırılarak ve/veya animasyonlar-simülasyonlardan yararlanılarak öğrencilerin keşfetmesi sağlanır.
- Su, mineraller, asitler, bazlar ve tuzlar ayrıntılı olarak kimya dersinde işleneceğinden bu maddelerin sadece canlılar için önemi sorgulanır.
- Karbonlu bileşiklerin canlılar için önemi tartışılır.
- ATP gibi moleküllerin, enzimlerin ve hormonların kimyasal formüllerine yer verilmeden canlılar için önemi sorgulanır.
- Nükleik asitlerin yapı ve fonksiyonları temel düzeyde animasyon-simülasyonlar veya modellerle işlenir. Matematiksel hesaplamalara girilmez.

9.1.3.2. Yağ, karbonhidrat, protein, vitamin ve minerallerin yaşam için önemini kavrar, sağlıklı beslenme ile ilişkisini kurar.

- Karbonhidrat, yağ, protein ve vitaminler, yapısında bulundukları besinler ile deneyler yapılarak ilişkilendirilir. Ancak karbonhidrat, yağ, protein ve vitaminlerin ayrıntılı kimyasal formülleri kullanılmaz.
- Karbonhidrat ve yağ çeşitleri araştırılır ve örneklendirilir.
- Vitaminler sadece yağda ve suda çözünenler şeklinde sınıflandırılır; vitaminlerin eksikliğinde ya da fazlalığında ortaya çıkan sağlık sorunları araştırılır ve tartışılır.
- Kalsiyum, potasyum, demir, iyot, flor gibi başlıca minerallerin sağlık açısından önemleri irdelenir.
- Düzenli ve dengeli beslenmenin önemi ile obezite, insülin direnci ve diyabet ilişkilendirilir.

ÜNİTE 2: CANLILAR DÜNYASI

9.2.1. Canlılığın Temel Birimi Hücre

Kavramlar/Terimler: Osmoz, kök hücre, prokaryot, difüzyon, hücre/doku kültürü, ökaryot, aktif taşıma, yapay doku/organ, organel

9.2.1.1. Canlıların temel yapısal biriminin hücre olduğunu kavrar.

- Hücresel canlılığın yaşama ve üreme yeteneğindeki temel birimi olduğu, bir hücrede ifade edilen özelliklerin tüm canlılarda ortak olduğu ve hücrelerin kendine benzer hücreleri bölünerek meydana getirdiği farklı örnekler üzerinde incelenir.

9.2.1.3. Hücresel yapıları ve görevlerini açıklar.

- Örnekler üzerinden prokaryotik hücrelerin sadece kısımları gösterilir detay verilmez.
- Ökaryot bir hücrenin yapısı ve yapıyı oluşturan elemanlar incelenir.
- Hücre zarı işlenirken, zardan madde geçişi, aktif taşıma, osmoz ve difüzyonla ilgili deneysel etkinliklerden yararlanılır ve günlük hayatla ilişkilendirilir.
- Organeller hücrede ve dolayısıyla organizmada aldıkları görevlerinden yola çıkılarak organizma bütünlüğü içinde ele alınır.

9.2.1.4. Farklı hücre örneklerini karşılaştırır.

- Farklı hücre örnekleri mikroskop yardımıyla ve/veya görsel örnekler (resim, video, animasyon vb.) kullanılarak incelenir ve karşılaştırması yaptırılır.
- Çeşitli hücre ve hücresel yapıların büyüklükleri ile ilgili orantısal karşılaştırmalar yaptırılır.

9.2.1.5. Çok hücreli canlılarda hücresel organizasyonu analiz eder.

- Hücre-doku-organ-sistem ilişkisi incelenir, doku ve sistemlerin yapı ve görevlerine girilmez.

9.2.1.6. Hücre çalışmalarının tıp ve sağlık alanındaki gelişmelere katkısını irdeler.

- Kök hücre kavramı ve kök hücre teknolojisinin sağlık alanında kullanımı araştırılır.
- Hücre kültürü, doku kültürü, yapay organ ve yapay doku ile hücre teknolojileri arasında ilişki kurulur.

9.2.2. Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması

Kavramlar/Terimler: Biyoçeşitlilik, ikili adlandırma, sınıflandırma, sürdürülebilirlik

9.2.2.1. Canlıların sınıflandırılmasında kullanılan yaklaşım ve modellerin incelenir ve değerlendirilir.

- Çeşitliliğin anlaşılması açısından sınıflandırmanın önemi tartışılır.
- Bilim insanlarının canlıların sınıflandırılmasında farklı ölçüt ve yaklaşımlar kullanmasının nedenleri tartışılır.

9.2.2.2. Canlıların sınıflandırılmasında kullanılan başlıca kategorileri kavrar ve bu kategoriler arasındaki hiyerarşiyi irdeler.

- Tür, Cins, Aile, Takım, Sınıf, Şube ve Âlem kategorilerinin genel özellikleri incelenir.
- Latince isimlerin ezberletilmesinden çok sınıflandırma mantığı üzerinde durularak, sınıflandırmanın önemi irdelenir.

9.2.3. Canlı Âlemleri ve Özellikleri

Kavramlar/Terimler: Arkebakteriler, hayvanlar, bakteriler, protista, bitkiler, mantarlar, virüsler

9.2.3.1. Canlıların sınıflandırılmasında kullanılan âlemleri ve genel özelliklerini kavrar.

- Bakteriler, arkeler, protistler, bitkiler, mantarlar, hayvanlar âlemlerinin genel özellikleri açıklanarak örnekler verilir. Hayvanlar âleminin dışında diğer âlemlerin sınıflandırmasına girilmez.
- Hayvanlar âlemi; omurgasız hayvanlar solucanlar ve böceklerle sınırlandırılır. Omurgalı hayvanlar (balıklar, iki yaşamlılar, sürüngenler, kuşlar, memeliler) şubeleri yakın çevreden örneklerle işlenir.

9.2.3.2. Canlı âlemlerinin biyolojik süreçlere ve ekonomiye katkılarını irdeler.

- Canlı âlemleri, biyolojik ve ekonomik önemleri temelinde ele alınarak;
 - Bakterilerin, yoğurt yapımında ve endüstriyel fermantasyonda kullanılması,
 - Arkebakterilerin, gübre sanayiinde kullanılması,
 - Protista üyelerinin, madde döngüsünde ve atıkları parçalayarak çevre kirliliğini engellemede görev almaları,
 - Mantarların, hamur mayalamada ve antibiyotik üretiminde kullanılması,
 - Bitkilerin, besin olarak kullanılmalarının yanında oksijen kaynağı olmaları,
 - Hayvanların yine besin olarak kullanılmaları ve madde döngüsündeki önemleri gibi örnekler çerçevesinde işlenir.

9.2.3.3. Virüslerin biyolojik sınıflandırma kategorilerinden herhangi biri içinde yer almamasının nedenlerini ve sağlık üzerine etkilerini tartışır.

- Virüslerin özellikleri, virüs kaynaklı hastalıkların insan hayatına etkileri temelinde tartışılır.
- Virüslerin sebep olduğu herpes, AIDS, kuduz, hepatit, grip hastalıkları belirtilir.

ÜNİTE 3: GÜNCEL ÇEVRE SORUNLARI

9.3.1. Güncel Çevre Sorunları ve İnsan

Kavramlar/Terimler: Ekolojik ayak izi, karbon ayak izi

9.3.1.1. Güncel çevre sorunlarının sebepleri ve olası sonuçlarını sorgular.

- Güncel çevre sorunları; hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği, besin kirliliği, radyoaktif kirlilik, gürültü kirliliği, asit yağmurları, küresel iklim değişikliği, erozyon, doğal hayat alanlarının tahribi, orman yangınları çerçevesinde tartışılır.
- Küresel iklim değişikliği ve biyolojik çeşitliliğin günlük hayat üzerine olası etkileri sorgulanır.

9.3.1.2. Birey olarak güncel çevre sorunlarının ortaya çıkmasındaki rolünü sorgular.

- Ekolojik ayak izi ve karbon ayak izi ile ilgili uygulamalar yaptırılır.

9.3.1.3. Güncel çevre sorunlarının insan sağlığı üzerindeki etkilerini örneklerle ortaya koyar.

- Çevre sorunları nedeniyle ortaya çıkan hastalıklar araştırılır.

9.3.2. Doğal Kaynaklar ve Biyolojik Çeşitliliğin Korunması

Kavramlar/Terimler: Endemizm, gen bankası, sürdürülebilirlik

9.3.2.1. Doğal kaynakların sürdürülebilirliğinin önemini analiz eder.

- Türkiye genelinden başarılı uygulamalar örneklendirilir.

9.3.2.2. Biyolojik çeşitliliğin öneminin farkına varır.

- Biyolojik çeşitliliğin etkisi tartışılır.
- Tabiatta her canlının önemli olduğu vurgulanır. Özellikle insanın tabiatın hâkimi ve kullanıcısı değil var olan sistemin bir parçası olduğu üzerinde durulur.

9.3.2.3. Türkiye'nin biyolojik çeşitlilik açısından zengin olmasını sağlayan faktörleri sorgular.

- Türkiye'nin biyolojik çeşitlilik açısından zengin olmasının nedenleri (coğrafi konum vb.) tartışılır.
- Verilecek örnekler içerisinde, endemik türlerin sağlık alanında kullanılmasına örnekler verilir.

9.3.2.4. Biyolojik çeşitliliğin korunmasına yönelik çözüm önerilerinde bulunur.

- Türkiye'de yok olma tehlikesi altında bulunan canlı türleri ile endemik türlerin korunmasına yönelik yapılan çalışmalar örneklendirilir.
- Bölge ve ülke ekonomisi için önemli olan canlı çeşitlerine ve ülkemize özgü türlere ait gen bankalarının gerekliliği belirtilir.

10. SINIF BİYOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI

ÜNİTE 1: ÜREME

10.1.1. Mitoz ve Eşeysiz Üreme

Kavramlar/Terimler: Mitoz, eşeysiz üreme, interfaz, kanser

10.1.1.1. Bir hücreli ve çok hücreli canlılarda mitozu kavrar ve önemini tartışır.

- İnterfaz temel düzeyde işlenir, alt evrelerine (G1, S, G2) girilmez.
- İnsanların ve diğer çok hücreli canlıların büyümesi ve gelişmesi için mitozun önemi sorgulanır.
- Hücre bölünmesinin kontrolü ve bunun canlılar için önemi incelenir, kanserle ilişkisi kurulur.

10.1.1.2. Eşeysiz üremeyi kavrar ve hayattan örneklerle ilişkilendirir.

- Bölünerek üreme, tomurcuklanma, sporla üreme (çiçeksiz bitkiler üzerinden işlenir) ve bitkilerde vejetatif üreme gibi eşeysiz üreme çeşitleri verilir.

10.1.1.3. Eşeysiz üremenin ve mitozun tarımsal üretimdeki önemini fark eder.

- Eşeysiz üreme tekniklerinin bahçecilik ve diğer tarım sektörlerindeki uygulamaları (çelikle, soğanla vb. üreme şekilleri) örneklendirilir.

10.1.2. Mayoz ve Eşeyli Üreme

Kavramlar/Terimler: Mayoz, eşeyli üreme, tetrad, döllenme

10.1.2.1. Canlılarda mayozu kavrar.

10.1.2.2. Eşeyli üremeyi kavrar ve hayattan örneklerle ilişkilendirir.

- Dış döllenme ve iç döllenme konusu verilmaz.
- Eşeyli üremenin bitkilerde de görüldüğü vurgulanır.
- Eşeyli üremenin temelinin mayoz ve döllenme olduğu açıklanır.

10.1.2.3 Canlıların çeşitliliği açısından eşeyli üremenin ve mayozun önemini tartışır.

- Cross-over ve genetik rekombinasyonun biyolojik çeşitliliğe katkısı tartışılır.

10.1.2.4. İnsanda üreme sisteminin yapısını ve işleyişini açıklar, sağlığının korunması için çıkarımlarda bulunur.

- İnsanda dişi ve erkek üreme sistemleri incelenir.
- Menstrual döngüyü düzenleyen hormonlar grafiklerle ifade edilir.
- Menstruasyon hijyeninin önemi tartışılır.
- Tüp bebek yöntemi benzeri in vitro fertilizasyon yöntemler araştırılır.

10.1.3. Büyüme ve Gelişme

Kavramlar/Terimler: Büyüme, gelişme, ultrason

10.1.3.1. İnsanda embriyonik gelişim sürecini inceler.

- a. Embriyonik tabakalar ve bunlardan meydana gelen organlar ile embriyonik indüksiyon verilmez.
- b. Bebeğin doğum öncesi gelişimi incelenir.
- c. Hamilelikte bebeğin gelişimini olumsuz etkileyen faktörler (alkol, sigara, madde bağımlılığı, folik asit yetersizliği vd.) incelenir.
- ç. Hamileliğin izlenmesinde kullanılan ultrason ve amniyosentez gibi yöntemler araştırılır.

ÜNİTE 2: KALITIMIN GENEL İLKELERİ

10.2.1. Kalıtım ve Biyolojik Çeşitlilik

Kavramlar/Terimler: Dominant, resesif, homozigot, monohibrit, dihibrit, punnett karesi, heterozigot, alel, soyağacı, eşeye bağlı kalıtım, renk körlüğü, hemofili, eş baskınlık, mutasyon/varyasyon, rekombinasyon

10.2.1.2. Kalıtımın genel esaslarını kavrar ve aleller arası etkileşimleri çözümler.

- a. Mendel ilkeleri örneklerle açıklanır.
- b. Monohibrit ve dihibrit çaprazlamalarda Punnett Karesi de kullanılır, kontrol çaprazlaması örnekler üzerinden işlenir.
- c. Eş baskınlık, çok alellik (kan gruplarıyla ilişkilendirilir) örneklerle incelenir.
- ç. X ve Y kromozomlarının eşeyin belirlenmesindeki rolü tartışılır.
- d. Otozom ya da gonozomlarda ayrılma olayına girilmez.
- e. Eşeye bağlı kalıtım hemofili ve kısmi renk körlüğü gibi hastalıklar bağlamında incelenir.
- f. Akraba evliliğinin olası riskleri tartışılır.
- g. Soyağacı örneklerle açıklanır.

10.2.1.3. Genetik varyasyonların biyolojik çeşitliliği açıklamadaki rolünü irdeler.

- a. Varyasyonların kaynaklarının (mutasyon, kromozomların bağımsız dağılımı ve crossing over) tartışılması sağlanır. Mutasyon çeşitlerine girilmez.

ÜNİTE 3: DÜNYAMIZ

10.3.1. Ekosistem Ekolojisi

Kavramlar/Terimler: Ekosistem, holozoik beslenme, besin piramidi, madde döngüsü, küresel iklim değişikliği, enerji piramidi, biyolojik birikim, ekolojik niş, üretici, tüketici, ayrıştırıcı, besin ağı, besin zinciri

10.3.1.1. Ekosistemin canlı ve cansız bileşenlerini kavrar ve aralarındaki ilişkiyi irdeler.

- a. Ekosistem, ekoloji, habitat, ekolojik niş, tür, popülasyon kavramları ünite içerisinde konuların anlaşılmasına katkı sağlayacak biçimde yeri geldikçe vurgulanır.
- b. Popülasyon, komünite ve ekosistem arasındaki ilişki örneklerle açıklanır.
- c. Abiyotik faktörlerden ışık, sıcaklık, iklim, toprak, mineraller, su ve pH; biyotik faktörlerden üreticiler, tüketiciler ve ayrıştırıcılar verilir.

10.3.1.2. Canlılar arasında beslenme yönünden farklılıklar olduğunu kavrar.

- a. Canlılardaki beslenme şekillerine örnekler verilir.
- b. Simbiyotik yaşama girilmez.

10.3.1.3. Ekosistemde madde ve enerji akışını analiz eder.

- a. Madde ve enerji akışında üretici, tüketici ve ayrıştırıcıların rolü incelenir.
- b. Ekosistemdeki besin zinciri, besin ağı ve besin piramidi arasındaki ilişki analiz edilir.
- c. Tarımsal ilaçların biyolojik birikimi ve bu birikimin canlılar ve insan sağlığı üzerine olumsuz etkileri araştırılır.

10.3.1.4. Madde döngülerinin işleyişini kavrar, hayatın sürdürülebilirliği için önemini irdeler.

- a. Madde döngüleri olarak karbon, su ve azot döngüleri verilir.
- b. Madde döngülerinde yer alan mikroorganizmaların tür isimleri verilmez.



11. SINIF BİYOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI

11.1. İnsan Fizyolojisi

11.1.1. Denetleyici ve Düzenleyici Sistem, Duyu Organları

Anahtar Kavramlar

diyabet, duyu organları, efektör, endokrin bez, geri bildirim, hormon, impuls, nöron, refleks, sinaps, teknoloji

11.1.1.1. Sinir sisteminin yapı, görev ve işleyişini açıklar.

- Sinir doku belirtilir. Yapılarına göre nöron çeşitlerine girilmez.
- İmpuls iletiminin elektriksel ve kimyasal olduğu vurgulanır.
- Sinir Sistemi merkezî ve çevresel sinir sistemi olarak verilir. Merkezî sinir sisteminin bölümlerinden beyin için; ön beyin (uç ve ara beyin), orta beyin ve arka beyin (pons, omurilik soğanı, beyincik) görevleri kısaca açıklanarak beynin alt yapı ve görevlerine girilmez. Omuriliğin görevleri ile refleks yayı açıklanır ve refleksin insan yaşamı için önemi vurgulanır.
- Çevresel sinir sisteminde, somatik ve otonom sinir sisteminin genel özellikleri verilir. Sempatik ve parasempatik sinirler ayırımına girilmez.
- Merkezî ve çevresel sinir sisteminin yapısı işlenirken görsel öğeler (fotoğraflar, resimler, çizimler, karikatürler vb.) ve grafik düzenleyiciler (kavram haritaları, zihin haritaları, şemalar vb.), e-öğrenme nesnesi ve uygulamalarından (animasyon, video, simülasyon, infografik, artırılmış ve sanal gerçeklik uygulamaları vb.) yararlanılır.
- İbn Sina 'nın insan fizyolojisi ile ilgili yaptığı çalışmalarına ilişkin okuma metni verilir.

11.1.1.2. Endokrin bezleri ve bu bezlerin salgıladıkları hormonları açıklar.

- Endokrin bezleri ve bu bezlerin salgıladıkları hormonlar işlenirken görsel öğeler, grafik düzenleyiciler, e-öğrenme nesnesi ve uygulamalarından yararlanılır.
- Hormonların yapısına girilmez.
- Homeostasi örnekleri (vücut sıcaklığının, kandaki kalsiyum ve glikoz oranının düzenlenmesi) açıklanır.
- Hormonların yaşam kalitesi üzerine etkilerinin örnek bir hastalık üzerinden tartışılması sağlanır.

11.1.1.3. Sinir sistemi rahatsızlıklarına örnekler verir.

- Multipl skleroz (MS), Parkinson, Alzheimer, epilepsi (sara), depresyon üzerinde durulur.
- Sinir sistemi rahatsızlıklarının tedavisiyle ilgili teknolojik gelişmelerin araştırılması sağlanır.
- Mahmut Gazi Yaşargil'in çalışmalarına değinilir.

11.1.1.4. Sinir sisteminin sağlıklı yapısının korunması için yapılması gerekenlere ilişkin çıkarımlarda bulunur.

11.1.1.5. Duyu organlarının yapısını ve işleyişini açıklar.

- Dokunma duyusu olan deri verilirken epitel ve temel bağ doku kısaca açıklanır.
- Duyu organlarının yapısı şema üzerinde gösterilerek açıklanır.
- Duyu organlarının yapısı işlenirken görsel öğeler, grafik düzenleyiciler, e-öğrenme nesnesi ve uygulamalarından yararlanılır.

ç. Göz küresi bölümleri sert tabaka, damar tabaka, ağ tabaka olarak verilir, ayrıntılı yapılarına girilmez. Kulak bölümleri dış kulak, orta kulak ve iç kulak olarak verilir ayrıntılı yapılarına girilmez.

d. İbn Heysem'in göz ile ilgili çalışmaları vurgulanır.

11.1.1.6. Duyu organları rahatsızlıklarını açıklar.

a. Renk körlüğü, miyopi, hipermetropi, astigmatizm, işitme kaybı ve denge kaybı gibi rahatsızlıkların araştırılıp sunulması sağlanır.

b. Görme ve işitme engelli kişilerin karşılaştığı sorunlara dikkat çekmek ve çevresindeki bireyleri bilinçlendirmek amacıyla sosyal farkındalık etkinlikleri (proje, kamu spotu, broşür vb.) hazırlamaları sağlanır.

11.1.1.7. Duyu organlarının sağlıklı yapısının korunması için yapılması gerekenlere ilişkin çıkarımlarda bulunur.

Duyu organları rahatsızlıklarının tedavisiyle ilgili teknolojik gelişmelerin araştırılması sağlanır.

11.1.2. Destek ve Hareket Sistemi

Anahtar Kavramlar

eklem, kas, kemik, kıkırdak, tendon

11.1.2.1. Destek ve hareket sisteminin yapı, görev ve işleyişini açıklar.

a. Kemik, kıkırdak ve kas doku açıklanır.

b. Destek ve hareket sisteminin yapısı işlenirken görsel öğeler, grafik düzenleyiciler, e-öğrenme nesnesi ve uygulamalarından yararlanılır.

c. Kemik ve kas çeşitleri açıklanır.

ç. Kıkırdak ve eklem çeşitleri ile vücutta bulunduğu yerlere örnekler verilir. Yapılarına girilmez.

11.1.2.2. Destek ve hareket sistemi rahatsızlıklarını açıklar.

Kırık, çıkık, burkulma, menisküs ve eklem rahatsızlıklarının araştırılması ve paylaşılması sağlanır.

11.1.2.3. Destek ve hareket sisteminin sağlıklı yapısının korunması için yapılması gerekenlere ilişkin çıkarımlarda bulunur.

Destek ve hareket sisteminin sağlığı açısından sporun, beslenmenin ve uygun duruşun önemi tartışılır.

11.1.3. Sindirim Sistemi

Anahtar Kavramlar

emilim, sindirim

11.1.3.1. Sindirim sisteminin yapı, görev ve işleyişini açıklar.

a. Sindirim sisteminin yapısı işlenirken görsel öğeler, grafik düzenleyiciler, e-öğrenme nesnesi ve uygulamalarından yararlanılır.

b. Sindirime yardımcı yapı ve organların (karaciğer, pankreas ve tükürük bezleri) görevleri üzerinde durulur. Yapılarına girilmez.

11.1.3.2. Sindirim sistemi rahatsızlıklarını açıklar.

Reflü, gastrit, ülser, hemoroit, kabızlık, ishal örnekleri verilir.

11.1.3.3. Sindirim sisteminin sağlıklı yapısının korunması için yapılması gerekenlere ilişkin çıkarımlarda bulunur.

- Fiziksel etkinliklerin sindirim sisteminin sağlığına olumlu etkisi belirtilir.
- Tüketilen besinlerin temizliği, lif açısından zengin gıdalarla doğal beslenmenin önemi vurgulanır.
- Asitli içecekler tüketilmesinin ve fast-food beslenmenin sindirim sistemi üzerindeki etkilerinin tartışılması sağlanır.
- Antibiyotik kullanımının bağırsak florasına etkileri ve bilinçsiz antibiyotik kullanımının zararları belirtilir.

11.1.4. Dolaşım Sistemleri

Anahtar Kavramlar

alyuvar, akyuvar, antijen, antikor, aşı, bağışıklık, damar, enfeksiyon, interferon, kalp, kan, kan bağışı, kan dolaşımı, kan grubu, lenf dolaşımı, nabız, ödem, tansiyon

11.1.4.1. Kalp, kan ve damarların yapı, görev ve işleyişini açıklar.

- Kan doku açıklanır.
- Dolaşım sistemi işlenirken görsel öğeler, grafik düzenleyiciler, e-öğrenme nesnesi ve uygulamalarından yararlanılır.
- Kalbin çalışmasına etki eden faktörler (adrenalin, tiroksin, kafein, tein, asetilkolin, vagus siniri) üzerinde durulur.
- Alyuvar, akyuvar ve kan pulcukları üzerinde durulur. Akyuvar çeşitleri B ve T lenfositleri ile sınırlandırılır.
- Kan grupları üzerinde durulur. Kan nakillerinde kendi grubundan kan alıp vermenin gerekliliği vurgulanır. Kan nakillerinde genel alıcı ve genel verici kavramları kullanılmaz.
- Öğrencilerin kan ve kemik iliği bağışının önemi ile ilgili farkındalık oluşturmaya yönelik çalışma (broşür, kamu spotu, anket vb.) yapmaları sağlanır.
- Konunun işlenişi sırasında model ve analogilerden yararlanılır.
- İbn Nefs'in dolaşımla ilgili görüşleri vurgulanır.

11.1.4.2. Lenf dolaşımını açıklar.

- Lenf dolaşımı işlenirken görsel öğeler, grafik düzenleyiciler, e-öğrenme nesnesi ve uygulamalarından yararlanılır.
- Lenf dolaşımı kan dolaşımı ile ilişkilendirilerek ele alınır.
- Ödem oluşumu üzerinde durulur.
- Lenf dolaşımının bağışıklık ile ilişkisi açıklanır.

11.1.4.3. Dolaşım sistemi rahatsızlıklarını açıklar.

Kalp krizi, damar tıkanıklığı, yüksek tansiyon, varis, kangren, anemi ve lösemi hastalıkları üzerinde durulur.

11.1.4.4. Dolaşım sisteminin sağlıklı yapısının korunması için yapılması gerekenlere ilişkin çıkarımlarda bulunur.

11.1.4.5. Başıklık çeşitlerini ve vücudun doğal savunma mekanizmalarını açıklar.

- Hastalık yapan organizmalar ve yabancı maddelere karşı deri, tükürük, mide öz suyu, mukus ve gözyaşının vücut savunmasındaki rolleri örneklendirilir.
- Enfeksiyon ve alerji gibi durumların başıklık ile ilişkisi örnekler üzerinden açıklanır.
- İmmünoglobulinler verilmez.
- Aşılanmanın önemi üzerinde durulur. Bazı aşuların zaman içerisinde değıştirilmesinin nedenleri araştırılır.
- Hastalık yapan organizmaların genetik yapılarının hızlı değışimi nedeniyle insan sağlığına sürekli bir tehdit oluşturduğu vurgulanır.

11.1.5. Solunum Sistemi

Anahtar Kavramlar

alveol, bronş, diyafram, gaz taşınımı, hemoglobin, solunum

11.1.5.1. Solunum sisteminin yapı, görev ve işleyişini açıklar.

- Solunum sisteminin yapısı işlenirken görsel öğeler, grafik düzenleyiciler, e-öğrenme nesnesi ve uygulamalarından yararlanılır.
- Soluk alıp verme mekanizması şema üzerinde açıklanır.

11.1.5.2. Alveollerden dokulara ve dokulardan alveollere gaz taşınmasını açıklar.

11.1.5.3. Solunum sistemi hastalıklarına örnekler verir.

KOAH, astım, verem, akciğer ve gırtlak kanseri, zatürre hastalıkları belirtilir.

11.1.5.4. Solunum sisteminin sağlıklı yapısının korunması için yapılması gerekenlere ilişkin çıkarımlarda bulunur.

Yaygın olarak görülen mesleki solunum sistemi hastalıklarından korunmak için iş sağlığı ve güvenliği konusunda alınabilecek önlemlerin araştırılması ve elde edilen bilgilerin paylaşılması sağlanır.

11.1.6. Üriner Sistem

Anahtar Kavramlar

böbrek, böbreğin yapısı, böbrek nakli, diyaliz, mesane, nefron, üreter, üretra

11.1.6.1. Üriner sistemin yapı, görev ve işleyişini açıklar.

- Üriner sistemin yapısı işlenirken görsel öğeler, grafik düzenleyiciler, e-öğrenme nesnesi ve uygulamalarından yararlanılır.
- Böbreğin alyuvar üretimine etkisi üzerinde durulur.
- Böbrek diseksiyonu ile böbreğin yapısının incelenmesi sağlanır.

11.1.6.2. Homeostasinin sağlanmasında böbreklerin rolünü belirtir.

11.1.6.3. Üriner Sistem rahatsızlıklarına örnekler verir.

- Böbrek taşı, böbrek yetmezliği, idrar yolu enfeksiyonu belirtilir.
- Diyaliz kısaca açıklanarak, diyalize bağımlı hastaların yaşadıkları problemler ve böbrek başışının önemi vurgulanır.

11.1.6.4. Üriner sistemin sağlıklı yapısının korunması için yapılması gerekenlere ilişkin çıkarımlarda bulunur.

11.1.7. Üreme Sistemi ve Embriyonik Gelişim

Anahtar Kavramlar

büyüme, embriyonik gelişim, gelişme, hamilelik, invitro fertilizasyon, menstrual döngü, ultrason, üreme

11.1.7.1. Üreme sisteminin yapı, görev ve işleyişini açıklar.

- Dişi ve erkek üreme sisteminin yapısı işlenirken görsel öğeler, grafik düzenleyiciler, e-öğrenme nesnesi ve uygulamalarından yararlanır.
- Menstrual döngüyü düzenleyen hormonlarla ilgili grafiklere yer verilir.
- In vitro fertilizasyon yöntemleri kısaca açıklanır.

11.1.7.2. Üreme sisteminin sağlıklı yapısının korunması için yapılması gerekenlere ilişkin çıkarımlarda bulunur.

11.1.7.3. İnsanda embriyonik gelişim sürecini açıklar.

- Embriyonik tabakalardan meydana gelen organlar verilmez.
- Hamilelikte bebeğin gelişimini olumsuz etkileyen faktörler (antibiyotik dahil erken hamilelik döneminde ilaç kullanımı, yoğun stres, folik asit yetersizliği, X ışınımına maruz kalma) belirtilir.
- Hamileliğin izlenmesinin bebeğin ve annenin sağlığı açısından önemi vurgulanır.

11.2. Komünite ve Popülasyon Ekolojisi

11.2.1. Komünite Ekolojisi

Anahtar Kavramlar

biyolojik çeşitlilik, ekosistem, komünite, rekabet, simbiyotik ilişki, süksesyon

11.2.1.1. Komünitenin yapısına etki eden faktörleri açıklar.

Komünitelerin içerdiği biyolojik çeşitliliğin karasal ekosistemlerde enlem, sucul ekosistemlerde ise suyun derinliği ve suyun kirliliği ile ilişkili olduğu vurgulanır.

11.2.1.2. Komünitede tür içi ve türler arasındaki rekabeti örneklerle açıklar.

Komünitelerde av-avcı ilişkisi vurgulanır.

11.2.1.3. Komünitede türler arasında simbiyotik ilişkileri örneklerle açıklar.

Parazitlik ve mutualizm insan sağlığı ile ilişkilendirilir (bit, pire, kene, tenya, bağırsak florası).

11.2.1.4. Komünitelerdeki süksesyonu örneklerle açıklar.

Süksesyonun evrelerine girilmez.

11.2.2. Popülasyon Ekolojisi

Anahtar Kavramlar

popülasyon dinamiği, taşıma kapasitesi, yaş piramidi

11.2.2.1. Popülasyon dinamiğine etki eden faktörleri analiz eder.

- a. İnsan yaş piramitleri üzerinde durulur.
- b. Popülasyon büyümesine ilişkin farklı büyüme eğrileri (S ve J) çizilir.
- c. Dünyada ve ülkemizde nüfus değişiminin grafikler üzerinden analiz edilmesi ve olası sonuçlarının tartışılması sağlanır.



12. SINIF BİYOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI

12.1. Genden Proteine

12.1.1. Nükleik Asitlerin Keşfi ve Önemi

Anahtar kavramlar

DNA ligaz, DNA polimeraz, gen, helikaz, kromozom, nükleik asit, nükleotit, DNA replikasyonu

12.1.1.1. Nükleik asitlerin keşif sürecini özetler.

Rosalind Franklin, James Watson, Francis Crick çalışmaları kısaca açıklanır ancak bu isimlerin ezberlenmesi ve kronolojik sırasının bilinmesi beklenmez.

12.1.1.2. Nükleik asitlerin çeşitlerini ve görevlerini açıklar.

12.1.1.3. Hücredeki genetik materyalin organizasyonunda parça bütün ilişkisi kurar.

- Nükleotitten DNA ve kromozoma genetik materyal organizasyonunun modellenmesi sağlanır.
- Gen ve DNA ilişkisi üzerinde durulur.

12.1.1.4. DNA' nın kendini eşlemesini açıklar.

- Helikaz, DNA polimeraz ve DNA ligaz dışındaki enzimler verilmez.
- Aziz Sancar' ın biyoloji bilimine katkısı, vatanseverliği ve bir bilim insanının genel özellikleri bağlamında şahsına vurgu yapılan bir okuma parçası verilir.

12.1.2. Genetik Şifre ve Protein Sentezi

Anahtar Kavramlar

antibiyotik, antikodon, biyoetik, biyogüvenlik, biyoteknoloji, DNA parmak izi, gen terapisi, genetik şifre, genetik danışmanlık, genetik mühendisliği, insülin, klonlama, kod, kodon, kök hücre, RNA polimeraz, protein sentezi, transkripsiyon, translasyon, yapay doku/organ

12.1.2.1. Protein sentezinin mekanizmasını açıklar.

- Genetik şifre ve protein sentezi arasındaki ilişki üzerinde durulur.
- Protein sentezi açıklanırken görsel öğeler, grafik düzenleyiciler, e-öğrenme nesnesi ve uygulamalarından yararlanılır.

12.1.2.2. Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji kavramlarını açıklar.

Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji arasındaki farkların tartışılması sağlanır.

12.1.2.3. Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarını açıklar.

- Gen teknolojileri, DNA parmak izi analizi, kök hücre teknolojilerinin ve bunların kullanım alanlarının araştırılması ve sonuçlarının paylaşılması sağlanır.

12.1.2.4. Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarının insan hayatına etkisini değerlendirir.

- Aşı, antibiyotik, insülin, interferon üretimi, kanser tedavisi ve gen terapisi uygulamaları

kısaca açıklanır.

b. Klonlama çalışmalarının ve organizmaların genetiğinin değiştirilmesinin olası sonuçları belirtilir. Ian Wilmut'un klonlama ile ilgili çalışmasına değinilir.

c. Biyogüvenlik ve biyoetik konularının tartışılması sağlanır.

12.2. Canlılarda Enerji Dönüşümleri

12.2.1. Canlılık ve Enerji

Anahtar Kavramlar

ATP, enerji, enerji dönüşümü, fosforilasyon

12.2.1.1. Canlılığın devamı için enerjinin gerekliliğini açıklar.

a. ATP molekülünün yapısı açıklanır.

b. Fosforilasyon çeşitleri kısaca belirtilir.

12.2.2. Fotosentez

Anahtar Kavramlar

fotosentez, fotoliz, ışık, klorofil, kloroplast

12.2.2.1. Fotosentezin canlılar açısından önemini sorgular.

Fotosentez sürecinin anlaşılmasına katkı sağlayan bilim insanlarına örnekler verilerek kısaca çalışmalarına değinilir. Ancak bilim insanlarının isimlerinin ezberlenmesi ve kronolojik sırasının bilinmesi beklenmez.

12.2.2.2. Fotosentez sürecini şema üzerinde açıklar.

a. Klorofil a ve klorofil b'nin yapısı verilmez.

b. Suyun fotolizi belirtilir.

c. Işığa bağımlı ve ışıktan bağımsız reaksiyonlar, ürün açısından karşılaştırılır. Reaksiyonların basamaklarına girilmez ve matematiksel hesaplamalara yer verilmez.

ç. CAM ve C4 bitkileri verilmez.

d. Fotosentez süreci görsel öğeler, grafik düzenleyiciler, e-öğrenme nesnesi ve uygulamalarından faydalanarak açıklanır.

12.2.2.3. Fotosentez hızını etkileyen faktörleri değerlendirir.

a. Fotosentez hızını etkileyen faktörlerden ışık şiddeti, ışığın dalga boyu, sıcaklık, klorofil miktarı ve karbondioksit yoğunluğu verilir.

b. Fotosentez hızını etkileyen faktörlerle ilgili kontrollü deney yaparken bilimsel yöntem basamakları kullanılır.

c. Tarımsal ürün miktarını artırmada yapay ışıklandırma uygulamalarının araştırılması ve paylaşılması sağlanır.

12.2.3. Kemosentez

Anahtar Kavramlar

kemosentez, oksidasyon

12.2.3.1 Kemosentez olayını açıklar.

a. Kemosentez yapan canlılara örnekler verilir.

b. Kemosentezin madde döngüsüne katkıları ve endüstriyel alanlarda kullanımı özetlenir.

12.2.4. Hücresel Solunum

Anahtar Kavramlar

fermantasyon, glikoliz, mitokondri, oksijenli solunum, hücresel solunum, krebs döngüsü, oksijensiz solunum

12.2.4.1. Hücresel solunumu açıkla.

- Oksijenli solunum; glikoliz, krebs döngüsü ve ETS-oksidatif fosforilasyon olarak verilir.
- Tepkimelerdeki NADH, FADH₂, ATP üretim ve tüketimi matematiksel hesaplamalara girilmeden verilir.
- Tüm canlılarda glikozun çeşitli tepkimeler zinciri ile pirüvik asite parçalandığı vurgulanır. Pirüvik asite kadar olan ara basamaklara ve ara ürünlere değinilmez.
- Etil alkol-laktik asit fermentasyonu açıklanarak günlük hayattan örnekler verilir.
- Oksijensiz solunumda, elektronun oksijen dışında bir moleküle (sülfat, kükürt, nitrat, karbondioksit, demir) aktarıldığı belirtilir.
- Oksijenli solunumda fermentasyona göre enerji verimliliğinin daha fazla olmasının nedenleri üzerinde durulur.
- Hücresel solunum süreçleri görsel öğeler, grafik düzenleyiciler, e-öğrenme nesnesi ve uygulamalarından faydalananarak açıklanır.

12.2.4.2. Oksijenli solunumda reaksiyona girenler ve reaksiyon sonunda açığa çıkan son ürünlere ilişkin deney yapar.

12.2.4.3. Fotosentez ve solunum ilişkisi ile ilgili çıkarımlarda bulunur.

- Fotosentez ve solunumun doğadaki madde ve enerji dengesinin sağlanmasındaki önemi vurgulanır.
- Fotosentez ve solunum olaylarının bir arada gözlemlenebileceği deney tasarlanması ve yapılması sağlanır.
- Fotosentez ve oksijenli solunumda enerji üretim mekanizması ile ilgili olarak kemiosmotik görüş şema üzerinde verilerek kısaca tanıtılır.