

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı

ORTAÖĞRETİM 10. SINIF
BİYOLOJİ DERSİ
ÖĞRETİM PROGRAMI

ANKARA
2008

**ORTAÖĞRETİM 10. SINIF BİYOLOJİ DERSİ
ÖĞRETİM PROGRAMININ HAZIRLANMASINDA
GÖREV ALANLAR**

PROGRAM DANIŞMANLARI

Prof. Dr. Musa DOĞAN

Prof. Dr. Abdullah BAYRAM

Doç. Dr. Mehmet BAHAR

KOMİSYON ÜYELERİ

Dr. Raziye AYDINLI

Dr. Fatma TEZCAN

Dr. İlknur KARACA

Esin ÜLGÜT

Gülseren ŞENYÜZ

PROGRAMA KATKI SAĞLAYANLAR

Erol ÖZSOY

(Program Geliştirme)

TÜRK MİLLÎ EĞİTİMİNİN AMAÇLARI

1739 Sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu'na göre Türk Millî Eğitiminin Genel Amaçları:

Madde 2.

Türk Millî Eğitiminin genel amacı, Türk milletinin bütün fertlerini;

1. Atatürk inkılap ve ilkelerine ve Anayasada ifadesini bulan Atatürk milliyetçiliğine bağlı; Türk milletinin millî, ahlaki, insani, manevi ve kültürel değerlerini benimseyen, koruyan ve geliştiren; ailesini, vatanını, milletini seven ve daima yüceltmeye çalışan; insan haklarına ve Anayasanın başlangıcındaki temel ilkelere dayanan demokratik; laik ve sosyal bir hukuk devleti olan Türkiye Cumhuriyeti'ne karşı görev ve sorumluluklarını bilen ve bunları davranış hâline getirmiş yurttaşlar olarak yetiştirmek;

2. Beden, zihin, ahlak, ruh ve duygu bakımlarından dengeli ve sağlıklı şekilde gelişmiş bir kişiliğe ve karaktere, hür ve bilimsel düşünme gücüne, geniş bir dünya görüşüne sahip, insan haklarına saygılı, kişilik ve teşebbüse değer veren, topluma karşı sorumluluk duyan; yapıcı, yaratıcı ve verimli kişiler olarak yetiştirmek;

3. İlgi, istidat ve kabiliyetlerini geliştirerek, gerekli bilgi, beceri, davranışlar ve birlikte iş görme alışkanlığı kazandırmak suretiyle hayata hazırlamak ve onların, kendilerini mutlu kılacak ve toplumun mutluluğuna katkıda bulunacak bir meslek sahibi olmalarını sağlamak;

Böylece, bir yandan Türk vatandaşlarının ve Türk toplumunun refah ve mutluluğunu artırmak; öte yandan millî birlik ve bütünlük içinde iktisadi, sosyal ve kültürel kalkınmayı desteklemek ve hızlandırmak ve nihayet Türk milletini çağdaş uygarlığın yapıcı, yaratıcı, seçkin bir ortağı yapmaktır.

İçindekiler

1. BÖLÜM: PROGRAMIN TEMELLERİ	1
1.1. Biyoloji Dersi Öğretim Programına Giriş	2
1.2. Programın Vizyonu	3
1.3. Programın Genel Amaçları	4
1.4. Programda Vurgulanan Temel Anlayışlar	4
1.5. Programın Temel Yapısı	17
1.6. Biyoloji Derslerinde Güvenlik	22
1.7. Ders Kitabı Yazarlarına Öneriler	23
Kaynaklar	24
2. BÖLÜM: 10.SINIF ÜNİTELER.....	28
1.Ünite	30
2.Ünite	45
3.Ünite	56

**ORTAÖĞRETİM 10. SINIF BİYOLOJİ DERSİ
ÖĞRETİM PROGRAMI**

**1. BÖLÜM
PROGRAMIN TEMELLERİ**

1.1. BİYOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMINA GİRİŞ

Bilim ve teknoloji alanındaki birikimler son iki yüzyılda olağanüstü bir hızla artmıştır. Diğer alanlarda olduğu gibi biyoloji ve ona bağlı bilim dallarındaki (özellikle genetik, biyoteknoloji, moleküler biyoloji vb.) gelişmeler, insanlık tarihini pek çok açıdan değiştirebilecek bir konuma gelmiştir. Biyoloji ve onun teknolojik uygulamaları; insanların günlük hayatını, toplum ve çevreyi önemli ölçüde etkilemektedir. Bireyler, biyolojinin her geçen gün yaşamın anlaşılmasına sağladığı katkıları fark etmektedir.

Ülkeler hızla gelişen bilimsel bilgi ve buna bağlı olarak değişen teknolojiyi bireylerin doğru algılamalarını sağlamak, çağın gerektirdiği bilgi, beceri ve anlayışları kazanmalarına fırsat tanımak, bir bilim insanının bakış açısıyla çevrelerini tanıyabilmeleri amacıyla öğretim programlarını düzenli olarak değiştirme ve geliştirme çabasında olmuşlardır. Ülkemizde de özellikle son yirmi yıl içerisinde bilimsel çalışma sonuçlarındaki öğrenme, öğretme ve değerlendirmeye bakış açılarındaki radikal değişim dikkate alınarak birçok dersin öğretim programı yenilenmiştir. Bu bağlamda 2004 yılında yapılandırmacı anlayış temelinde ilköğretim düzeyinde diğer derslerle birlikte geliştirilen 4-8. Sınıflar Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'ndaki bilgi, beceri, tutum, değer ve anlayışlara yönelik kazanımlar ortaöğretim biyoloji, fizik, kimya dersleri için önemli bir temel oluşturmaktadır. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı değişikliği ve diğer derslerdeki program geliştirme çalışmaları, biyoloji alanındaki hızlı gelişmeler, eğitim bilimleri, bilişsel psikoloji, ölçme ve değerlendirme alanındaki yenilikler; çeşitli gelişmiş ülkelerin fen bilimleri alanındaki program geliştirme çalışmaları, ortaöğretim kurumlarının üç yıldan dört yıla çıkarılması ve mevcut programla ilgili çeşitli öneriler biyoloji dersi için de bir program geliştirme çalışmasını gerekli hâle getirmiştir.

MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığınca yürütülen öğretim programları yenileme ve geliştirme çalışmaları çerçevesinde Biyoloji Dersleri Program Geliştirme Komisyonu kurulmuştur. İlgili komisyonca hazırlanan Ortaöğretim 9-12. Sınıflar Biyoloji Dersi Öğretim Programı, biyoloji öğretiminin dayandığı kavram ve teorileri, becerileri, tutum ve değerleri kapsamaktadır. Söz konusu öğretim programının tamamı uygulamada bağlayıcı olduğu için bir bütün olarak ele alınması önem arz etmektedir.

9-12. Sınıflar Biyoloji Dersi Öğretim Programı'nın geliştirilmesi esnasında;

- Talim ve Terbiye Kurulunca kabul edilen Lise Biyoloji Dersi Öğretim Programlarının tamamı gözden geçirilerek içerik, süreç ve değerlendirme açısından farklılık ve benzerlikler tespit edilmiştir. Ayrıca Çevre ve İnsan Dersi Öğretim

Programı da IV. Çevre Şurası'nda alınan tavsiye kararlar çerçevesinde gözden geçirilmiştir. Uluslararası fen sınavlarında başarılı olan gelişmiş ülkelerin biyoloji öğretim programları eleştirel bir bakış açısıyla incelenerek içerik, süreç ve beceriler açısından ortak olan hususlar ülkemiz gerçekleri de göz önünde tutularak programa yansıtılmıştır.

- İçeriği gereği, biyoloji dersleri için bir ön gereklilik olan 4–8. Sınıflar Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ve daha önce hazırlanan 2000 yılında kabul edilen Fen Bilgisi Öğretim Programı incelenmiş, bu programlarda yer alan birçok yeni yaklaşımdan önemli ölçüde faydalanılmıştır.
- 1997 yılında kabul edilen Biyoloji Dersi Öğretim Programı'na yönelik illerden gelen raporlar, sivil toplum kuruluşlarının ulaşılabilen raporları titizlikle irdelenmiştir. Bu raporlarda ön plana çıkan görüşlerin (Bu görüşler daha çok içerik ve konuların sınıflar arası dağılımına yöneliktir.) programa yansıtılmasına özen gösterilmiştir.
- Uluslararası ve özellikle ulusal alanda biyolojiye yönelik (program, öğrenme ve öğretim teknikleri vb.) yüksek lisans, doktora tezlerinde ve akademik yayınlarda belirtilen hususlar (özellikle biyolojide sık rastlanan kavram yanlışları ve öğrenciler tarafından zor olarak algılanan konular) tespit edilerek bunların giderilmesine yönelik önlemlerin programa yansıtılmasına dikkat edilmiştir.

1.2. PROGRAMIN VİZYONU

Biyolojiyi herkesin severek, zevk alarak öğrenebileceği ve biyolojide herkesin başarılı olabileceğini varsayan Biyoloji Dersi Öğretim Programı'nın vizyonu **biyoloji okuryazarı** bireyler yetiştirmektir. Biyoloji okuryazarı bir birey;

- Genelde bilimin, özelde biyolojinin doğasını anlar ve özümser.
- Kendisini tanıyabilmesi ve çevresindeki olayları anlayabilmesi için biyoloji öğrenmenin gerekliliğini idrak eder.
- Biyolojiye ait anahtar kavramlar etrafında yapılanmış anlamlı bir bilişsel yapıya sahiptir.
- Geçmiş, bugün ve gelecekle ilgili olarak bilim-teknoloji-toplum-çevre arasındaki etkileşimi analiz eder.
- Karşılaşacağı problemleri bilimsel yöntemi kullanarak çözme eğilimindedir.

- Ruhen ve bedenen sağlıklı, yeteneklerinin farkında sosyal bir birey olarak çeşitli iletişim becerilerine, tutum, değer ve anlayışlara sahiptir.
- Biyolojiye ilişkin çalışma alanlarında gerekli teknolojik ve psiko-motor becerileri elde etmiştir.

1.3. PROGRAMIN GENEL AMAÇLARI

Tüm bireylerin biyoloji okuryazarı olarak yetişmesi vizyonuna sahip bu programda öğrenciler;

- Bilimin doğasını anlar.
- Genelde fen bilimlerinin, özelde biyolojinin uğraşı alanlarını öğrenerek bilimin kültüre nasıl katkıda bulunduğuna ilişkin bilgileri geliştirir.
- Biyolojiye ilişkin çağın gerektirdiği bilgi, beceri, tutum ve değerlere sahip olur ve tüm bunları doğal dünyayı daha iyi anlamak için kullanır.
- Sorumluluk taşıyan bilinçli bir birey olarak bilimsel değerlerin birey, toplum ve çevre açısından önemini fark eder ve bu değerleri özümser.
- Günlük hayatla ilgili sorunların çözümünde biyoloji bilgisini kullanır.
- Karşılaşılan problemlerin çözümünde bilimsel metodu kullanır.
- Biyoloji ile ilgili meslekler için gerekli bilişsel ve duyuşsal temelleri oluşturur.
- Sahip olduğumuz biyolojik zenginliklerin tanınmasına ve korunmasına yönelik gerekli bilinci kazanmış bir birey olarak farklı etkinliklere katılır.

Yukarıda ifade edilen bu genel amaçlara ilaveten bu program, biyoloji öğretimi yoluyla öğretmen rehberliğinde öğrenci merkezli etkinlikleri ön plana çıkaran; bireysel farklılıkları dikkate alan ama sosyal becerileri de göz ardı etmeyen; ürün kadar süreç odaklı bir değerlendirme anlayışını benimsemiş yapılandırmacı yöntem (constructivism) ile öğretime katkı sağlamayı hedeflemektedir.

1.4. PROGRAMDA VURGULANAN TEMEL ANLAYIŞLAR

- **Biyoloji Okuryazarlığının Gereklere Gözetme**

Programın vizyonuna paralel olarak ünite kazanımlarında, ünite değerlendirme örneklerinde biyoloji okuryazarlığının gereklere gözetilmiş, öğrencilerin biyoloji okuryazarı

bireyler olarak yetişmeleri için programın elverişli bir çerçeve oluşturmasına özen gösterilmiştir.

• Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı

Programının hazırlanmasında birçok öğrenme yaklaşımı dikkate alınmıştır. Bilginin pasif olarak ya da kişisel bir katkıda bulunma olmaksızın inşa edilemeyeceğini; anlamının, adaptasyon sonucu ortaya çıktığını; kişinin kendi tecrübeleri, bilgi ve birikimleriyle tartışılan konu arasında uyum sağlanarak ele alınan konuyu anladığını; bilginin etkileşim sonucu oluşturulduğunu; kullanılan dil ve içinde bulunulan sosyal yapının bu etkileşimde önemli rol oynadığını ileri süren yapılandırmacı öğrenme yaklaşımından büyük ölçüde faydalanılmıştır. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, ifade edilen tüm bu varsayımlar nedeni ile öğrenci merkezli öğrenme yaklaşımlarını (proje, drama vb.) ve öğretmen rehberliğini ön plana çıkarmaktadır. Bu öğretim programı da yapılandırmacı yaklaşımı benimsemekle birlikte program uygulanırken öğretmen ve öğrenci merkezli yöntem, teknik ve stratejiler, konunun durumuna bağlı olarak kullanılabilir.

• Sarmallık

Bu programda konular, bir sınıfın belirli bir döneminde ve bir defa işlenmek yerine bütün sınıflara dağıtılmıştır. Başka bir ifade ile konular; basitten karmaşığa, bilinenden bilinmeyene, somuttan soyuta ilkesine göre her sınıfta biraz daha genişletilmiş, anahtar kavramların etrafındaki örüntü her defasında biraz daha artırılmıştır. Çevre konularıyla ilgili 9. sınıftan 12. sınıfa kadar devam eden ünitelerdeki önerilen konu başlıkları ile ilgili örnek aşağıda verilmiştir.

Tablo 1. Çevre ile ilgili ünitelerdeki konuların yapılandırılması

9	10	11	12
* Çevre Sorunları * Atatürk'ün Doğa ve Çevre anlayışı	* Ekosistemin Yapısı * Ekosistemde Enerji Akışı ve Madde Döngüleri * Ekosistemlerin Önemi	* Komünite Ekolojisi * Popülasyon Ekolojisi * Biyomlar	* Çevrenin Rehabilitasyonu * Çevre Sorunlarının Etik, Politik, Ekonomik ve Çevresel Açıdan Ele Alınması *Sürdürülebilir Kalkınma

- **Öğrencilerin Zihinsel ve Fiziksel Gelişim Seviyelerini ve Bireysel Farklılıklarını Gözetme**

Kazanımların yazılmasında ve sarmal yapının oluşturulmasında öğrencilerin göstereceği zihinsel ve fiziksel gelişim düzeyleri gözetilmiş, bireysel farklılıklar dikkate alınmıştır. Öğrenciler arasında birçok açıdan farklılıklar bulunabilir. En geniş anlamı ile bireysel farklılıklar olarak ifade edilebilecek bu değişkenlerin bir boyutu; bireyin zihinsel operasyonlarını ve alışılmış bilgi işlem becerilerini (öğrenme stilleri, bilişsel stiller, öğrenme stratejileri, motivasyon stilleri vb.) betimler. Diğer boyutu cinsiyet, sosyo-ekonomik durum vb. olarak ifade edilebilir. Bu öğretim programı farklı bireysel özelliklere sahip öğrencilerin bulunabileceği gerçeğinden hareketle, öğretmenlerin öğretim yöntem ve tekniklerini çeşitlendirmelerini, mümkün olduğu kadar çeşitli ölçme ve değerlendirme tekniklerini kullanmalarını önermektedir.

- **İlgili Diğer Derslerin Öğretim Programları ile Paralellik ve Bütünlük**

Lise fizik ve kimya derslerindeki eş zamanlı değişim dikkate alınarak bu derslerin öğretim programlarındaki kazanımları ile paralellik ve bütünlük sağlanmaya çalışılmıştır.

- **Performansa dayalı ölçme ve değerlendirme yaklaşımı**

Son yıllarda yaşanan gelişme ve değişimler, toplumların - geleceğin bireyleri olan - öğrencilerden beklentilerini de değiştirmiştir. Günümüzde öğrenciler temel bilgi, beceri ve tutumların yanı sıra eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, problem çözme, araştırma yapma, takım çalışması yapma, sonuç çıkarma, değerlendirme, etkili iletişim kurma, analiz yapma vb. bilgi, beceri ve tutumlara da ihtiyaç duymaktadırlar. Beceri ve bilgilerdeki değişimler, öğretim programlarının yenilenmesi gerekliliğini de ortaya çıkarmıştır. Yeni öğrenme hedeflerine göre hazırlanan öğretim programları, öğretim ve değerlendirme arasındaki ilişkiyi de değiştirmektedir. Bu değişimler, temel bilgi, beceri ve tutumların öğrenciler tarafından kazanılıp kazanılmadığına ilişkin dolaylı bilgi sağlayan çoktan seçmeli, eşleştirme, boşluk doldurma, kısa yanıtı, doğru-yanlış vb. madde türlerinden oluşan geleneksel ölçme ve değerlendirme araçlarının yanı sıra, öğrencilerin daha üst düzey bilişsel beceri, tutum ve bilgilere ilişkin kazanımlarının doğrudan gözlemlenmesine imkân sağlayan performansa dayalı değerlendirme yaklaşımının kullanılmasını gerekli kılmaktadır. Geleneksel değerlendirmede eğer bir öğrenci çoktan seçmeli bir testte başarılı olduysa bu sonuca bakarak

dolaylı bir şekilde öğrencinin gerçek yaşamda benzer bir durumla karşılaştığında başarılı olacağı varsayılmaktadır. Ancak, bir öğrencinin deney yapmaya ilişkin çoktan seçmeli bir testten yüksek not alması bu öğrencinin laboratuvarında başarılı bir deney yapacağı anlamına gelmemektedir. Öğrencinin deney yapmasına fırsat tanınarak öğrencinin sahip olduğu bilgi ve beceriyi uygulamalı olarak göstermesi gerekmektedir. Bu nedenle, geleneksel ve performansa dayalı değerlendirme yaklaşımlarının birlikte ve dengeli bir şekilde kullanılması öğrencilerin öğrenmesi ve ilerlemelerine ilişkin daha bütün, doğru ve etkili bilgi toplanmasını sağlayacaktır. Öğrencilerin bilgiyi kavrayıp kavramadıkları hakkında tespitte bulunmak için geleneksel ölçme ve değerlendirme araçları etkili olurken, sahip oldukları bilgiyi gerçek durumlarda ne oranda uygulayabilecekleri konusunda tespitte bulunmak için ise performansa dayalı değerlendirme araçları etkili olacaktır.

Alternatif değerlendirme ya da otantik değerlendirme olarak da adlandırılan performansa dayalı değerlendirme, öğrencilerin bir yanıt ya da ürün ortaya koyarak kendi bilgi, beceri ve stratejilerini göstermelerini gerektirir. Performansa dayalı değerlendirme, öğrencilerden yetkinlik kazandıkları bilgi, beceri ve tutumları uygulamak için belirli yeterlilikleri göstermelerinin istenmesi olarak da tanımlanmaktadır. Öğrencilerden temel bilgi ve becerilerinin uygulamalarını göstermeleri için gerçek yaşama ilişkin birtakım görevleri yerine getirmelerinin istendiği performansa dayalı değerlendirme iki bölümden oluşmaktadır: 1. Performans görevleri 2. Değerlendirme (puanlama) araçları.

1. Performans Görevleri

Belirli ölçütlere göre değerlendirilen öğrenme etkinlikleridir. Performans görevleri öğrencilerin belirli bilgi ve becerileri gösterme ve uygulama yeteneklerini değerlendirmekte kullanılmaktadır. Performans görevleri, bir görevi ya da kullanılan işlemleri açıklama, hipotez oluşturma, deney yapma, plan yapma, yeni problemler oluşturma, genellemeler yapma, bir durumu tanımlama, çözüm yolları önerme vb. kapsayabilir. Performans görevleri öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerini (neden-sonuç analizi, tümevarımsal ve tümdengelimsel akıl yürütme, deney oluşturma, problem çözme vb.) kullanmalarına imkân verecek şekilde tasarlanmalı ve gerçek yaşamla uyumlu olmalıdır. Performans görevleri, sürecin ya da ürünün değerlendirilmesini sağlar. Bireysel ya da grup çalışması şeklinde düzenlenebilir. Kısa süreli ya da uzun süreli olabilir. Performans görevlerinin puanlanması dereceli puanlama anahtarları, anekdot kayıtları, kontrol listeleri ya da derecelendirme ölçekleri ile yapılmaktadır.

2. Değerlendirme (Puanlama) Araçları

Ürün ya da süreç içindeki performans daha önceden belirlenmiş ölçütlere göre hazırlanmış dereceli puanlama anahtarları, anekdot kayıtları, derecelendirme ölçekleri ya da kontrol listeleri kullanılarak değerlendirilebilir.

a. Anekdote kayıtları (not alma)

Öğrenciler üzerinde yapılan gözlemlerin yazılı tanımlamalarıdır. Öğretmenin, dersin işlenişi ya da bir etkinliğin gerçekleştirilmesi sırasında öğrencilerin performanslarına ilişkin olarak not almasıdır. Bu notlar bir dosyada ya da defterde toplanabilir. Ancak, notların üzerine tarih ve etkinliğin adının belirtilmesi yerinde olacaktır.

<i>Tarih: .././.....</i>	<i>Etkinliğin Adı:</i>
<i>Sınıf listesi</i>	<i>Notlar</i>
<i>Özgür Özdemir</i>	<i>_____ Sınıftaki tartışmaya pek fazla katılmadı. Konuya ilişkin daha fazla çalışma yapmalı.</i>
<i>Elif Ülger</i>	_____

b. Kontrol listeleri

Gözlemlemek istenilen belirli kavramların, becerilerin, işlemlerin ve tutumların listesidir. Kontrol listeleri, öğrencinin hedeflenen düzeye gelip gelmediğini belirlemek için kullanılır. Kontrol listeleri ders esnasında ya da değerlendirilmek istenilen etkinlik sırasında doldurulmalıdır. Bunlar sıklıkla kullanılacak şekilde tasarlanmalıdır. Kontrol listeleri çoğunlukla gözlemlerin kaydı için kullanılmaktadır. Bunların not verme amaçlı kullanılmaları pek önerilmemektedir.

Aşağıdaki kontrol listesi öğrencinin biyoloji ile ilgili bir konuda araştırma yaparken göstermiş olduğu performansa ilişkin gözlemlerin kaydedilmesi için hazırlanmıştır.

Mevcut ölçütleri okuduktan sonra, bunların öğrenci tarafından sergilendiğini düşünüyorsanız “evet”, düşünmüyorsanız “hayır” sütununa X işareti koyunuz. Öğrencinin performansına ilişkin diğer düşüncelerinizi ise yorum sütununa not edebilirsiniz.

Ölçütler	Evet	Hayır	Yorum
Araştırma Süreci			
1. Araştırmaya başlamadan önce uygun bir araştırma planı hazırladı.			
2. Araştırma için verilen süreyi etkili şekilde kullandı.			
3. Konuya ilişkin doğru kaynakları topladı.			
4. Zorlandığı durumlarda başkalarından yardım istedi.			
5. Araştırma raporunu zamanında teslim etti.			
6.			
7.			
Araştırma Raporu			
1. Konuya ilişkin kavramları doğru ve yerinde kullandı.			
2. Kaynaklardan elde ettiği bilgileri doğru şekilde yorumladı.			
3. Kendi yorumlarını kattı.			
4. Yapmış olduğu yorumları tarihsel kanıtlarla destekledi.			
5. Anlatım ve yazım kurallarına uydular.			
6.			
7.			

c. Derecelendirme ölçekleri

Öğrenci çalışmasında gösterilen belirli kavramların, becerilerin, işlemlerin ya da tutumların ne oranda kazanıldığını tespit etmek için kullanılan araçlardır. Bunlar öğrenci performansının bir bütün olarak tanımlanması gereken (tartışmaya katılım vb.) durumlarda kullanışlıdır.

Aşağıdaki derecelendirme ölçeği örneği öğrencinin biyoloji ile ilgili bir konuda araştırma yaparken göstermiş olduğu performansa ilişkin gözlemlerin kaydedilmesi için hazırlanmıştır.

Mevcut ölçütleri okuduktan sonra, bunların öğrenci tarafından ne oranda sergilendiğini düşünüyorsanız ilgili sütuna X işareti koyunuz.

5 Çok iyi 4 İyi 3 Orta 2 Kötü 1 Yetersiz

Ölçütler					
Araştırma Süreci	5	4	3	2	1
1. Araştırmaya başlamadan önce uygun bir araştırma planı hazırladı.					
2. Araştırma için verilen süreyi etkili şekilde kullandı.					
3. Konuya ilişkin doğru kaynakları topladı.					
4. Zorlandığı durumlarda başkalarından yardım istedi.					
5. Araştırma raporunu zamanında teslim etti.					
6.					
Araştırma Raporu	5	4	3	2	1
1. Konuya ilişkin kavramları doğru ve yerinde kullandı.					
2. Kaynaklardan elde ettiği bilgileri doğru şekilde yorumladı.					
3. Kendi yorumlarını kattı.					
4. Yapmış olduğu yorumları tarihsel kanıtlarla destekledi.					
5. Dil ve yazım kurallarına uydu.					
6.					

Puanlama: Ölçüt sayısının örnekteki gibi 10 olduğu varsayıldığında, öğrencinin bu formdan alacağı maksimum puan $10 \times 5 = 50$ 'dir. Örneğin, öğrenci 50 üzerinden 30 puan almış olsun. Öğrencinin formda almış olduğu puan 100'lük not sistemine dönüştürüldüğünde; $100 \times 30 = 3000$, $3000 / 50 = 60$ 'tır. 60, öğrencinin yüz üzerinden almış olduğu nottur.

d. Dereceli puanlama anahtarları

Bir ürünün, çalışmanın, etkinliğin ya da cevabın niteliğinin değerlendirilmesinde kullanılan puanlama rehberidir. Dereceli puanlama anahtarı, öğrenci performansını belirli ölçütlerle değerlendirebilmek için hazırlanan bir çeşit derecelendirme ölçeği olarak da tanımlanabilir. Dereceli puanlama anahtarları, öğretmenin öğrencilerden beklentilerini açıkça belirttiği için öğrenme-öğretme sürecinde, hem öğrenciler hem de öğretmenler açısından yararlı bilgiler sağlar. Dereceli puanlama anahtarları sayesinde öğretmenin öğrencilerden beklentileri somut ve anlaşılır hâle gelir. Böylece öğrenciler, kendilerinden beklenenin ne olduğunu bilirler ve kabul edilebilir bir performans görevinin hangi ölçütleri karşılaması gerektiğini anlarlar. Dereceli puanlama anahtarı daha nesnel bir değerlendirme aracıdır.

Öğrencinin performansı karne notu olarak değerlendirilecek ise değerlendirme aracı olarak dereceli puanlama aracının kullanılması önerilmektedir.

Aşağıdaki dereceli puanlama anahtarı örneği öğrencinin biyoloji ile ilgili bir konuda araştırma yaparken göstermiş olduğu performansa ilişkin gözlemlerin kaydedilmesi için hazırlanmıştır.

Mevcut ölçütleri okuduktan sonra, bu ölçütlere ilişkin açıklamalardan hangisinin öğrencinin performansını tam olarak yansıttığını düşünüyorsanız o açıklamaya ilişkin rakamı puan sütununa yazınız.

Ölçütler					
Araştırma Süreci	4	3	2	1	Puan
1. Plan oluşturma ve uygulama	Araştırma öncesinde araştırma sürecini etkili şekilde planladı ve planını öğretmeniyile paylaştı. Yapmış olduğu plana tam anlamıyla uydu. Araştırma raporunu tam zamanında teslim etti.	Araştırma öncesinde araştırma sürecine ilişkin plan yaptı. Yapmış olduğu plana çoğunlukla uydu. Araştırma raporunu zamanında teslim etti.	Araştırma sürecine ilişkin planlama yaptı ancak plana tam anlamıyla uymadı. Araştırma raporunu teslim tarihinden bir – iki gün sonra teslim etti.	Araştırma süreci öncesinde bir plan yapmadı. Araştırma raporunu oldukça geç teslim etti.	
2. Kaynak kullanma	Konuya ilişkin çok fazla ve çeşitli kaynak kullandı. Toplamış olduğu kaynakları pratik bir şekilde düzenledi. Kullandığı kaynaklar konuyla ilişkiliydi.	Konuya ilişkin yeterli sayıda kaynak kullandı. Kaynakların çoğunluğu konuyla ilişkiliydi. Kaynaklarını düzenledi.	Konuya ilişkin kaynak kullandı ancak kaynaklardan bir kısmı konuyla tam anlamıyla ilişkilili değildi.	Konuyla ilgili olarak yeteri kadar kaynak kullanmadı. Kullandığı kaynaklar ders kitabı ile sınırlıydı.	
3. İş birliği yapma	Araştırma sürecinde takıldığı yerlerde öğretmeninden, arkadaşlarından ve etrafındaki diğer kişilerden yardım istedi. Gerekli olduğunda arkadaşlarıyla iş birliği yaptı. Arkadaşlarını kendi araştırmaları konusunda teşvik etti.	Araştırma sürecinde takıldığı yerlerde öğretmeninden yardım istedi. Gerekli durumlarda arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.	Araştırma sürecinde sadece bir iki kez öğretmeninden yardım istedi. Arkadaşlarıyla pek fazla işbirliği yapmadı.	Araştırma sürecinde takıldığı konularda hiç kimseden yardım istemedi ve arkadaşlarıyla gerekli durumlarda iş birliğinde bulunmadı.	
4					
Araştırma Raporu					
1. Kavrama	Konuya ilişkin kavram, olgu ve prensipleri doğru ve yerinde kullandı. Konuya kendi yorumlarını da kattı.	Konuya ilişkin kavram, olgu ve prensipleri doğru şekilde kullandı. Bazı yerlerde kendi yorumlarını kattı.	Konuya ilişkin kavram, olgu ve prensipleri kullanırken bazı hatalar yaptı.	Konuya ilişkin kavram, olgu ve prensipleri kullanırken ciddi hatalar yaptı. Tamamen kitaptan aldıklarını aktardı.	
2. Delil sunma	Kaynaklardaki bilgileri doğru bir şekilde sundu. Yapmış olduğu yorumları ve çıkarımları uygun kaynaklardaki delillerle destekledi.	Kaynaklardaki bilgileri doğru şekilde kullandı. Yorumlarının bazılarını uygun delillerle destekledi.	Kaynaklardaki bilgileri aktarırken bazı hatalar yaptı. Ancak, raporda daha çok kaynaktaki bilgilere bağlı kaldı.	Kaynaklardan edindiği bilgileri hiçbir yorum katmadan olduğu gibi aktardı.	
3. Dil kullanımı	Dil ve yazım kurallarına tam olarak uydu.	Dil ve yazım kurallarını kullanırken az sayıda önemsiz hata yaptı.	Dil ve yazım kurallarını kullanırken bazı ciddi hatalar yaptı.	Ciddi ve çok sayıda dil ve yazım kuralı hatası yaptı.	
4					
5					

Ölçme ve Değerlendirmede Dikkat Edilmesi Gerekenler

1. Seçilen ölçme ve değerlendirme yöntem ve teknikleri ders programında hedeflenen kazanımlara uygun olmalıdır. Ölçme değerlendirme araçları ve değerlendirme ölçütlerinin programın temel amaçlarına hizmet eder nitelikte olmalarına ve programda kazandırılması hedeflenen becerileri (eleştirel düşünme, problem çözme vb.) kapsamına ve öğrencilerin mesleki yeterliliklerini (iletişim kurma, takım çalışması vb.), becerilerini desteklemesine dikkat edilmelidir.
2. Öğretmenler geleneksel değerlendirme araçları (çoktan seçmeli, doğru-yanlış, eşleştirme, boşluk doldurma, kısa cevaplı sorular vb.) ile performansa dayalı değerlendirme araçları arasında seçim yapmak zorunda değillerdir. Her iki değerlendirme yaklaşımının birlikte ve dengeli kullanılması öğrenci kazanımlarının daha etkili değerlendirmesini sağlayacaktır.
3. Öğretim programında sunulan ölçme ve değerlendirme araçlarına ilişkin formlar örnek olarak sunulmuştur. Bu formların aynı şekilde kullanılması zorunlu değildir. Formlar ve formlarda yer alan ölçütler, sınıf mevcudu, çevre ve sınıf imkânları, dersin işleniş yöntemi, süre vb. faktörler göz önünde bulundurularak yeniden yapılandırılabilir. Formların kullanımı daha pratik bir hâle getirilebilir.
4. Performansa dayalı değerlendirme yapmak için verilen performans görevlerinde öğrencilerin performansının, daha önceden hazırlanmış ölçütlerden oluşan değerlendirme araçlarından (dereceli puanlama anahtarı, derecelendirme ölçeği vb.) biri ile değerlendirilmesi ve puanlanması gerekmektedir.
5. Öğrencilerin performansına ilişkin değerlendirme sonuçları hakkında öğrencilere değerlendirme sonrasında mümkün olduğunca kısa sürede geri bildirim verilmelidir.
6. Sınıfta yapılan her türlü etkinliğin değerlendirilmesi zorunlu değildir. Öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerini en etkili şekilde ölçtüğü düşünülen etkinlikler bir değerlendirme aracı gibi kullanılarak değerlendirilmeli ve nota dönüştürülmelidir.
7. Değerlendirme amaçlı kullanılan formlar, etkinliğin ya da performans görevlerinin öğrenci tarafından sınıf içinde gerçekleştirildiği sırada doldurulmalıdır.
8. Sınıf mevcudunun kalabalık olduğu durumlarda, her bir öğrencinin her performans görevi için tek tek değerlendirilmesi çoğu zaman mümkün olmamaktadır. Grup çalışmaları bu nedenle oldukça pratiktir. Grup çalışması şeklinde verilen performans görevlerinde, her grup ayrı ayrı değerlendirilerek grubun aldığı not ya da puan tüm grup üyelerine verilebilir. Fakat

grup üyelerinin grup çalışmasına katkı düzeyleri akran değerlendirme ve grup değerlendirme süreçleri de kullanılarak yürütülmeli ve değerlendirmede objektiflik gözetilmelidir.

9. Verilen performans görevleri öğrencilerin bilgiyi aynen sunmalarını gerektirecek şekilde değil; bilgiyi transfer etme, yorum yapma, analiz etme vb. üst düzey becerileri de kullanmalarını gerektirecek şekilde düzenlenmelidir.

10. Öğretmen rehberliğinde aşağıdaki proje örneklerinden veya program sınırlılıkları dâhilinde öğrencinin ilgisini çekecek başka proje konusu da seçilebilir. Projeler, bireysel veya grup çalışması olarak yapılabilir.

Biyoloji Dersinin Değerlendirilmesinde Kullanılabilecek Ölçme ve Değerlendirme Araçları

Biyoloji dersinin değerlendirilmesinde çoktan seçmeli, eşleştirme, kısa cevaplı, doğru-yanlış, boşluk doldurma vb. türdeki sorulardan oluşan yazılı sınavlar ve testlerin yanı sıra performans görevleri de kullanılmalıdır. Biyoloji dersinin değerlendirilmesinde kullanılabilecek performans örnekleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

BİYOLOJİ DERSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE KULLANILABİLECEK PERFORMANS GÖREVİ ÖRNEKLERİ

Performans Görevi Örnekleri	Açıklama	Değerlendirme (Puanlama) Araçları
Yaratıcı Performanslar	Öğrencilerin biyoloji dersine ilişkin kavram, olay, olgu ve prensiplere ilişkin kavramalarını göstermelerinin yanı sıra, iletişim kurma, kendini ifade etme, yaratıcılık, katılımcılık, kendini değerlendirme, sorumluluk alma, sorun çözme, eleştirel düşünme, iş birliği yapma vb. becerilerini göstermelerine imkân sağlamak için yaratıcı performans görevleri kullanılabilir. Biyoloji dersinde deney yapma, sınıf ya da okul panosu oluşturma, resim yapma, çevre kampanyası düzenleme, çevre konulu afiş hazırlama, dergi ya da gazete hazırlama vb. yaratıcı performans görevleri verilebilir. Öğrencilere yaratıcı performans görevlerini yerine getirirken kendi bilgilerini göstermek için farklı öğrenme ve iletişim becerilerini kullanma fırsatı sağlanmalıdır.	Dereceli Puanlama Anahtarı Kontrol Listeleri Değerlendirme Ölçeği Not Alma
Proje	Projeler, farklı bilgi ve becerilerin ölçülmesinde kullanılabilecek yazılı performans görevlerindedir. Öğrenciler bir yıl içinde istedikleri ders ya da derslerden proje hazırlayabilirler. Projeler mümkün olduğunca çok fazla sayıda bilgi ve beceriyi işe koşmayı gerektirecek şekilde tasarlanmalıdır. Sadece ürün olarak değil, projelerin bazı kısımları sınıfta yaptırılarak süreç olarak da değerlendirilmeleri daha yararlı olacaktır. Projeler sunum, dergi, makale yazma vb. performans görevleri ile birleştirilerek de kullanılabilir.	
Grafik Düzenleyiciler Kavram haritaları, tablo-grafik oluşturma, yapılandırılmış grid vb.	Grafik düzenleyiciler, öğrencilerin düşüncelerini temsil eden haritalardır. Öğrencilerin kavramları ya da süreçleri sunmaları için sıralama, karşılaştırma ve sınıflama gibi becerilerini kullanmalarını gerektirir. Grafik düzenleyiciler, karmaşık ilişkileri belirginleştirir ve soyut fikirlerin daha somut ve görülebilir olmasını sağlarlar. Bu araçlar öğrencilerin anladıkları bilgileri görsel olarak ifade etme ve karşılaştırma imkânı sağlar. Öğrencilerin daha önceki anlamalarını örneklendirmelerini sağlar. Düşüncelerin görsel olarak ifadesine fırsat verirler. Öğrencilerin mevcut bilgilerini değerlendirmelerine yardımcı olurlar. Grafik düzenleyiciler yaratıcı ve teşvik edicidir. Ayrıca, geleneksel yazılardan ya da nesnel madde türlerinden daha eğlencelidirler. Sunumlarda ve projelerde kullanışlı olabilirler.	
Öz Değerlendirme ve Akran Değerlendirme	Öz değerlendirme ve akran değerlendirme, öğrencilere öğrenmelerinin daha fazla sorumluluğunu almaları için fırsat sağlamaktadır. Ayrıca öğrencilerin kendi çalışmalarını ve arkadaşlarının çalışmalarını eleştirel bir gözle değerlendirmelerine, yapmış olduğu değerlendirmeleri uygun bir dille ifade etme gibi konularda da fırsat sağlamaktadır. Öz değerlendirmede öğrenci kendi etkinlikleri hakkında düşünerek öğrenmeyi öğrenirken, akran değerlendirmede öğrenci diğer öğrencilerin etkinliklerine ilişkin düşünceleri ile öğrenmeyi öğrenir.	
Yazılı Görevler: Deney raporu, araştırma raporu vb.	Yazılı görevler, öğretmen tarafından öğrencinin ilerlemesi, öğrencilerin plan yapma, organize etme ve üretme becerileri hakkında bilgi veren yazılı ürünlerin toplanmasıdır. Bunlar bireysel ya da grup çalışması olarak düzenlenebilir. Yazılı raporlar sunularla birleştirilebilir ya da ayrı olarak değerlendirilebilir. Bu içerik, beceri gelişimi, göreve karşı öğrencilerin tutumunun yanı sıra yazılı materyalin oluşturulması sırasındaki öğrenme süreçlerini değerlendirmek için kullanılabilir.	
Sunular	Sunular öğrencilerin bildiklerini ve kavradıklarını sözlü olarak diğer insanlarla aktarma yeterliliklerinin değerlendirilmesinde kullanılabilir. Ayrıca, öğrencilerin topluluk önünde konuşma, düşüncelerini, görüşlerini paylaşma ve savunma, sözlü ve sözsüz iletişim öğelerini kullanma gibi beceri ve yeterliliklerinin değerlendirilmesinde etkili ölçme ve değerlendirme araçlarıdır. Sunular, bireysel ya da grup çalışması şeklinde olabilir. Bunlar yazılı ödevlerle de birleştirilebilir.	

**** Not:** Tabloda yer alan performans görevleri tek tek kullanılabilecekleri gibi birbirleri ile ilişkilendirilerek ya da birleştirilerek de kullanılabilirler.

PROJE KONU ÖRNEKLERİ

1. Çevre sorunları ve bunların çözümüne ilişkin toplum bilincinin ortaya çıkarılmasına yönelik röportaj, rapor ve sunu çalışmaları yapılması
2. Bitki büyümesinde hormonların etkisinin araştırılması
3. Tarımsal üretimde kullanılan bazı tahıl türlerinin sonbaharda ekilme nedenlerinin araştırılması
4. Tohumun çimlenmesinde mevsimsel değişimin etkisinin irdelenmesi
5. Tohumlarda hastalıklara direnç ile ilgili olarak yapılan biyoteknolojik çalışmaların araştırılması
6. Bitkisel hormonların ya da gübrelerin bilinçsiz kullanımının olası sonuçlarının araştırılması
7. Yakın çevresinde ve ülkemizdeki nesli tükenme tehlikesi gösteren türlerin korunmasına yönelik uygulanabilir öneriler geliştirilmesi
8. Hassas ekosistemlerin araştırılması ve korunmasına yönelik öneriler geliştirilmesi
9. Doğal ve insan kaynaklı etkilerin bazı özel yaşam alanlarında bulunan canlılar üzerine etkilerinin araştırılması
10. Ekosistemlerin sürdürülebilirliğinin araştırılması
11. Sivil toplum kuruluşlarının doğal kaynakların ve çevrenin korunmasına yönelik faaliyetlerinin sorgulanması
12. Türkiye’de erozyonun boyutları, nedenleri, ekolojik etkilerinin araştırılması, bireysel ve iş birliğine dayalı çözüm önerileri üretilmesi
13. Günlük hayatta kullanılan çeşitli ürünlerin çevre dostu olup olmaması yönünden değerlendirilmesi
14. Yaşadığı ortamda enerji kaynaklarının ekonomik düzeyde kullanabilmesine ilişkin bir model tasarlanması
15. Ulusal ya da uluslararası düzeyde bir başka okul ya da grupla çevreye ilişkin web tasarımı, paylaşımı ve sunumunun hazırlanması
16. Yerel çevre sorunlardan herhangi birisine ilişkin olarak belediye, Çevre ve Orman İl Müdürlüğü vb. resmî kurumlarla ya da sivil toplum kuruluşlarıyla (STK) bu sorunların çözümü için iş birliği yapılması
17. Türkiye’nin enerji sorununun çözümüne yönelik olarak alternatif enerji kaynaklarından (biyomas, rüzgâr, güneş vb.) herhangi birisinin uygulanabilmesine yönelik olumlu ve olumsuz yönlerinin ortaya konması
18. Türkiye’de nükleer enerjinin kullanılmasının ekonomik, sosyal ve çevresel açıdan avantaj ve dezavantajlarının poster olarak hazırlanması

19. Biyolojik savaş ajanlarının ve etkilerinin araştırılması
20. Yerel veya bölgesel endemik bir türün seçilerek tanıtım ve korunmasına ilişkin web tasarımı ve paylaşılması
21. Küresel ısınmanın olası sonuçlarını dikkate alarak, yerel ve ulusal etkilerinin irdelemesi ve bu bağlamda elli yıl sonrasının Türkiye'si için olası çözüm önerileri getirilmesi
22. Türkiye'deki çevre sorunlarına ilişkin; NASA, BM, AB, üniversite, STK vb.'nin çalışma raporlarının incelenmesi ve yorumlanması
23. Bir yerel ürünün alternatif değerlendirme yollarının araştırılması

Not: Yukarıda verilen projeler örnek olup öğrenci öğretmen iş birliğinde başka proje konuları da belirlenebilir.

1.5. PROGRAMIN TEMEL YAPISI

Biyoloji öğretim programı, **biyolojideki kavram, ilke ve teorilere yönelik kazanımlarla birlikte beceri, anlayış, tutum ve değerlere ilişkin kazanımları** kapsayan ünitelerden oluşmaktadır.

9–12. Sınıflarda; “**Hücre, Organizma ve Metabolizma**”, “**Biyolojik Çeşitlilik, Genetik ve Evrim**”, “**Çevre ve İnsan**” olmak üzere üç ana alandaki ilgili ünitelerde temel kavramlar, sarmallık yapısına uygun olarak konu içeriğine yansıtılmıştır.

Beceri, anlayış, tutum ve değerlere ilişkin kazanımlar da yukarıda belirtilen üç ana alanda ilgili ünitelerdeki kazanımlarla ilişkilendirilmiş durumdadır. Beceri, anlayış, tutum ve değerlere ilişkin kazanımlar “**Bilim-Teknoloji-Toplum-Çevre İlişkileri (BTTC)**”, “**İletişim Becerileri, Tutum ve Değerler (İTD)**” ve “**Bilimsel Araştırma ve Bilimsel Süreç Becerileri (BAS)**” olmak üzere üç başlık altında verilmektedir.

9-12. Sınıf İçin “Bilim-Teknoloji-Toplum-Çevre” (BTTÇ) Kazanımları

Tablo 1’de verilen Bilim-Teknoloji-Toplum-Çevre kazanımlarında, genelde bilimin, özelde biyolojinin insan hayatındaki rolü; bilim ve teknolojinin doğası; bilim ve teknoloji arasındaki ilişkiler; bilim tarihi ve bilim kültürü; bilim, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimler ile ilgili bilgi ve anlayışlar vurgulanmıştır.

Tablo–1. 9-12. Sınıf İçin “Bilim-Teknoloji-Toplum-Çevre” Kazanımları

BTTÇ 1. Bireysel ve toplumsal ihtiyaçların karşılanmasında bilimin rolünü anlar.
BTTÇ 2. Bilimin sınırlanabilir, sorgulanabilir, yanlışlanabilir ve kanıtlara dayandırılabilir bir yapısı olduğunu anlar.
BTTÇ 3. Bilimsel bilginin ivmeli bir şekilde arttığını fark eder.
BTTÇ 4. Bilimsel bilginin değişiminde kanıtların, teorilerin ve/veya paradigmalardan rolünü açıklar.
BTTÇ 5. Bilimsel bilginin değişiminin genellikle sürekli olduğunu fakat bazen de paradigma kayması şeklinde olabileceğini fark eder.
BTTÇ 6. Yeni bir bulgu ortaya çıktığında mevcut bilimsel bilginin test edilerek sınırlanmış, düzeltilmiş veya yenilendiğini fark eder.
BTTÇ 7. Biyolojinin yaşamın anlaşılmasına sağladığı katkıların farkına varır.
BTTÇ 8. Sosyo-ekonomik ve kültürel bağlamın biyolojinin gelişimini etkilediği gerçeğini anlar.
BTTÇ 9. Biyolojinin birey, toplum ve çevre üzerindeki uygulamalarını değerlendirir.
BTTÇ 10. Biyolojinin sınırlılıkları olabileceğinin farkına varır.
BTTÇ 11. Biyolojinin alt bilim dalları ile günlük yaşamdaki uygulama alanları arasında ilişki kurar.
BTTÇ 12. Biyolojinin diğer bilim dalları ile olan ilişkisini kavrar.
BTTÇ 13. Bilim-teknoloji-toplum-çevre arasındaki ilişkileri anlar.
BTTÇ 14. Bilim ve teknolojideki araştırma projelerine kaynak sağlanmasının öneminden ve koşullarından haberdar olur.
BTTÇ 15. Bilimsel bilginin oluşturulmasında ve sunumunda modellerden yararlanmanın yeri ve önemini bilir.
BTTÇ 16. Teknolojik kavram, ilke ve süreçleri bilir.
BTTÇ 17. Teknolojik gelişim sürecinin sınırlılıklarını, kaynaklarını ve teknolojik uygulamaların olası etkilerini fark eder.
BTTÇ 18. Biyolojiyle ilgili meslekler ile öğrendikleri biyoloji konuları arasında bağlantı kurar.
BTTÇ 19. Farklı tarihsel ve kültürel geçmişleri olan insan topluluklarının bilimsel düşüncelerin ve biyoloji biliminin gelişimine yaptıkları katkıları örneklerle açıklar.
BTTÇ 20. Farklı tutum ve değerlerin biyolojik kavramlar üzerine etkisini karşılaştırır.
BTTÇ 21. Kendi alanlarında dünya çapında üne sahip bilim insanlarına ve bilime katkılarına örnekler verir.

- BTTÇ 22. Bilimdeki gelişmelerin; teknolojinin gelişmesine, teknolojide yeni icatlara ve uygulamalara yol açtığına örnekler verir.
- BTTÇ 23. Atıkların yönetiminin önemli bir toplumsal sorun olduğunu algılayarak çevreye verebileceği zararları önlemek için uygun bir şekilde geri dönüştürülmesi veya imha edilmesi gerektiğinin farkına varır.
- BTTÇ 24. Teknolojik ürün ve sistemleri kullanarak doğal kaynaklar, canlılar ve habitatların nasıl korunabileceğini, çeşitli ürün ve sistemlerin kullanımından kaynaklanan zararlı atıkların nasıl azaltılabileceğini açıklar.
- BTTÇ 25. Yerel, ulusal ve/veya küresel çevre sorunlarının nedenlerini ve etkilerini idrak eder.
- BTTÇ 26. Yerel, ulusal ve/veya küresel çevre sorunlarının olası çözüm yollarını tartışır.
- BTTÇ 27. Çevre, yaban hayatı ve doğal kaynakları koruma yöntemlerini kavrar ve tartışır.
- BTTÇ 28. Çevre, yaban hayatı ve doğal kaynakları korumada hem bireylerin hem de toplumun sorumluluklarını bilir.
- BTTÇ 29. İnsanların ve toplumun çevreyi nasıl etkilediğine örnekler verir.
- BTTÇ 30. Bilimin ve teknolojinin gelişmesinde önemli bir sürükleyici gücün bireysel, toplumsal ve çevresel ihtiyaçlar olduğunu fark eder.
- BTTÇ 31. Bireyin teknoloji geliştirirken veya kullanırken sonuçları hakkında kendine, topluma ve çevreye karşı sorumluluk hissetmesi gerektiğini anlar.
- BTTÇ 32. Ulusal ve uluslararası kalite tescil kuruluşlarının görevlerini bilir ve bunların ürünler üzerinde kullanılan sembollerini tanıır.
- BTTÇ 33. Günlük yaşamında kullandığı her türlü tüketim mallarına ilişkin olarak fayda, kalite ve maliyet anlayışı geliştirir.

9-12. Sınıf İçin “İletişim Becerileri, Tutum ve Değerler” (İTD) Kazanımları

Aşağıda belirtilen ifadeler üst bilişsel farkındalık, empati, azim, açık fikirlilik, dürüstlük, gerçeği bulma arzusu, girişimcilik, kişisel ve toplumsal sorumluluk bilinci, en iyiye ulaşma, eleştirel bakış ve alçak gönüllülük, öğrenmeyi öğrenme gibi üst düzey davranışlara yöneliktir.

Not: Bu listedeki bazı kazanımlar genellik ifade etmesi nedeniyle (örnek: İTD 2) ünitelerdeki birçok kazanımla doğrudan ya da dolaylı biçimde ilişkilidir. Bu nedenle BTTÇ ve BAS kazanımları gibi üniteler içerisindeki her kazanım ifadesi ile ilişkilendirmeye gidilmemiştir.

Tablo-2. 9-12. Sınıf İçin “İletişim Becerileri, Tutum ve Değerler” Kazanımları

- | |
|--|
| <p>İTD 1. Öğrenme sürecine aktif olarak katılmaya istekli olur.</p> <p>İTD 2. Öğrenmeyi öğrenme ile ilgili ilkeleri uygulamayı alışkanlık hâline getirir.</p> <p>İTD 3. Kendisi için uygun çalışma teknikleri geliştirme çabası gösterir.</p> <p>İTD 4. Biyolojik olaylara olan merakını çeşitli uygulamalar yaparak ortaya koyar.</p> <p>İTD 5. Gözlem ve deneylerde özgünlüğü kendine ilke edinir.</p> <p>İTD 6. Problem çözmede yaratıcılığını ortaya koyar.</p> <p>İTD 7. Zor bir problemle karşılaştığında çözümü için kararlılık gösterir.</p> <p>İTD 8. Çoğu problemin birden fazla çözümü olduğunun ve bir çözümün tercih edilmesine ilişkin kararın o şartları belirleyen farklı durumlardan etkilendiğinin farkına varır.</p> <p>İTD 9. Bilimsel çalışmalara katılım ve çalışma esnasında girişimci özelliğini gösterir.</p> <p>İTD 10. Bilimsel bir araştırma yapmaya olan ilgisini geliştirir.</p> <p>İTD 11. İletişimde dili etkili kullanmayı ve başka öğelerle desteklemeyi içselleştirir.</p> <p>İTD 12. Kendisini karşısındaki insanın yerine koyarak onun duygularını ve düşüncelerini doğru olarak anlamaya çalışır.</p> <p>İTD 13. Bilimsel etkinliklerle ilgili olarak kendine olan güvenini ve memnuniyetini ifade eder.</p> <p>İTD 14. Bitki ve hayvanları sever ve onlara insancıl biçimde davranır.</p> <p>İTD 15. Etkinliklerde kendisi ve çevresindekilerin güvenliğinin sağlanmasının önemini anlar ve bunları uygulamaya özen gösterir.</p> <p>İTD 16. Grup veya diğer çalışmalarda bireysel sorumluluğunu yerine getirir.</p> <p>İTD 17. Grup ve sınıf tartışmalarında diğerlerinin eleştirilerini ve önerilerini dinler, tüm bunları objektif biçimde değerlendirir.</p> <p>İTD 18. Soru sorma becerilerini geliştirmede istekli davranarak bu bağlamda neler yapabileceğini sorgular.</p> <p>İTD 19. Proje, tartışma vb. etkinliklerde öne sürülen görüşlerle ilgili “kabullenmiş” tavrıdan çok “şüpheli” tercih eder.</p> <p>İTD 20. Gerekliğinde düşüncelerini; ortaya konulan veriler ve kanıtlar ışığında tekrar değerlendirme, geliştirme ve değiştirme hususunda isteklidir.</p> |
|--|

9 -12. Sınıf İçin “Bilimsel Araştırma ve Bilimsel Süreç Becerileri ” (BAS) Kazanımları

Bilimsel araştırma ve bilimsel süreç beceri kazanımları, öğrencilerin bilimsel araştırma-sorgulama, problemlerin çözümünde deney ve gözleme dayalı bilimsel metodu kullanma, bilimsel düşünceleri ve sonuçları iletme, bilinçli kararlar verme becerilerini geliştirme gibi birçok araştırma ve süreç becerilerini kapsamaktadır. Tablo-3’te liste hâlinde verilen BAS kazanımlarına öğretim programlarındaki ünite kazanımlarının yanında araç içinde atıf yapılmamış olsa bile, öğretmenler 9-12. sınıflar biyoloji dersini işlerken konuyla ilgili gördüklerinde, Tablo-3’te verilen BAS kazanımlarını öğrencilerin edinmesi için çeşitli etkinlik ve proje çalışmaları yaptırarak uygun öğrenme ortamları hazırlamalıdır. Ders kitaplarında da konunun işlenişi uygun olan yerlerde ünitedeki kazanımda işaret edilmemiş olsa bile, öngörülen etkinlikler ve bilgi, sunum tarzı gerektiriyorsa uygun düşen bir BAS kazanımına vurgu yapılmalıdır. Aynı yaklaşım BTTC ve İTD kazanımlarında da yapılmalıdır.

Tablo-3. 9 -12. Sınıf İçin Bilimsel Araştırma ve Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımları

- | |
|--|
| <p>BAS 1. Varlıkları duyu organlarını ve/veya uygun araç ve gereçleri kullanarak gözlemler.</p> <p>BAS 2. Çeşitli sınıflandırma ölçütlerini kullanır, açıklar ve/veya oluşturur.</p> <p>BAS 3. Biyolojik olaylarla ilgili çeşitli öngörülerde bulunur.</p> <p>BAS 4. Güvenilir ve kesin verilere dayalı tahminlerde bulunur.</p> <p>BAS 5. Kavramları yapılandırmak ve fikirleri geliştirmek için benzeşimler (analojiler) üretir.</p> <p>BAS 6. Bir araştırmayı yapmak için uygun olan metodu seçer.</p> <p>BAS 7. Bilgi toplamak amacıyla çeşitli kaynaklara başvurur.</p> <p>BAS 8. Yanlılık gösteren bilgi ve görüşleri ayırt eder.</p> <p>BAS 9. Araştırmayı veya etkinliği yapmak için gerekli, uygun alet ve materyalleri seçer.</p> <p>BAS 10. Kullanma kılavuzu veya sözlü beyanlardan bir alet veya materyalin nasıl kullanılacağını öğrenir ve uygular.</p> <p>BAS 11. Araştırma tekniklerini uygulamak amacıyla çeşitli araç gereçleri etkin olarak kullanır.</p> <p>BAS 12. Bir problemi kesin ve açık olarak belirtir.</p> <p>BAS 13. Verilen probleme bir veya daha fazla çözüm önerisi getirir.</p> <p>BAS 14. Verilen bir olayda değişkenleri (bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen değişkenler) belirler.</p> <p>BAS 15. Öne sürdüğü hipotezi test etmek amacıyla bir etkinlik tasarlar ve yapar.</p> <p>BAS 16. Uygun araç gereçleri kullanarak doğru ölçümler yapar.</p> <p>BAS 17. Bir hipotezi desteklemek ya da reddetmek amacıyla bulduğu sonuçları açık olarak ifade eder.</p> <p>BAS 18. Deneysel sonuçların doğruluğunu sınırlayan hataların kaynaklarını belirler.</p> <p>BAS 19. Tablo, grafik gibi uygun teknikleri kullanarak verileri sınıflandırır ve düzenler.</p> <p>BAS 20. Verilerde ortaya çıkan eğilimleri yorumlar.</p> |
|--|

- BAS 21. Çeşitli araştırmacıların deneysel verilerini, sonuçlarını doğrulamak amacıyla kullanır.
- BAS 22. Sonuçlar ilk öne sürülen hipotezi doğrulamıyorsa ikinci bir hipotez kurar.
- BAS 23. Hipotez doğrulandığında uygun sonuçlar çıkarır.
- BAS 24. Doğrulanabilir verilerin gerekliliğini savunur.
- BAS 25. Bilimsel kavramların anlaşılmasını kolaylaştıracak modelleri ve bilgisayar simülasyonlarını etkili olarak kullanır.
- BAS 26. Bilimsel kavram, süreç ve araştırma sonuçlarını çizim, grafik, tablo, histogram vb. kullanarak, yazı ve/veya sözel iletişim yoluyla özetler.
- BAS 27. Araştırma sonucu keşfedilen ilişkileri günlük yaşamda meydana gelen olayları açıklamak için kullanır.

1.6. BİYOLOJİ DERSLERİNDE GÜVENLİK

Biyoloji dersi; yaparak ve yaşayarak öğrenme etkinliklerinin etkin biçimde uygulanabileceği bir disiplindir. Biyoloji dersine öğrencilerin ilgisini artırmak ve bu dersi sevdirerek dersin anlamlı olarak öğrenilmesini sağlamak için pratik çalışmaların yapıldığı laboratuvarlar büyük önem arz etmektedir. Laboratuvarlar, gözlem ve deney yaparak, fikir üretmek ve verileri yorumlayarak bilgilerin yapılandırıldığı, yaratıcılık ve keşfetme becerilerinin geliştirildiği heyecan verici bir öğrenme ortamı olarak düzenlenmelidir. Laboratuvarlarda yapılan etkinlikler, basit bir gözlemden, bütün bilimsel süreç becerilerini kullanmayı gerektiren deneyler yapmaya kadar uzanan geniş bir yelpazede yer alabilir. Laboratuvar güvenliği de tüm bu etkinliklerin sağlıklı bir şekilde yürütülebilmesi açısından önemlidir. Laboratuvarlarda yapılan etkinliklerde araç gereçlere, makine ve donanımlara, öğretmene, öğrencilere, okula yönelik meydana gelebilecek tehlikelere karşı önlemler alma, aksayan durumları belirleme, daha iyiyi düzenleme laboratuvar güvenliği açısından gereklidir.

9-12. Sınıf Biyoloji Dersi Öğretim Programı, laboratuvar güvenliğini ön plana çıkarmakla birlikte öğrencilerin sınıfta ve programlanmış arazi etkinliklerinde de güvenliğin önemli olduğuna vurgu yapmaktadır. Bu bağlamda, özellikle laboratuvarda ve diğer ortamlarda yapılan tüm etkinliklerde öğretmen, öğrenci ve yöneticilerin sorumluluklarını bilmeleri ve bunları yerine getirmeleri, üzücü olayların ve maddi kayıpların meydana gelmesini önleyecektir. Bu bağlamda yöneticilerin etkinliklerin güvenli biçimde yapılabileceği bir laboratuvarı, kimyasal maddelerin saklanabileceği uygun bir depoyu ve gerekli donanımı sağlaması gerekir. Laboratuvarlarda ve diğer öğrenme ortamlarında sürecin güvenli bir şekilde işletilmesini sağlamak, çalışmaların güvenlik içerisinde yapılmasını koordine etmek, yürütmek ve uygulamada karşılaşılan sorunları çözmek ya da ilgili birimlere iletmek ve en önemlisi güvenlik konusunda öğrencileri

bilgilendirmek de öğretmenin sorumluluğundadır. Öğrencilerin de laboratuvar (veya ilgili çalışma ortamlarının) güvenliğine ilişkin yönergeleri dikkatle okuyarak uygulamaları, güvenlik sembol ve işaretlerini öğrenmeleri, öğretmenlerin özel durumlarda güvenliğe ilişkin yaptıkları açıklamaları dikkatle dinleyerek titizlikle uymaları, kendilerinin ve arkadaşlarının güvenliğine dikkat etmeleri gerekmektedir.

1.7. KİTAP YAZIMI İLE İLGİLİ ÖNERİLER

Giriş kısmında da belirtildiği gibi programın tamamı uygulamada bağlayıcıdır. Kitap yazarlarının sadece ünite kazanımlarını dikkate almaları, öğretim programının vurguladığı temel anlayışlar ve hareket noktaları açısından yeterli değildir. Bu nedenle aşağıdaki önerilerin dikkate alınması, öğrenci merkezliliği ve öğretmen rehberliğini ön plana çıkaran, ürün kadar süreç değerlendirmeyi de önemseyen bu program anlayışının kitaplara yansıtılması açısından önemlidir. İlgili mevzuat hükümlerine ilaveten aşağıdaki öneriler de dikkate alınmalıdır. Bu bağlamda;

- Ünite kazanımları esas olmakla birlikte kazanımlara ilişkin açıklamalar da (sınırlılıklar, kavram yanılgıları vb.) belirleyicidir.
- Biyolojideki kavram, ilke ve teorilere yönelik ünitelerdeki kazanımlar kadar BAS, BTTÇ, İTD'e ilişkin kazanımlar da önem arz etmektedir. Bu nedenle ders kitabında ünitedeki kazanımların gerçekleştirilmesi esnasında BAS, BTTÇ, İTD'e yönelik kazanımların da gerçekleştirilmesi sağlanmalıdır.
- Ünitelerin programdaki veriliş düzeni, amaçlı bir sırayı yansıtır. Ders kitabı yazılırken bu sıraya uyulması ve ünite isimlerinin değiştirilmemesi önemlidir. Bununla birlikte konu başlıkları öneri niteliğinde olup ünite kazanımlarının tümünü kapsamak koşuluyla farklı konu başlıkları ve farklı konu sıralamaları altında verilebilir. Ünite içerisinde kazanımların sırası sabit olmayıp uygun kurgu ile farklı sıralamalar da yapılabilir.
- Ünite sonlarında verilen "Etkinlik Örnekleri" ve "Örnek Ölçme ve Değerlendirme Soruları" örnektir.
- Kitaplarda kazanımlara ilişkin verilen etkinliklerde güvenlik sembol ve işaretleri kullanılmalı ve ayrıca kitapta kullanılan tüm güvenlik sembol ve işaretlerinin anlamları liste halinde verilmelidir.
- Program kapsamında ele alınan konulara ilişkin olarak her üniteye, önemli buluşlar ve güncel gelişmelere değinen, öğrencinin ilgisini çekecek, bilim ve teknolojiye bakış açısını olumlu yönde etkileyecek okuma metinleri verilmelidir (Örneğin; Nobel Ödülü kazanmış çalışmalar, önemli buluşlar vb.).

KAYNAKLAR

- Alberta Assessment Consortium, *About Classroom Assessment*, Retrieved October 28, 2005, www.aac.ab.ca
- Alexander, P., Bahret, M.J., Chaves, J., Courts, G. & D'Alessio, N.S. *Biology: The Living World*. Annotated Teacher's Edition, International (UK) Limited, London,1986.
- Bahar, M., Biyoloji Eğitiminde Kavram Haritalarının Kullanımı, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, **1**(1), 25-40, 2002.
- Bahar, M., *Fen ve Teknoloji Öğretimi*, 1. Baskı, Pegem A Yayıncılık, Ankara, 2006.
- Bahar, M. (Editör), *Fen ve Teknoloji Öğretimi*, Pegem A Yayıncılık, Ankara 2006.
- Bahar, M., Nartgün, Z., Durmuş, S. ve Bıçak, B., *Geleneksel-Alternatif Ölçme ve Değerlendirme Öğretmen El Kitabı*, 1. Baskı, Pegem A Yayıncılık, Ankara, 2006 .
- Beckett, B.S., *Biology, A Modern Introduction*. GCSE Edition, Oxford University Press, Oxford,1986 .
- Bliss, J. , Piaget and after: the Case of Learning Science. *Studies in Science Education*, **25**, 139-172, 1995,
- Börü, S., Öztürk, E. ve Cavak, Ş., *Lise Biyoloji 1*, Devlet Kitapları, Dördüncü Baskı, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, 2001.
- Brooker, R.J, Widmaier, E.P., Graham, L.E. & Stiling, P. D, *Biology*. McGraw-Hill Companies, New York, 2008.
- Brooks, J. G. & M. G. Brooks., *In Search of Understanding: The Case For Constructivist Classrooms*. Alexandria, Va.: Association for Supervision and Curriculum Development, 1993.

Bunch, B. & Hicks, M.C., *Globe Life Science*. Globe Fearon Educational Publisher. New Jersey, 1996.

Campbell, N.A. & Reece, J.B., *Biyoloji* (Çeviri: E. Gündüz, A. Demirsoy, İ. Türkan). Palme Yayıncılık, Ankara, 2006.

Dawson, B. & Honeysett, I., *Revise GCSE Biology. The Ultimate Study Guide*. Letts Educational Limited, London, 2001.

DiSpezio, M., Linner-Luebe, M., Lisowski, M., Skoog, G. & Sparks, B. , *Science Insights, Exploring Living Things. Teacher's Edition*, Addison-Wesley Publishing Company, California, 1996.

Driver, R., Guesne, E. & Tiberghien, A., *Children's Ideas in Science*. Milton Keynes: Open University Press, 1985.

Doğan, M., *Ulusal Çevre Eylem Planı: Eğitim ve Katılım*. Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara, 1997.

Freeman, S., *Biological Science, Third Edition*. Pearson Education Inc., Publishing as Benjamin Cummings, San Francisco, 2008.

Graham, L.E., Graham, J.M. & Wilcox, L.W., *Bitki Biyolojisi* (Çeviri Edit.: K. Işık). Palme Yayıncılık, Ankara, 2004.

Jones, G. & Jones, M., *Biology, GCSE Edition*, Cambridge University Press, Cambridge, 1991.

Kızıroğlu, İ., *Genel Biyoloji*. 3. Baskı., Desen Yayınları, Ankara , 1998.

Korkmaz, S., Bulut, Ö. ve Sağdıç, D., *Lise Biyoloji 3*, Devlet Kitapları, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, 1998 .

Mackean, D.G., *Introduction to Biology*, John Murray Publications, London, 1973.

Nitko, A.J., *Educational Assessments of Students*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 2004.

Özatlı, N., *Öğrencilerin Biyoloji Derslerinde Zor Olarak Algıladıkları Konuların Tespiti ve Boşaltım Sistemi Konusundaki Bilişsel Yapılarının Yeni Teknikler İle Ortaya Konması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir Üniversitesi, 2006 .

Parker, J., *Revise AS Biology, The Ultimate Study Guide*, Letts Educational Limited, London, 2000 .

Parker, J., *Revise A2 Biology, The Ultimate Study Guide*, Letts Educational Limited, London, 2001 .

PISA Çalışma Sonuçları

http://uretim.meb.gov.tr/EgitekHaber/s75/PISA_BilgiNotu.htm (15.05.2007)

Rudner, L.M. & Boston, C., Performance assessment. *The ERIC Review*, 3 (1), Winter, 2-12, 1994.

Russell, P.J., Wolfe, S.L., Hertz, P.E., Starr, C. & McMillian, B., *Biology the dynamic science*. Thomson Higher Education, Belmont, 2008.

Schraer, W.D. & Stolze, H.J. , *Biology: The Study of Life*, Sixth Edition, Prentice Hall Press, Massachusetts, 1993.

Stiggins, R.J., *Student-centered Classroom Assessment*, Macmillan Publishing Company, New York, 1994.

Sucu, A., Bayar, S. ve Küpeli, M., *Lise Biyoloji 2*, Devlet Kitapları, Dördüncü Baskı, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, 2001 .

T.C. M.E.B. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, *Lise Biyoloji 1-2-3 Dersi Öğretim Programı*, Tebliğler Dergisi, sayı: 2485, Milli Eğitim Basımevi, Ankara, 1997.

T.C. M.E.B. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, *İlköğretim 4-8. Sınıflar Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı*, Tebliğler Dergisi, sayı: 2518, Milli Eğitim Basımevi, Ankara, 2000.

T.C. M.E.B. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu, 4-5. Sınıflar*, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, 2005.

T.C. M.E.B. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu, 6-7-8. Sınıflar*, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, 2005 .

Torrance, J., *Standard Grade Biology*, Hodder & Stoughton Publications, London, 1990.

Torrance, J., *Higher Grade Biology*, Hodder & Stoughton Publications, London, 1992 .

Wiggins, G., A true test: Toward more authentic and equitable assessment. *Phi Delta Kappan*, May, 703-713, 1989.

Yager, R. E., *Science, Technology, Society, As a Reform in Science Educaiton*. State University of New York Pres, New York, 1996.

Yıldırım, C., *Bilim Tarihi*. Remzi Kitapevi, İstanbul, 1991.

Yıldız, K., Sipahioğlu, Ş. ve Yılmaz, M., *Çevre Bilimi*, Gündüz Yayınları, Ankara, 2000.

<http://www.rmcdenver.com/useguide/assessme/reflect.htm> (29.07.2007)

http://www.biologycorner.com/worksheets/labreport_rubric.html (29.07.2007)

http://www.saskschools.ca/~aboriginal_res/evaluation/gpactrub.htm (06.04.2007)

<http://www.parkview.ps.yrdsb.edu.on.ca/Rubrics.html> (06.04.2007)

<http://www.nipissingu.ca/education/barbo/misc/> (06.04.2007)

<http://www.mciunix.mciu.k12.pa.us> (18.10.2006)

**ORTAÖĞRETİM 10. SINIF BİYOLOJİ DERSİ
ÖĞRETİM PROGRAMI**

**2.BÖLÜM
ÜNİTELER**

ÜNİTELER VE ÖNERİLEN SÜRELER

ÜNİTELER	KAZANIM SAYISI	SÜRE (DERS SAATİ)*	ORANI
Canlılarda Enerji Dönüşümü	14	30	41.7
Hücre Bölünmesi ve Üreme	12	20	27.8
Ekosistem Ekolojisi	8	22	30.5
Toplam	34	72	100

* Üniteler için verilen ders saatleri, öğretmen tarafından şartlara göre $\pm\%10$ oranında değiştirilerek uygulanabilir.

BU PROGRAMA GÖRE HAZIRLANACAK BİYOLOJİ KİTAPLARININ FORMA SAYILARI

Ders Kitabı		Öğretmen Kitabı	
Kitap Boyutu	Forma Sayısı	Kitap Boyutu	Forma Sayısı
A4 (19,5 x 27,5)	13-18 forma	SERBEST	SERBEST

SINIF	: 10
ÜNİTE NUMARASI	: 1
ÜNİTE ADI	: Canlılarda Enerji Dönüşümü
ÜNİTE SÜRESİ	: 30 Ders Saati

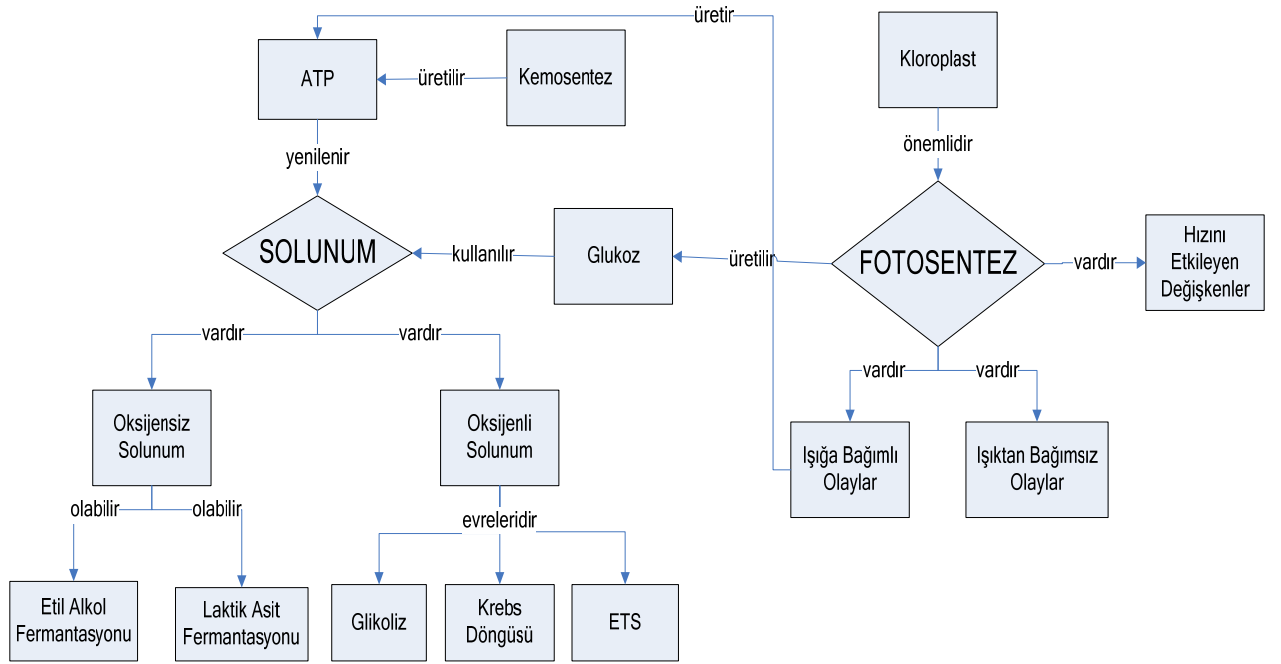
A. ÜNİTENİN AMACI

Bu ünite de öğrencilerin; canlılarda enerji dönüşüm mekanizmalarının önemini sorgulamaları; oksijenli solunum, oksijensiz solunum ve fotosentezin mekanizmalarını öğrenmeleri; bu konular ile ilgili deneyleri gerçekleştirmeleri; ATP'nin döngüsel olarak yenilendiği fikrini edinmeleri; “solunum” ve “fotosentez” anahtar kavramları etrafında biyoloji okuryazarlığı için gerekli beceri, tutum, değer ve anlayışları kazanmaları amaçlanmaktadır.

B. ÖNERİLEN KONU BAŞLIKLARI

1. Canlılarda Solunum: Enerjinin Açığa Çıkışı
2. Fotosentez: Enerjinin Bağlanması
3. Kemosentez

C.ÜNİTE KAVRAM HARİTASI



BU KAVRAM HARİTASI SADECE ÖĞRETMENİ BİLGİLENDİRMEK VE ÜNİTE İÇİNDEKİ KAVRAMLARI BİR BÜTÜN HÂLİNDE GÖSTERMEK AMACIYLA VERİLMİŞTİR. FARKLI KAVRAM HARİTALARI DA OLUŞTURULABİLİR.

Ç.ÜNİTE KAZANIMLARI VE AÇIKLAMALAR

1.ÜNİTE: CANLILARDA ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ

ÜNİTE	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
CANLILARDA ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ	<p>1.Solunumla ilgili olarak öğrenciler;</p> <p>1.1.Solunumun canlılar için önemini açıklar (BTTÇ 3, 7; BAS 7).</p> <p>1.2.Oksijenli solunumda glikoliz, Krebs döngüsü ve ETS evrelerini şema üzerinde açıklar (BTTÇ 21; BAS 27).</p> <p>1.3.Oksijenli solunumda kullanılan ve açığa çıkan moleküllere ilişkin kontrollü deneyler yapar (BTTÇ 2, 6; BAS 1-27).</p> <p>1.4.Karbonhidrat, yağ ve proteinlerin hangi basamaklardan oksijenli solunuma katıldığını şema üzerinde gösterir (BTTÇ 15; BAS 26).</p> <p>1.5.Oksijensiz solunumda glikozdan etil alkol ve laktik asit oluşumunu açıklar.</p> <p>1.6.Oksijenli solunum ile oksijensiz solunumu karşılaştırır.</p>	<p>1.Etkinlik: Öğrendiğinin Farkına Varma (Giriş Etkinliği)</p> <p>2.Etkinlik: Solunumda Karbondioksit Çıkışı (Kazanım: 1.3)</p> <p>3.Etkinlik: Bitki Dokularında Solunum (Kazanım: 1.3)</p> <p>4.Etkinlik: Solunum Sırasında Isı Üretildiğini Gösterme (Kazanım: 1.3)</p> <p>5.Etkinlik:Bira Mayasında Oksijensiz Solunum (Kazanım: 1.5)</p>	<p>[!] Atatürk'ün akılcılığa ve bilime verdiği önem ile ilgili okuma metni verilir.</p> <p>[!] ↔ 1.2.Glikoliz ile ilgili olarak; glikozun üç karbonlu iki moleküle kadar olan parçalanma süreci ara basamakları ile verilir fakat bu noktadan pirüvik asite (pirüvat) kadar olan ara basamaklar verilmez sadece üretilen moleküller belirtilir. Pirüvik asitin Asetil Koenzim-A ya dönüşümü ile başlayan Krebs döngüsünde ara basamaklarda oluşan molekül karbon sayıları verilir ancak açık formülleri verilmez; açığa çıkan moleküller belirtilir. ETS (Elektron Taşıma Sistemi) de elektron taşıyan farklı moleküller şema üzerinde verilir ve açığa çıkan enerjinin adım adım ATP formunda depolandığı (oksidatif fosforilasyon) vurgulanır. Solunumdaki tüm reaksiyonların enzimler tarafından katalizlendiği belirtilir ancak enzim isimleri verilmez. Tüm süreçte elektron taşıyan moleküllerin (NADH ve FAD) önemi vurgulanır.</p> <p>??? Öğrenciler soluk alıp verme ile oksijenli solunumun aynı anlama geldiğini düşünebilirler.</p> <p>↻ 9. sınıf 1. ünite de verilen ATP'nin yapısı hatırlatılır, sentezi ve parçalanması belirtilir.</p> <p>[!] Solunumla ilgili okuma metni (Sporcularda oluşan kas yorgunluğu, Hans Krebs'in hayatı ve bilime katkıları vb.) verilir.</p> <p>[!] 1.5. Fermantasyonun günlük yaşam ile ilişkisi kurulur.</p>

[!]: Uyarı ↔: Sınırlamalar ??? : Kavram Yanılgısı ↻: Ders İçi İlişkilendirme ☒: Diğer Derslerle İlişkilendirme

1.ÜNİTE: CANLILARDA ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ

ÜNİTE	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
CANLILARDA ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ	<p>2.Fotosentez ve kemosentezle ilgili olarak öğrenciler;</p> <p>2.1. Kloroplastın yapısını ve fotosentez için önemini açıklar (BTTÇ 7).</p> <p>2.2. Fotosentezde oksijenin açığa çıkışını deneyle gösterir (BAS 1- 27).</p> <p>2.3. Fotosentezde ışığa bağımlı ve ışıktan bağımsız olarak gerçekleşen olayları ürün ve süreç açısından karşılaştırır.</p> <p>2.4. Fotosentez hızını etkileyen faktörleri açıklar (BTTÇ 21).</p> <p>2.5. Fotosentez hızını etkileyen faktörlerden en az bir tanesinin etkisini test eder (BAS 1- 27).</p> <p>2.6.Fotosentez sonucunda oluşan glikozun farklı organik maddelere dönüşümünü açıklar (BTTÇ 7).</p> <p>2.7. Kemosentez yapan canlılara örnekler vererek kemosentezin fotosentezden farkını açıklar.</p> <p>2.8. Enerji dönüşümlerinde fotosentez ve solunumun ilişkisini açıklar.</p>	<p>6.Etkinlik: Fotosentez Sırasında Oksijen Üretilir mi? (Kazanım: 2.2)</p> <p>7.Etkinlik: Fotosentez İçin Karbondioksit Gerekli midir? (Kazanım: 2.5)</p>	<p>[!] 2.1. Az sayıda da olsa heterotrof bitkilerin olduğu vurgulanır.</p> <p>[!] 2.3. Işığa bağımlı reaksiyonlarda devirli ve devirsiz fotofosforilasyon verilir.</p> <p>??? Öğrenciler bitkilerin gündüzleri solunum yapmadıklarını düşünebilirler. Bunun gibi konuya ilişkin kavram yanılgıları da göz önünde bulundurulur.</p> <p>[!] C3 ve C4 bitkileri ile ilgili okuma metni verilir.</p> <p>[!] Fotosentez ile ilgili araştırmaların kronolojik sıralanmasına ilişkin okuma metni verilir.</p> <p>[!] 2.7. Kemosentezde enerji kaynağı olarak güneş ışığının yerine inorganik bileşiklerin (hidrojen sülfür, demir iyonları) oksidasyonundan elde edilen enerjinin kullanıldığı ve kemosentezin bazı bakteriler tarafından gerçekleştirildiği belirtilir. Kemosentez reaksiyonlarına girilmez.</p>

[!]: Uyarı

↔: Sınırlamalar

???: Kavram Yanılgısı

↻: Ders İçi İlişkilendirme

☒: Diğer Derslerle İlişkilendirme

D. ETKİNLİK ÖRNEKLERİ

Etkinlik Numarası : 1

Etkinliğin Adı : Öğrendiğinin Farkına Varma
(Giriş Etkinliği)

Bu etkinliğin amacı; öğrencilerin ön bilgilerini tespit etmek ve bu tespiti dayalı olarak öğrenme ihtiyacı ve bunların sonucunda da geldikleri düzeyi öğrenci gözüyle belirlemektir. Bu etkinlik için aşağıdaki tabloya benzer üç sütundan oluşan bir tablo kullanılır. Önce öğrencilere Canlılarda Enerji Dönüşümü ile ilgili olarak neler bildikleri ve neler öğrenmek istedikleri sorulur ve alınan cevaplar ilgili sütunlara yazılır. Ünite işlendikten sonra öğrencilere neler öğrendikleri sorulur. Alınan cevaplar “Ne Öğrendim?” başlıklı sütuna yazılır. Oluşturulan tablo, öğretmen rehberliğinde incelenir. Öğrencilerin konu ile ilgili gelişim süreçlerini (Nereden geldik?, Neredeyiz?, Nereye gidiyoruz?) somut olarak görmeleri sağlanır. “Ne Öğrendim?” başlığı altında hedeflenen fakat bilgi, beceri ve tutuma dönüşmeyen kazanımlar varsa ilgili konular tekrar edilerek bu kazanımların öğrencilere kazandırılması sağlanır.

Ne Biliyorum?	Ne Öğrenmek İstiyorum?	Ne Öğrendim ?
Bitkilerin fotosentez yaptığını,	Bitkilerin fotosentezi nasıl yaptığını,	Fotosentezin,

Etkinlik Numarası : 2

Etkinliğin Adı : Solunumda Karbondioksit Çıkışı

İlgili Kazanım : 1.3

Öğrenciler bir deney tüpünün (veya bir bardağın) içine metilen mavisi veya kireç suyu koyar. Bir pipeti bu sıvının içine batırır ve soluk alarak pipete üfler. Sıvıda meydana gelen değişim ve sebebi tartışılır (Karbondioksit etkisiyle kireç suyu bulanır, metilen mavisi sarıya döner).

Etkinlik Numarası : 3
Etkinliğin Adı : Bitki Dokularında Solunum
İlgili Kazanım : 1.3

Araç Gereç:

Üç ya da dört adet çimlenmiş fasulye, nohut vb.
Üç ya da dört adet haşlanmış fasulye, nohut vb.
Karbonatlı su
Bromtimol mavisini
10 mL dereceli silindir
Damlalık
Üç adet büyük deney tüpü
Üç adet deney tüpüne uygun deliksiz tıpa
Pens
Pamuk
Mumlu kalem (cam kalemi)

Deney tüplerinin üzerine mumlu kalemle A, B ve C yazılır. Dereceli silindir kullanılarak her tüpe 10 mL bromtimol mavisini konulur. A tüpüne bir damla karbonatlı su konulur ve tüp çalkalanarak oluşan değişim gözlemlenir. Tüpteki bromtimol şeffaf olana kadar damlatma ve ardından çalkalamaya devam edilir ve gözlemlenenler kaydedilir. B ve C tüpüne bromtimol mavisininin 3 cm yukarısına (pamuk bromtimole temas etmeyecek şekilde) pens yardımıyla sıkıştırılmış pamuk yerleştirilir. Sonra B tüpüne üç ya da dört adet çimlenmiş tohum, C tüpüne ise üç ya da dört adet haşlanmış tohum pamuğun üstüne konularak deney tüplerinin ağzı tıpa ile kapatılır. Tüplerin kapatılma ve rengin tamamen değiştiği zamanlar aşağıdaki gibi bir çizelgeye kaydedilir.

Deney Tüpü	Tüplerin Kapatılma Zamanı	Rengin Tamamen Değiştiği Zaman	Geçen Zaman
B			
C			

Tartışma ve Sonuç:

- 1- Bromtimol mavisini çözeltilsinin içine karbonatlı su damlatıldığında renk neden değişti?
- 2- Neden haşlanmış tohum kullanıldı?
- 3- Deney tüpünde üzerine tohumları koymak için pamuk yerine silgi, plastik tıpa vb. kullanılsaydı deney sonucunun nasıl olacağını düşünürsünüz?
- 4- Elinizdeki verilerden yola çıkarak her iki tüpteki oksijen konsantrasyonunun değişimi hakkında ne söyleyebilirsiniz?
- 5- Tablodaki hangi veri hangi tüpte solunum yapıldığını gösterdi?
- 6- Daha az ya da daha fazla tohum kullanılsaydı sonuçlar nasıl etkilenirdi?
- 7- B tüpünün kapağı kapatılıp birkaç gün bekletilseydi veriler nasıl olurdu?

Etkinlik Numarası : 4
Etkinliğin Adı : Solunum Sırasında Isı Üretildiğini Gösterme
İlgili Kazanım : 1.3

Araç Gereç:

İki adet 500 mL'lik termos
500g bezelye, nohut, fasulye vb.
İki adet -10/110 °C aralığında kimya termometresi
Sirke
Pamuk

Sınıf iki gruba ayrılır. Birinci gruba 24 saat suda bekletilmiş 250g bezelye, ikinci gruba ise 250g haşlanmış bezelye verilir. Her iki gruptan da sirkeli suyla yıkanmış bezelyeleri termosun yarısına kadar doldurmaları istenir. Termometre ile termosların içindeki sıcaklık ölçülür ve kaydedilir. Termosların ağzı; termometrenin haznesi bezelyelerin içinde kalacak şekilde pamuk ile sıkıca kapatılır. Termos ters çevrilir ve birkaç gün bekletilerek her gün sıcaklık termometreden ölçülür ve kaydedilir. Bu süre sonunda iki grubun bulguları karşılaştırılır ve sonuçlar tartışılır.

Tartışma ve Sonuç:

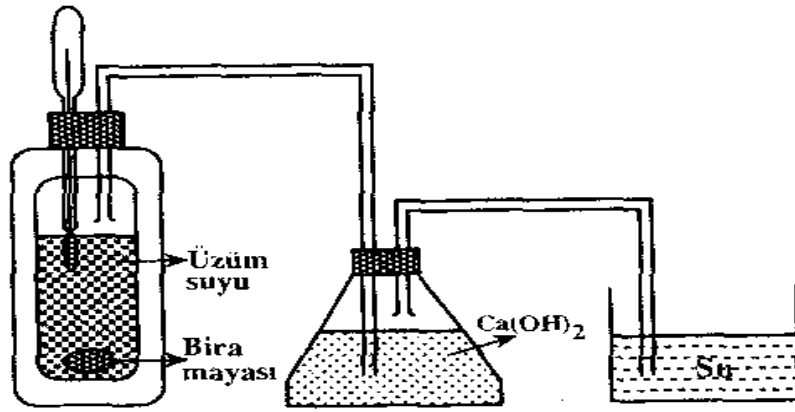
- 1- Bezelyeler neden sirkeli suyla yıkandı? Tahminleriniz nelerdir?
- 2- Neden termosların ağzı pamukla kapatıldı?
- 3- Çimlenen bezelyelerden açığa çıkan enerji nerelerde kullanıldı?
- 4- Termoslar neden yarısına kadar bezelye ile dolduruldu?
- 5- Deneyin sonunda hangi termostaki sıcaklık daha yüksek ölçüldü, neden?

Etkinlik Numarası : 5
Etkinliğin Adı : Bira Mayasında Oksijensiz Solunum
İlgili Kazanım : 1.5

Araç Gereç:

10 g kuru bira mayası
İki adet 1 L'lik termos
İki adet çift delikli tıpa (Termoslara uygun)
500 mL iki adet erlenmayer
İki adet çift delikli tıpa (Erlenmayerlere uygun)
Dört adet U cam boru
İki adet beher
İki adet termometre
Üzüm suyu
Kireç suyu, bromtimol mavisi, potasyum hidroksitten herhangi biri

Deneye başlamadan 3-4 saat önce her iki termos da üzüm suyu ile doldurulur ve termoslardan birine 2 g kuru bira mayası konulur. Diğer termos ise kontrol grubu olup üzeri işaretlenir. Aşağıdaki gibi deney düzenekleri hazırlanır.



Bira mayasında oksijensiz solunum

Hazırlanan düzenek 25 °C'luk bir ortama konulur. 10 dakikalık aralıklarla termometre ve erlenmayerdeki değişim kaydedilir.

Tartışma ve Sonuç:

- 1- Maya hücreleri için oksijensiz ortam nasıl sağlandı?
- 2- Gaz çıkışı nasıl gözlemlenebilir?
- 3- Çıkan gazın karbondioksit olduğu nasıl anlaşılabilir?

Etkinlik Numarası : 6
Etkinliğin Adı : Fotosentez Sırasında Oksijen Üretilir mi?
İlgili Kazanım : 2.2

Araç Gereç:

Cam huni
500 mL'lik beher
Deney tüpü
Elodea veya başka bir su bitkisi
Su
Kibrit

Beherin içine cam huni, geniş kısmı aşağı gelecek şekilde yerleştirilir. Cam huninin altına su bitkisi konular. Cam huninin dar kısmına da deney tüpü yerleştirilir. Beherin içine deney tüpünün tamamı doluncaya kadar su eklenir. Deney düzeneği güneşli bir pencere önüne konularak birkaç gün beklenir. Deney tüpünde bir değişiklik olup olmadığına bakılır. Bu sürenin sonunda deney tüpünün içindeki su dikkatlice boşaltılır. Bu sırada içindeki gazın kaçmamasına dikkat edilir. Kibrit yakılır, deney tüpünün üstüne tutulur ve gözlemlenir.

Tartışma ve Sonuç:

- 1- Tüpün üst kısmında biriken gaz nedir?
- 2- Düzeneğin güneşli ortamda bulundurulmasının sebebi nedir?

Etkinlik Numarası : 7
Etkinliğin Adı : Fotosentez İçin Karbondioksit Gerekli midir?
İlgili Kazanım : 2.5

Araç Gereç:

Bir saksı bitkisi (sardunya vb.)
Distile su
Potasyum hidroksit çözeltisi
İki adet erlenmayer (yaprakların sığabileceği uygun büyüklükte)
Pamuk
Vazelin
Alkol
İyot çözeltisi
Deney tüpü

Bitki birkaç gün karanlıkta bekletilerek nişastadan arındırılır. Erlenmayerlerden birinin içine az miktarda (10 mL kadar) distile su, diğerine ise aynı miktarda potasyum hidroksit çözeltisi konulur.

Bitkinin yapraklarından birine distile su olan erlenmayer, diğerine ise potasyum hidroksit çözeltisi bulunan erlenmayer geçirilir. Her iki kabın ağzı gaz alışverişini engelleyecek şekilde vazeline batırılmış pamukla kapatılır. Kabın ağzındaki pamukların üstü tekrar vazelinle kapatılır. Bitki birkaç gün aydınlık ve sıcak bir yerde bekletilir. Bu sürenin sonunda her iki yaprakta da nişasta test edilir.

Nişastanın test edilmesi: Süre sonunda her iki erlenmayer içindeki yaprak kopartılır. Bu yapraklar su banyosu içinde 30 saniye bekletilir (Bu süre bitkilere göre değişiklik gösterebilir.). Su banyosu içine yarıya kadar alkol doldurulmuş deney tüpü yerleştirilir. Su banyosundan çıkartılan yumuşamış olan yapraklar içerisinde alkol bulunan tüpün içine atılır. Yapraklar, klorofilleri alkole tamamen geçinceye kadar bekletilir. Tüpten çıkarılan yapraklar sertleşip kırılabilir hâle gelecektir. Yapraklar yumuşaması için kaynar suya batırılır. Daha sonra yapraklar kâğıt havlu veya gazete üzerine yayılarak üzerine iyot çözeltisi damlatılır. Yaprakların rengindeki değişimlere bakılarak nişasta içerip içermediği gözlemlenir.

Tartışma ve Sonuç:

- 1- Niçin yaprakların bulunduğu tüplerden birinde su varken diğerine potasyum hidroksit konuldu?
- 2- Hangi erlenmayer kontrol için kullanılmıştır?
- 3- Erlenmayerlerin ağzı neden vazelinli pamukla kapatıldı?
- 4- Deneye göre fotosentez ve karbondioksit ilişkisi hakkında ne söylenebilir?

E. ÖRNEK ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME SORULARI

Kazanım: 2.3

1. Fotosentezin ışığa bağımlı reaksiyonlarında,
I. O₂ üretimi
II. ATP üretimi
III. NADPH₂ üretimi

olaylarından hangileri hem devirli hem devirsiz fotofosforilasyonda gerçekleşir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

Kazanım: 2.4

2. Fotosentez hızını artırmak için aşağıdaki etkenlerden hangisi ya da hangileri sağlanmalıdır?

- I. Uygun sıcaklık
II. Yeşil ışık
III. Yoğun CO₂

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

Kazanımlar: 1.2, 1.3, 1.5

3. İnsanda solunum reaksiyonları sonucu oluşan,

- I. Fruktozdifosfat
II. Laktik asit
III. Pirüvik asit
IV. H₂O
V. CO₂

moleküllerinden hangisi ya da hangileri oksijenin hem yokluğunda hem varlığında meydana gelir?

- A) Yalnız V B) I ve III C) II ve III D) IV ve V E) III, IV ve V

Kazanımlar: 1.1, 1.3, 2.4, 2.5

4. Aşağıda görülen yaşama ortamının devamlılığının sağlanması için,

- I. CO₂
II. O₂
III. Su
IV. Işık kaynağı (güneş)

gibi etkenlerden hangisi ya da hangileri kesinlikle gereklidir?



- A) Yalnız I B) I ve II C) I, II ve III D) II, III ve IV E) I, II, III, IV

Kazanımlar: 1.2, 1.5, 2.3, 2.7

6. Aşağıdaki boşlukları uygun kelimelerle doldurunuz.

Glikoliz hücre gerçekleşir.

Oksijenli solunumda Krebs döngüsü 2C'lu.....ile başlar.

Fotosentezde enerji kaynağı olarak, kemosentez de kullanılır.

Kazanımlar: 1.2,1.5, 2.3

7. Aşağıdaki ifadeleri okuyarak doğru cümlelerin sonundaki boşluğa "D", yanlış cümlelerin sonundaki boşluğa "Y" yazınız.

Ökaryotik bir hücrede, oksijenli solunumun tüm reaksiyonları sitoplazmada gerçekleşir. ()

Fotosentez sonucu oluşan glikozda depolanan enerjinin kaynağı güneş enerjisidir.()

Oksijensiz solunumda pirüvik asit asetil CoA'ya dönüşür.()

Kazanımlar: 1.2, 1.3, 1.5, 2.3, 2.4

8. Aşağıda verilen *Yapılandırılmış Grid*'de (Yapılandırılmış Kareleme) numaralandırılmış kutucuklarda fotosentez ve solunum ile ilgili çeşitli verilmiştir. Kutucuk numaralarını kullanarak aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

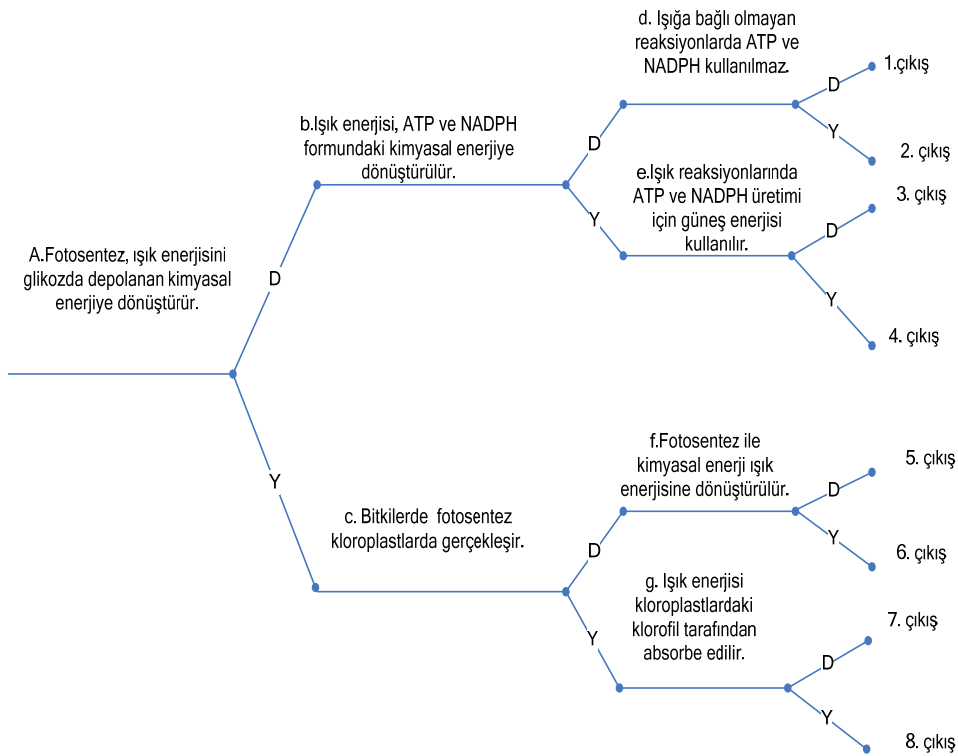
1 CO ₂	2 Klorofil	3 H ₂ O	4 Mitokondri
5 O ₂	6 NAD	7 Güneş ışığı	8 FAD
9 Enzim	10 Etil alkol	11 Sitoplazma	12 Laktik asit
13 ADP	14 Glikoz	15 ETS	16 ATP

1. Yukarıdakilerden hangisi ya da hangileri oksijenli solunumda kullanılır?
2. Yukarıdakilerin hangisi ya da hangilerinde oksijenli solunum gerçekleşir?
3. Yukarıdakilerden hangisi ya da hangileri fotosentez için gereklidir?
4. Yukarıdakilerden hangisi ya da hangileri oksijenli solunum sonucunda oluşan ürünlerdir?
5. Yukarıdakilerden hangisi ya da hangileri hidrojen (elektron) tutucu moleküllerdir?
6. Yukarıdakilerden hangisi ya da hangileri solunumda oksijene ihtiyaç duymadan meydana gelir?

Kazanımlar:2.1, 2.3

9. Aşağıda birbiri ile bağlantılı Doğru / Yanlış tipinde ifadeler içeren *Tanılayıcı Dallanmış Ağaç* tekniğinde bir soru verilmiştir. a ifadesinden başlayarak her doğru ya da yanlış cevabınıza göre çıkışlardan sadece birisini işaretleyiniz.

Örneğin; a ifadesinin doğru /yanlış olduğu belirtilir. Doğru ise b ifadesine, yanlış ise c ifadesine ulaşılır. b ifadesinin doğru /yanlış olduğu belirtilir. Doğru ise d ifadesine, yanlış ise e ifadesine ulaşılır. d ifadesinin doğru /yanlış olduğu belirtilir. Doğru ise 1.çıkışa, yanlış ise 2. çıkışa ulaşılır.



DEĞERLENDİRME

- Öğrenci 1. çıkışa ulaştı ise; a ifadesine “D” diyerek doğru yanıt vermiş ve b ifadesine ulaşmıştır. b ifadesine “D” diyerek doğru yanıt vermiş ve d ifadesine ulaşmıştır. d ifadesine “Y” diyerek doğru yanıt vermiştir. Bu durumda öğrencinin 3 doğru yanıtı vardır ve 3 puan almıştır.
- Öğrenci 3. çıkışa ulaştı ise; a ifadesine “D” diyerek doğru yanıt vermiş ve b ifadesine ulaşmıştır. b ifadesine “Y” diyerek yanlış yanıt vermiş ve e ifadesine ulaşmıştır. e ifadesine “D” diyerek doğru yanıt vermiştir. Bu durumda öğrencinin 2 doğru yanıtı vardır ve 2 puan almıştır.
- Öğrenci 7. çıkışa ulaştı ise; a ifadesine “Y” diyerek yanlış yanıt vermiş ve c ifadesine ulaşmıştır. c ifadesine “Y” diyerek yanlış yanıt vermiş ve g ifadesine ulaşmıştır. g ifadesine

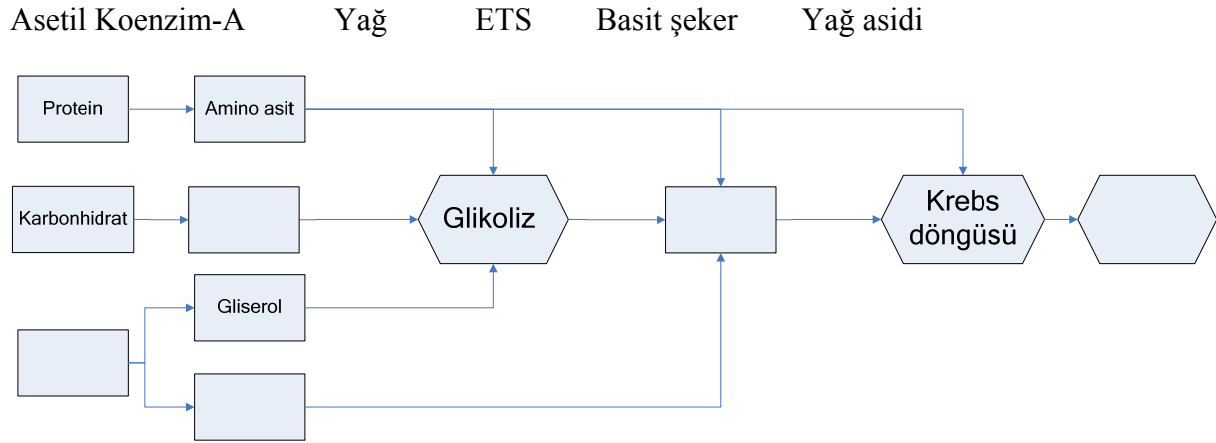
Biyoloji Dersi 10. Sınıf Öğretim Programı

“D” diyerek doğru yanıt vermiştir. Bu durumda öğrencinin 1 doğru yanıtı vardır ve 1 puan almıştır.

- Öğrenci 8. çıkışa ulaştı ise; a ifadesine “Y” diyerek yanlış yanıt vermiştir ve c ifadesine ulaşmıştır. c ifadesine “Y” diyerek yanlış yanıt vermiş ve g ifadesine ulaşmıştır. g ifadesine “Y” diyerek yanlış yanıt vermiştir. Bu durumda öğrencinin doğru yanıtı yoktur ve 0 puan almıştır.

Kazanımlar: 1.2, 1.4

10.Karbonhidrat, yağ ve proteinlerin oksijenli solunumda kullanıldığını gösteren semadaki boşluklara aşağıda verilen kavramları doğru olarak yerleştiriniz.



SINIF	: 10
ÜNİTE NUMARASI	: 2
ÜNİTE ADI	: Hücre Bölünmesi ve Üreme
ÜNİTE SÜRESİ	: 20 Ders Saati

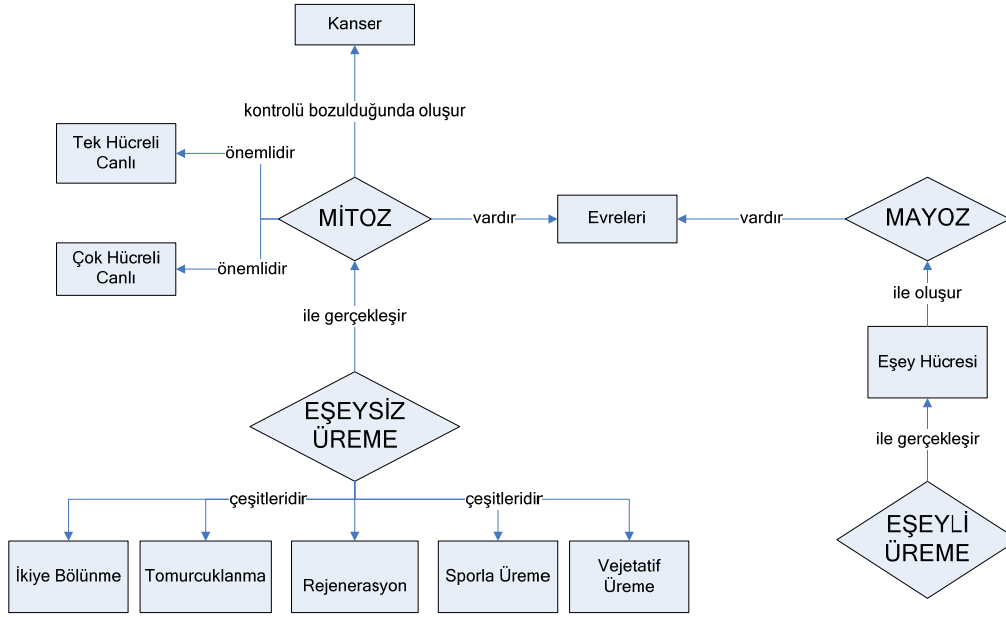
A. ÜNİTENİN AMACI

Bu ünite de öğrencilerin; mitoz ve mayozun evreleri hakkında bilgi edinmeleri; mitoz ve mayozun önemini sorgulamaları; mitozun eşeysiz üreme ve büyüme, mayozun eşeyli üreme ve biyolojik çeşitlilik ile ilişkisini öğrenmeleri; “mitoz”, “mayoz”, “eşeysiz üreme” ve “eşeyli üreme” anahtar kavramları etrafında biyoloji okuryazarlığı için gerekli beceri, tutum, değer ve anlayışları kazanmaları amaçlanmaktadır.

B. ÖNERİLEN KONU BAŞLIKLARI

1. Mitoz ve Eşeysiz Üreme
2. Mayoz ve Eşeyli Üreme

C.ÜNİTE KAVRAM HARİTASI



BU KAVRAM HARİTASI SADECE ÖĞRETMENİ BİLGİLENDİRMEK VE ÜNİTE İÇİNDEKİ KAVRAMLARI BİR BÜTÜN HÂLİNDE GÖSTERMEK AMACIYLA VERİLMİŞTİR. FARKLI KAVRAM HARİTALARI DA OLUŞTURULABİLİR.

Ç.ÜNİTE KAZANIMLARI VE AÇIKLAMALAR

2. ÜNİTE: HÜCRE BÖLÜNMESİ VE ÜREME

ÜNİTE	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
HÜCRE BÖLÜNMESİ VE ÜREME	<p>1. Mitoz ile ilgili olarak öğrenciler;</p> <p>1.1. Mitozun evrelerini şema üzerinde açıklar (BTTÇ 15; BAS 26).</p> <p>1.2. Bitki ve hayvan hücrelerinde mitozu karşılaştırır (BTTÇ 15; BAS 26).</p> <p>1.3. Tek hücreli ve çok hücreli canlılar için mitozun önemini açıklar (BTTÇ 7).</p> <p>1.4. Mitozun kontrol edilmesi ve bunun canlılar için önemini açıklar (BTTÇ 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 21, 22; BAS 7, 27).</p> <p>2. Eşeysiz üreme ile ilgili olarak öğrenciler;</p> <p>2.1. Eşeysiz üreme çeşitlerini örneklerle açıklar.</p> <p>2.2. Eşeysiz üremenin tarımsal üretimdeki önemini açıklar (BTTÇ 8, 9, 11, 12, 18, 29, 31; BAS 27).</p>	<p>1.Etkinlik: Mitoz (Kazanım: 1.1)</p> <p>2.Etkinlik: Kontrolsüz Hücre Bölünmesi (Kazanım: 1.4)</p> <p>3.Etkinlik: Vejetatif Üreme (Kazanım: 2.1)</p> <p>4.Etkinlik: Rejenerasyon (Kazanım: 2.1)</p>	<p>↔ 1.1 İnterfazda gerçekleşen olaylar verilir.</p> <p>[!] 1.1. Mitoz evrelerinin farklı sürelerde olduğu belirtilir.</p> <p>[!] 1.4. Kontrolsüz hücre bölünmesi ve sonuçları da belirtilir.</p> <p>↔ 2.1. İkiye bölünme, tomurcuklanma, rejenerasyon, sporla üreme ve bitkilerde vejetatif üreme verilir.</p> <p>[!] 2.2. Bitkilerde vejetatif üreme ve aşılamanın önemine değinilir.</p> <p>[!] 2.2 Tarım il ve ilçe müdürlüklerinden uzmanlar davet edilerek çeşitli aşı uygulamaları yaptırımları ve aşının önemine ilişkin bilgi vermeleri sağlanır.</p>

↻:Ders İçi İlişkilendirme ☒:Diğer Derslerle İlişkilendirme ??? : Kavram Yanılgısı [!]: Uyarı ↔: Sınırlamalar

2. ÜNİTE: HÜCRE BÖLÜNMESİ VE ÜREME

ÜNİTE	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
HÜCRE BÖLÜNMESİ VE ÜREME	<p>3. Mayoz ve eşeyli üremeyle ilgili olarak öğrenciler;</p> <p>3.1. Bir hücreli organizmalarda eşeyli üremeyi örneklerle açıklar (BAS 7, 26).</p> <p>3.2. Mayozun başlıca evrelerini şema üzerinde açıklar (BTTC 15; BAS 26).</p> <p>3.3. Eşeyli üremede mayozun önemini açıklar (BTTC 7).</p> <p>3.4. Oogenez ve spermatogenezini şekil üzerinde açıklar (BAS 26).</p> <p>3.5. Döllenmede gerçekleşen olayları açıklar (BTTC 7; BAS 7)</p> <p>3.6. Partenogenezini örneklerle açıklar (BAS 7).</p>		<p>[!] 3.3. Krosingoverin biyolojik çeşitliliğe katkısı da vurgulanır.</p> <p>[!] 3.4. Dişi ve erkek üreme hücrelerinin yapısı da verilir.</p> <p>↔ 3.3, 3.5. Bitkilerde eşeyli üreme ve döllenmeye girilmez.</p>

↻: Ders İçi İlişkilendirme ☒: Diğer Derslerle İlişkilendirme ??? : Kavram Yanılgısı [!]: Uyarı ↔: Sınırlamalar

D. ETKİNLİK ÖRNEKLERİ

Etkinlik Numarası : 1
Etkinliğin Adı : Mitoz
İlgili Kazanım : 1.1

Araç Gereç:

Mikroskop
Bir kuru soğan
Su bardağı veya beher
Lam ve lamel
Petri kabı
Asetoorsein ya da asetokarmen
Jilet

Bir kuru soğan birkaç gün önceden su dolu bardağa veya behere köklenecek kısmı suya değecek şekilde konarak köklerinin uzaması sağlanır. Uzayan soğan köklerinden birkaç tanesinin uçları kesilerek bir petri kabına alınır. Üstlerini örtecek kadar asetokarmen veya asetoorsein dökülür ve birkaç dakika hafifçe ısıtılır, fakat kaynatılmaz. Kök uçlarından 2 – 3 mm' lik uç kısım jiletle kesilerek lam üzerine alınır, kalan kısım atılır. Lam üzerindeki parçaya bir damla asetokarmen boyası damlatılarak ezme preparat hazırlanır. Hazırlanan preparat önce küçük objektifle incelenir. Bölünmekte olan hücrelerin en çok görüldüğü alan bulunarak büyük objektifle de incelenir. Etkinlikten sonra aşağıdaki sorular sınıfta tartışılır.

1. Soğan kök uçları neden mitozu incelemek için en uygun bölgedir? Sizce bitkinin başka hangi bölümleri mitozu incelemek için uygundur?
2. Mikroskoba baktığınızda en çok hangi evrede hücre gözlemlediniz? En az hangi evrede gözlemlediniz? Sizce bunun sebebi ne olabilir?
3. Kanser hücreleri hızlı ve kontrolsüz bölünen hücrelerdir. Sizce bir doku incelendiğinde bölünmekte olan hücre sayısına bakılarak o dokunun kanserli olup olmadığı hakkında bir tahminde bulunulabilir mi?

Bu etkinlik yapıldıktan sonra aşağıda karışık olarak verilen mitoz evrelerini gösteren resimleri öğrencilere dağıtarak onlardan bu resimleri doğru sıralamaları ve her evrede gözlemlenen olayları yazmaları istenir.





Etkinlik Numarası : 2
Etkinliğin Adı : Kontrolsüz Hücre Bölünmesi
İlgili Kazanım : 1.4

Aşağıda bir *projenin* hazırlama basamakları ve değerlendirme ölçeği örnek olarak verilmiştir.

Sınıf	10
Ünite Adı	Hücre Bölünmesi ve Üreme
Kazanımlar	1.4. Mitozun nasıl kontrol edilmesi ve önemini açıklar. [!] 1.4. Kontrolsüz hücre bölünmesi ve sonuçları da belirtilir.
Puanlama Yöntemi	Proje ve Sunum Değerlendirme Dereceleme Ölçeği
Proje Konusu ve Dikkat Etmeniz Gerekenler	
<p>Bu araştırmada; seçtiğin bir kanser türünün nedenlerinin, görülme sıklığının, tedavisinin araştırılması beklenmektedir.</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Araştırmanın verimli ve zamanında hazırlanması için plan oluşturmalısın.➤ Araştırma için dergi, kütüphane ve İnternet gibi kaynaklardan yararlanabilirsin.➤ Bir kanser türü seçebilirsin.➤ Bu kanser türünün görülme sıklığı, olası sebeplerini araştırabilirsin.➤ Dünyada ve ülkemizde bu kanser türü ile ilgili yapılan çalışmalara yer verebilirsin.➤ Kanser tedavisinde erken teşhisin önemine dikkat çekmelisin.➤ Gıdalarda bulunan ve kansere sebep olabilecek maddelerden örnekler verebilirsin.➤ Hazırladığın projeyi poster veya bilgisayar destekli olarak sunabilirsin.➤ Sunumun görselliğini resimler, grafikler vb. çalışmalarla arttırmalısın.➤ Sunumunudk. sürede sunulacak şekilde hazırlamalısın.➤ Araştırmanı en geç tarihine kadar bitirmelisin.➤ Bu çalışmayı yaparken öğretmeninden, yakın çevredeki diğer kişi ve kuruluşlardan (Sağlık Bakanlığı, Kanser Araştırma Vakfı vb.) yararlanabilirsin. <p>Aşağıdaki proje ve sunum değerlendirme dereceleme ölçeği ödevinizin hangi ölçütlere göre değerlendirileceği konusunda sizlere bilgi vermek için hazırlanmıştır. Bu puanlama anahtarınız öğretmen tarafından doldurulacağından üzerinde herhangi bir işaretleme yapmamanız gerekir.</p>	

Proje ve Sunum Değerlendirme Dereceleme Ölçeği

BECERİLER	4 (Çok iyi)	3 (İyi)	2 (Orta)	1 (Zayıf)
I.PROJE HAZIRLAMA SÜRECİ				
Projenin amacını belirleme				
Projeye uygun çalışma planı yapma				
İhtiyaçları belirleme				
Farklı kaynaklardan bilgi toplama				
Projeyi plana göre gerçekleştirme				
Proje çalışmasının istekli olarak gerçekleştirilmesi				
II. PROJENİN İÇERİĞİ				
Türkçeyi doğru, güzel ve etkili kullanma				
Bilgilerin doğruluğu				
Toplanan bilgilerin analiz edilmesi				
Elde edilen bilgilerden çıkarımda bulunma				
Toplanan bilgileri düzenleme				
Eleştirel düşünme becerisini gösterme				
Yaratıcılık yeteneğini kullanma				
III. SUNUM YAPMA				
Türkçeyi doğru, güzel ve etkili kullanma				
Sorulara cevap verebilme				
Konuyu dinleyicilerin ilgisini çekecek şekilde sunma				
Sunumu hedefe yönelik materyallerle destekleme				
Sunumda akıcı bir dil ve beden dili kullanma				
Verilen sürede sunumu yapma				
Sunum sırasında öz güvene sahip olma				
Genel Toplam				

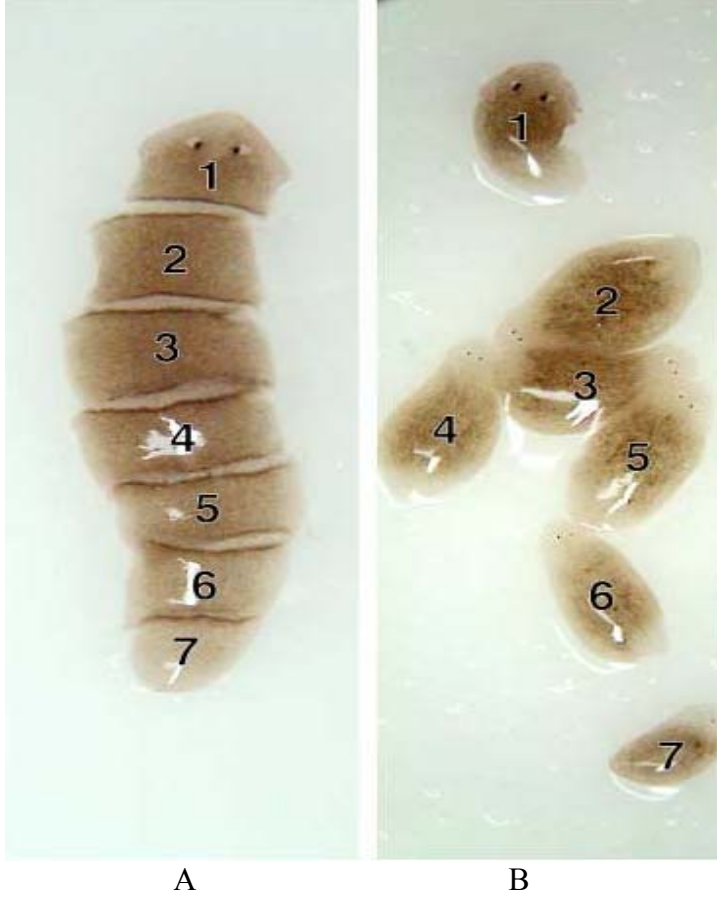
- NOT:** 1. Proje süresi şartlara uygun olarak öğretmen ve öğrenci işbirliği ile belirlenir.
2. Verilen ölçek örnek olup öğretmen isterse değişik ölçekler de kullanabilir

Etkinlik Numarası : 3
Etkinliğin Adı : Vejetatif Üreme
İlgili Kazanım : 2.1

Sardunya, begonya veya telgraf çiçeğinden koparılan dal, ılık ve aydınlık bir ortamdaki su dolu bir kavanoza konulur. Yaklaşık 10-15 gün bekletilir. İki gün aralıklarla oluşan değişimler gözlemlenerek fotoğrafı çekilir veya resimleri çizilir.

Etkinlik Numarası : 4
Etkinliğin Adı : Rejenerasyon
İlgili Kazanım : 2.1

Aşağıdaki resimler öğrencilere incelenir. A ve B resimleri arasındaki farkın sebep ve sonuçları tartışmaya açılarak öğrencilerin rejenerasyon kavramına ulaşmaları sağlanır.



Planaria

E. ÖRNEK ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME SORULARI

Kazanım: 3.2, 3.3

1. Krosingover sonucunda;

- I. Biyolojik çeşitlilik artar.
- II. Genlerin yeri değişir.
- III. Genlerin sayısı değişir.
- IV. DNA kendini eşler.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) I ve II B) II ve III C) III ve IV D) I, II ve III E) II, III ve IV

Kazanım: 1.3

2. I. Epitel hücresi
II. Alyuvar hücresi
III. Sperm hücresi
IV. Yumurta hücresi
V. Kas hücresi

Yukarıdaki hücrelerin hangileri mitoz sonucu **oluşmamıştır**?

- A) I ve II B) II ve III C) III ve IV D) IV ve V E) II, III ve V

Kazanım: 3.2

3. I. Monoploit hücrelerin oluşması
II. Tetrat oluşumu
III. Homolog kromozomların sinapsis yapması
IV. Genetik materyalin kendini eşlemesi
V. Oluşan hücrelerin birbirinin aynısı olması

Yukarıda verilenlerden hangisi ya da hangileri mayoz için doğrudur?

- A) Yalnız III B) Yalnız IV C) Yalnız V D) I, II, III ve IV E) I, II, III ve V

Kazanımlar: 2.1, 2.2

4. Çiftçiler verimi yüksek ve kaliteli bir elma ağacından aynı genetik yapıya sahip başka bir elma ağacı elde etmek isterse aşağıdaki üreme şekillerinden hangisini tercih etmelidir?

- A) Tomurcuklanma
- B) Eşeyli üreme
- C) Vejetatif üreme
- D) Sporla üreme
- E) İkiye bölünme

Kazanımlar: 1.2,1.3, 3.2

5. Aşağıdaki ifadeleri okuyarak doğru cümlelerin sonundaki boşluğa “D”, yanlış cümlelerin sonundaki boşluğa “Y” yazınız.

Yaraların iyileşmesi mitoz ile gerçekleşir. ()

Mitoz geçiren hayvan ve bitki hücresinde farklılık anafaz evresinde görülür. ()

Mayoz geçirebilen bir hücre tekrar mayoz geçirebilir. ()

Kazanımlar: 1.3, 3.2, 3.3

6. Aşağıdaki boşlukları uygun kelimelerle doldurunuz.

Canlılarda iki çeşit hücre bölünmesi görülür. Bu bölünmeler.....veolarak isimlendirilir. Mayoz sonucu meydana gelen hücreleredenir. Mayozda meydana gelen tetrad oluşumu sırasında canlılarda çeşitliliği sağlayan..... görülür. Mitoz tek hücreli organizmalarda....., çok hücreli organizmalarda iseve..... sağlar.

Kazanım: 1.3, 3.3

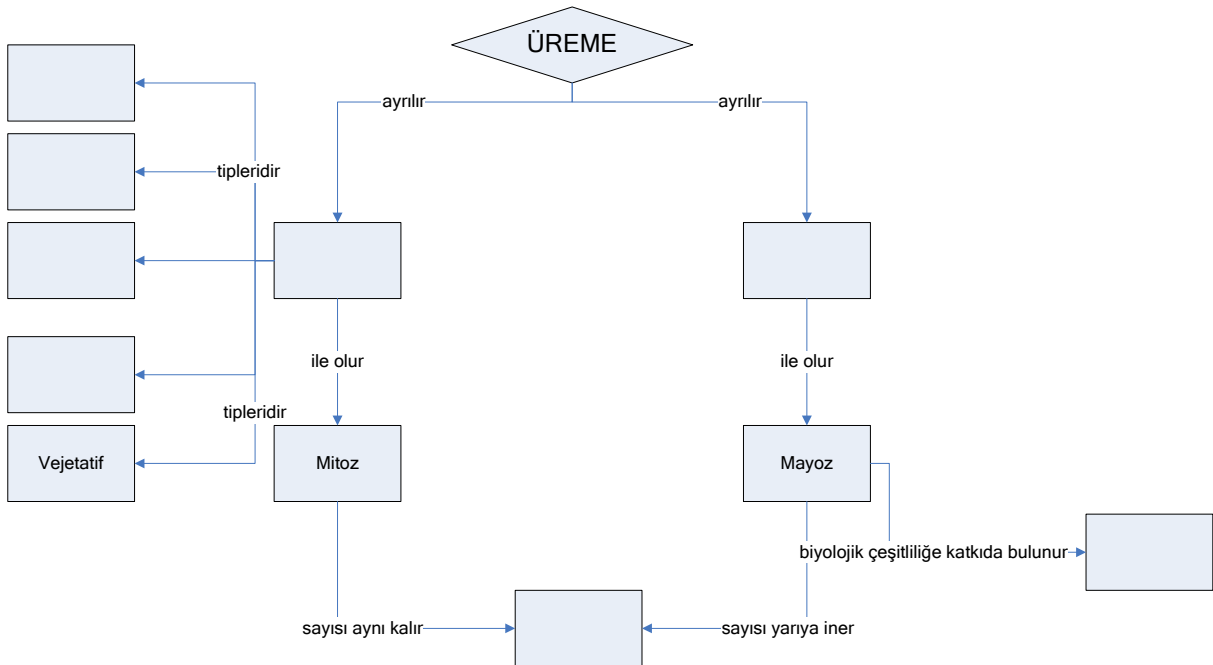
7. Üreme hücreleri mitoz sonucu meydana gelse ve bu hücrelerin döllenmesi sonucu eşeyli üreme gerçekleşseydi ne gibi sonuçlar ortaya çıkardı?

Kazanımlar:1.1, 2.1, 3.1, 3.3

9. Aşağıdaki kavram haritasını inceleyiniz. Daha sonra;

- Kavram haritasında boş bırakılan kısımları aşağıda verilen sözcüklerden uygun olanlarını seçerek tamamlayınız.
- Kavram haritasının altında boş bırakılan yere, kavram haritasını kullanarak üreme ile ilgili anlamlı bir paragraf yazınız.

Metafaz	Eşeyli	Kromozom	Krossingover	Haploit
İkiye Bölünme	Gamet	Eşaysız	Tomurcuklanma	Sporla Üreme
Konjugasyon	Rejenarasyon	Diploit	Zigot	Evre



.....

.....

.....

.....

SINIF	: 10
ÜNİTE NUMARASI	: 3
ÜNİTE ADI	: Ekosistem Ekolojisi
ÜNİTE SÜRESİ	: 22 Ders Saati

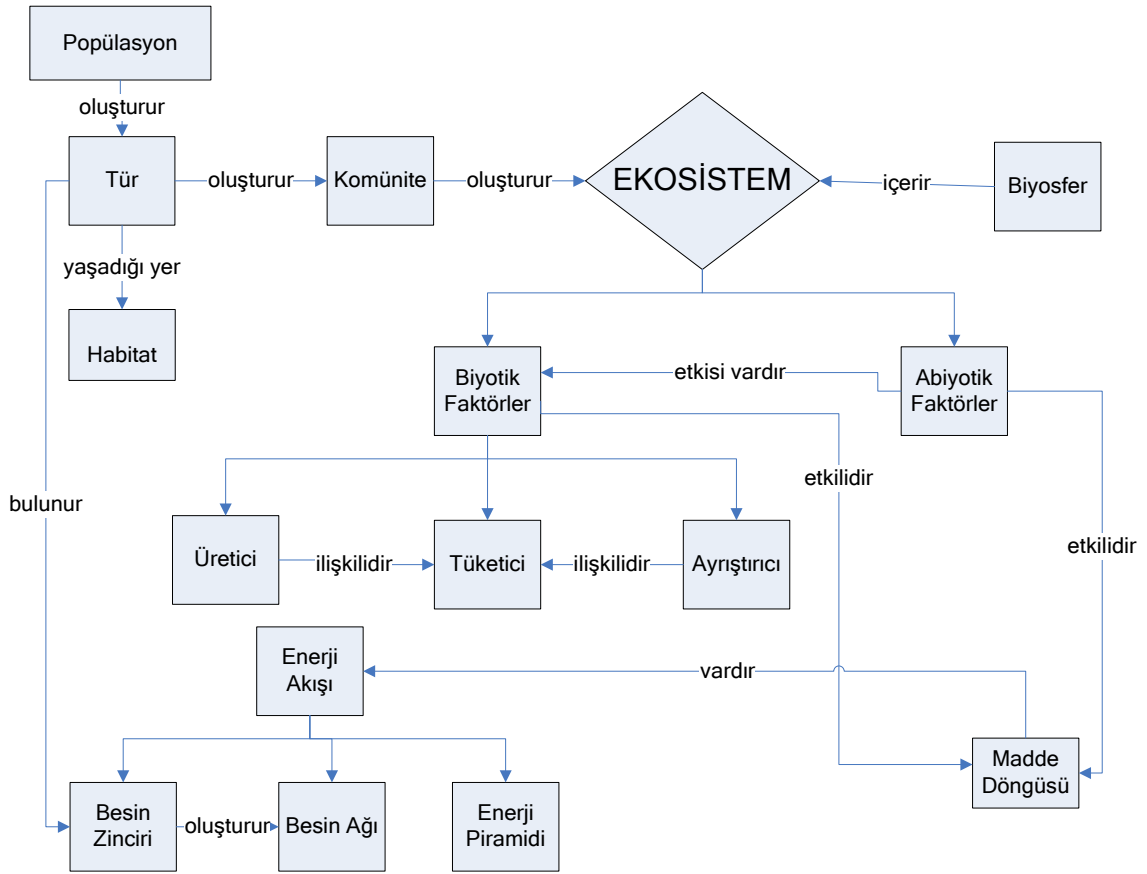
A. ÜNİTENİN AMACI

Bu ünite de öğrencilerin; habitat, popülasyon, tür, komünite ve ekosistem kavramlarını öğrenmeleri ve bu kavramlar arasındaki ilişkiyi kurabilmeleri; madde döngüsü ve enerji akışı ilgili yorum yapmaları; ekosistem ve sürdürülebilirlik arasındaki ilişkiyi örneklerle açıklamaları; “ekosistem” anahtar kavramı etrafında biyoloji okuryazarlığı için gerekli beceri, tutum, değer ve anlayışları kazanmaları amaçlanmaktadır.

B. ÖNERİLEN KONU BAŞLIKLARI

1. Ekosistemin Yapısı
2. Ekosistemde Enerji Akışı ve Madde Döngüleri
3. Ekosistemlerin Önemi

C.ÜNİTE KAVRAM HARİTASI



BU KAVRAM HARİTASI SADECE ÖĞRETMENİ BİLGİLENDİRMEK VE ÜNİTE İÇİNDEKİ KAVRAMLARI BİR BÜTÜN HÂLİNDE GÖSTERMEK AMACIYLA VERİLMİŞTİR. FARKLI KAVRAM HARİTALARI DA OLUŞTURULABİLİR.

Ç.ÜNİTE KAZANIMLARI VE AÇIKLAMALAR

3. ÜNİTE: EKOSİSTEM EKOLOJİSİ

ÜNİTE	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
EKOSİSTEM EKOLOJİSİ	<p>1. Ekosistemin yapısı ile ilgili olarak öğrenciler;</p> <p>1.1.Habitat, popülasyon, tür, komünite ve ekosistem arasındaki ilişkiyi örneklerle açıklar (BTTÇ 18; BAS 26).</p> <p>1.2.Abiyotik ve biyotik faktörleri sıralayarak bunların karşılıklı etkilerini tartışır (BAS 7).</p> <p>2. Ekosistemde enerji akışı ve madde döngüsü ile ilgili olarak öğrenciler;</p> <p>2.1.Madde ve enerji akışında üretici, tüketici ve ayrıştırıcıların rolünü örnekendirir (BAS 25, 26).</p> <p>2.2.Bir ekosistemdeki enerji akışını açıklar (BAS 25, 26).</p> <p>2.3.Ekosistemdeki besin zinciri, besin ağı ve besin piramidi arasındaki ilişkiyi yorumlar (BAS 25, 26).</p> <p>2.4.Enerji piramidi üzerinde ekosistemdeki enerji akışını irdeler (BAS 25,26).</p> <p>2.5.Doğadaki madde döngülerini şekil üzerinde göstererek önemini açıklar (BTTÇ 15, 27, 28, 29; BAS 7, 25, 26).</p> <p>3. Ekosistemlerin önemi ile ilgili olarak öğrenciler;</p> <p>3.1.Ekosistemlerin sağladığı faydalar ve sürdürülebilirlik ilişkisini açıklar (BTTÇ 13, 24, 25, 26, 33).</p>	<p>1.Etkinlik:Öğrendiğinin Farkına Varma (Giriş Etkinliği)</p> <p>2.Etkinlik: Besin Ağı (Kazanımlar: 2.2, 2.3)</p> <p>3.Etkinlik: Biyolojik Birikim (Kazanımlar: 2.2, 2.3)</p> <p>4.Etkinlik: Madde Döngüleri (Kazanım: 2.5)</p>	<p>↻ “Canlılarda Enerji Dönüşümleri” ünitesi ile ilişkilendirilir.</p> <p>[!] Ekoloji, biyosfer gibi konunun anlaşılmasında önemli olan kavramlar vurgulanır.</p> <p>[!] 1.2 Abiyotik faktörlerden ışık, sıcaklık, iklim, toprak, mineraller, su ve pH; biyotik faktörlerden üreticiler, tüketiciler ve ayrıştırıcılar verilir.</p> <p>[!] 1.2. Ekosistemlerdeki biyolojik çeşitlilik kavramına ve bunun önemine kısaca değinilir.</p> <p>[!] 2.1.Canlılardaki beslenme şekillerine örnekler verilir.</p> <p>[!] 2.2. Besin ağı ve besin zinciri şekil üzerinde gösterilir.</p> <p>[!] 2.2, 2.3.Canlılarda biyolojik birikim ve bu birikimin canlılar üzerindeki olumsuz etkileri vurgulanır.</p> <p>↔ 2.5. Madde döngüleri olarak karbon, su, azot döngüleri verilir.</p> <p>[!] 2.5. Madde döngülerinin ne şekilde kesintiye uğratıldığı ve sonuçları ile ilgili örnekler verilir.</p>

↻:Ders İçi İlişkilendirme ☒:Diğer Derslerle İlişkilendirme ??? : Kavram Yanılgısı [!]: Uyarı ↔: Sınırlamalar

D. ETKİNLİK ÖRNEKLERİ

Etkinlik Numarası : 1

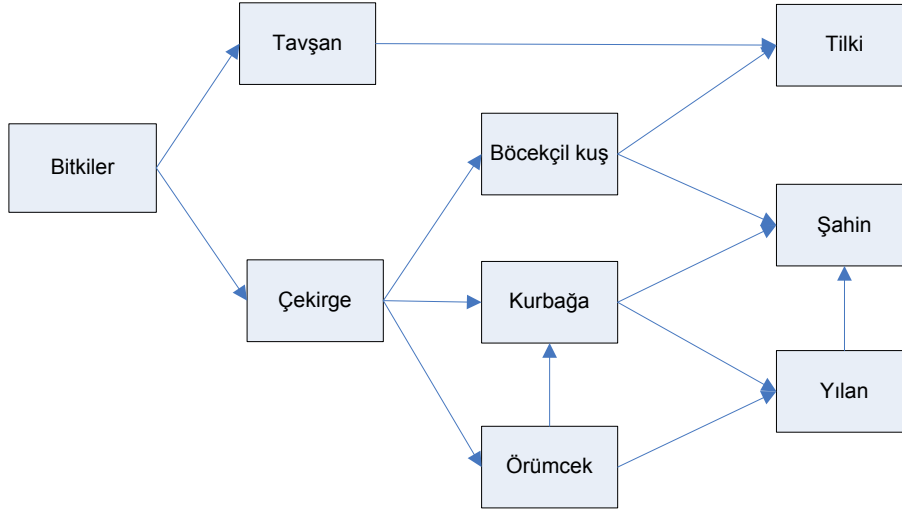
Etkinliğin Adı : Öğrendiğinin Farkına Varma
Giriş Etkinliği

Bu etkinliğin amacı; öğrencilerin ön bilgilerini tespit etmek ve bu tespite dayalı olarak öğrenme ihtiyacı ve bunların sonucunda da geldikleri düzeyi öğrenci gözüyle belirlemektir. Bu etkinlik için aşağıdaki tabloya benzer üç sütundan oluşan bir tablo kullanılır. Önce öğrencilere Ekosistem Ekolojisi ile ilgili olarak neler bildikleri ve neler öğrenmek istedikleri sorulur, alınan cevaplar ilgili sütunlara yazılır. Ünite işlendikten sonra öğrencilere neler öğrendikleri sorulur. Alınan cevaplar “Ne Öğrendim?” başlıklı sütuna yazılır. Oluşturulan tablo, öğretmen rehberliğinde incelenir. Öğrencilerin konu ile ilgili gelişim süreçlerini (Nereden geldik?, Neredeyiz?, Nereye gidiyoruz?) somut olarak görmeleri sağlanır. “Ne Öğrendim?” başlığı altında hedeflenen fakat bilgi, beceri ve tutuma dönüşmeyen kazanımlar varsa ilgili konular tekrar edilerek öğrencilerin kazanıma ulaşması sağlanır.

Ne Biliyorum?	Ne Öğrenmek İstiyorum?	Ne Öğrendim ?
Bir ekosistemde canlı ve cansız etmenlerin birbirleriyle ilişkili olduğunu	Cansız etmenler canlılar üzerindeki etkilerinin neler olduğunu	Sıcaklık, iklim, toprak, mineraller vb. abiyotik faktörlerin canlıların üreme, beslenme, büyüme vb. üzerindeki etkilerini

Etkinlik Numarası : 2
Etkinliğin Adı : Besin Ağı
İlgili Kazanımlar : 2.2, 2.3

Aşağıdaki besin ağı, öğrencilere incelenir. “Besin ağında kaç tane besin zinciri vardır?”, “Besin ağından her seferinde bir canlıyı çıkararak bunun besin ağındaki diğer canlıları nasıl etkileyeceği” hakkında tahminler yaptırılır.



Etkinlik Numarası : 3
Etkinliğin Adı : Biyolojik Birikim
İlgili Kazanımlar : 2.2, 2.3

Araştırmacılar bir göl ekosistemine tarım alanlarından taşınan DDT'nin etkisini incelemektedir. Gölde bulunan besin ağından seçtikleri bir zincirdeki canlılardan örnekler toplayarak canlıların vücutlarındaki DDT miktarını belirliyorlar. Buna göre bir fitoplanktonun (bitkisel plankton) bünyesinde 0.002 ppm, bununla beslenen zooplanktonda (hayvansal plankton) 0,012 ppm, bu zooplanktonlarla beslenen küçük balıklarda 0,20 ppm, daha büyük etçil balıklarda 1,8 ppm DDT bulunuyor. Hatta aynı göldeki balıkçıda bu miktarın 18 ppm olduğu belirleniyor.

Bu araştırma ve sonucu öğrencilere açıklanır. Besin zincirinde üreticiden tüketiciye DDT miktarının artarak aktarılmasına yönelik sorular sorulur ve öğrencilerin “biyolojik birikim” kavramına ulaşmaları sağlanır.

Etkinlik Numarası : 4
Etkinliğin Adı : Madde Döngüleri
İlgili Kazanım : 2.5

Öğrenciler bireysel veya grup olarak bir madde döngüsü seçer. Seçilen madde döngüsü hakkında bilgi toplanarak döngü poster şeklinde hazırlanır. Posterler incelendikten sonra döngüleri en iyi yansıtan posterler sınıf tarafından seçilir (Her bir madde döngüsü ile ilgili poster seçimi yapılır.) ve sergilenir.

Öğrenciler daha sonra bu döngüleri etkileyebileceğini düşündükleri sorunlarla ilgili olarak senaryo yazar.

E. ÖRNEK ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME SORULARI

Kazanım: 1.1

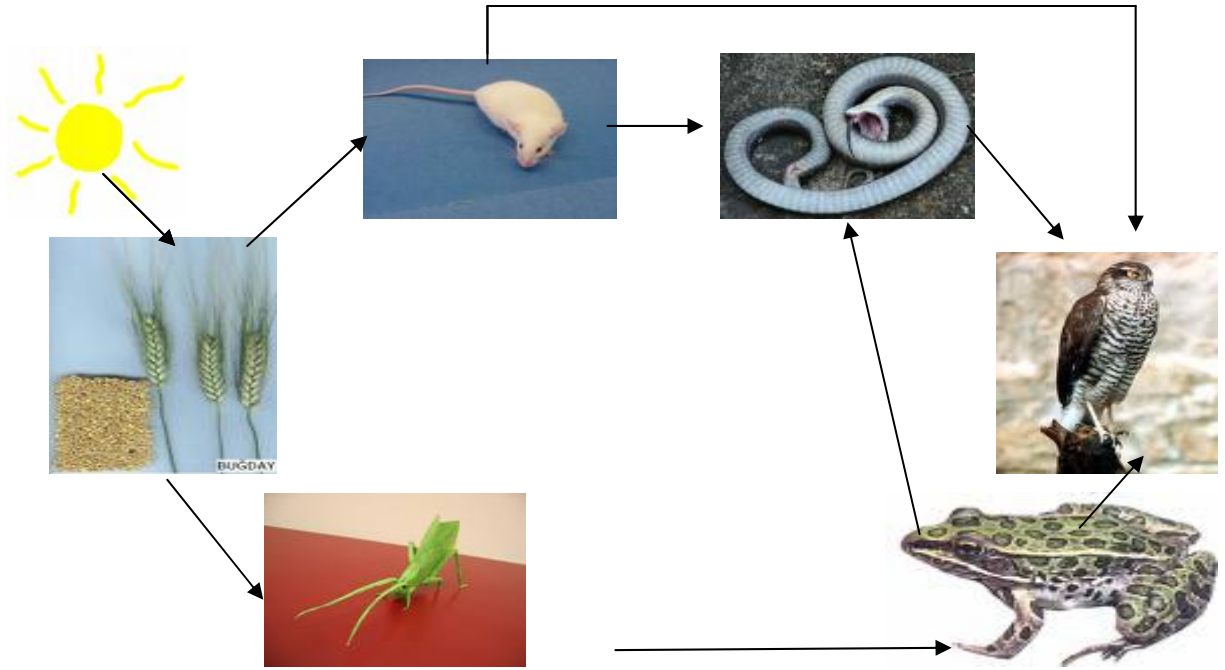
1. Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri popülasyon örneğidir?

- I. Kaz Dağları'nda yaşayan kızılçamlar
- II. Ankara'da yaşayan tiftik keçileri
- III. Abant Gölü'ndeki beyaz nilüferler
- IV. Hatay'da yaşayan böcekler
- V. Kızılcahamam'da yaşayan alageyikler
- VI. Sultan Sazlığı'nda yaşayan ördekler

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I, II, III D) IV; V ve VI E) I, II, III ve V

Kazanımlar: 2.2, 2.3

2.

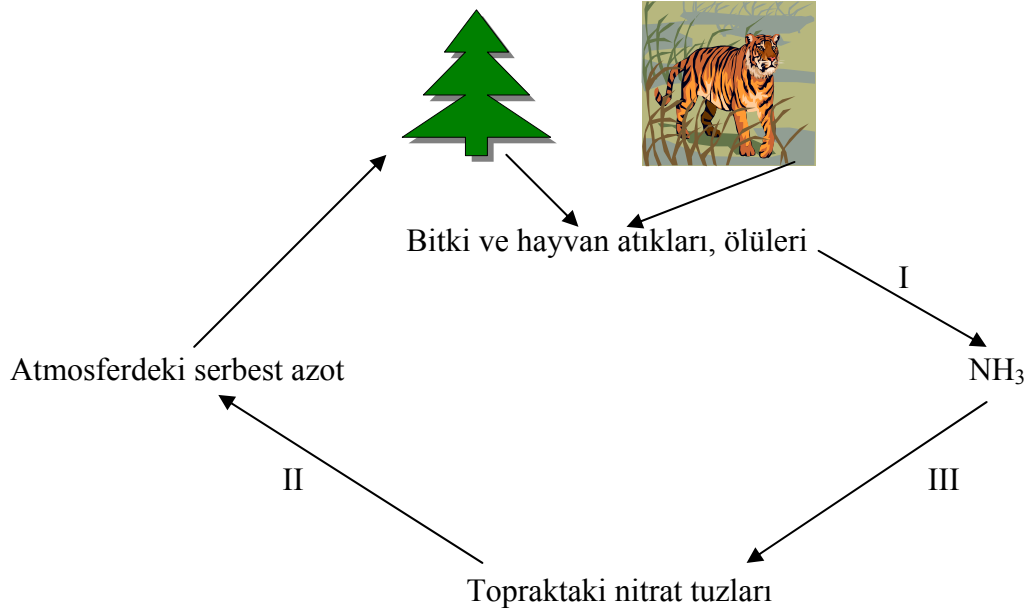


Yukarıda aynı ekosistemde yaşayan ve aralarında beslenme ilişkisi bulunan canlılar yer almaktadır. Bu canlılar ile ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi **söylenemez**?

- A) Buğday, ekosistemde yer alan üretici canlıdır.
- B) Çekirge kurbağanın besinidir.
- C) Kurbağanın avlanmasında yılan ve atmaca rekabet hâlinindedir.
- D) Kurbağa ve yılan birincil tüketicilerdir.
- E) Atmaca besin zincirinin en üst basamağında yer alır.

Kazanım: 2.5

3.



Yukarıdaki azot döngüsü ile ilgili şemada I, II ve III numaralı bölümlerde görev alan süreçler hangi şıkta doğru olarak verilmiştir?

I	II	III
A) Ayrışma	Denitrifikasyon	Nitrifikasyon
B) Denitrifikasyon	Ayrışma	Nitrifikasyon
C) Ayrışma	Nitrifikasyon	Denitrifikasyon
D) Denitrifikasyon	Nitrifikasyon	Ayrışma
E) Nitrifikasyon	Ayrışma	Denitrifikasyon

Kazanımlar: 1.1, 2.1, 2.5

4. Aşağıda ifadeleri okuyarak doğru cümlelerin sonundaki boşluğa “D”, yanlış cümlelerin sonundaki boşluğa “Y” yazınız.

Bir canlı türünün doğal olarak yaşayabildiği ve ürediği yere habitat denir. ()

Bir ekosistemde ayrıştırıcılar olmadan madde ve enerji döngüleri devam edebilir. ()

Ekosistemdeki enerji akışı canlılar arasında görülen beslenme ilişkileri ile gerçekleşir. ()

Kazanım: 1.2

5. Bir ekosistemde iklimin olumsuz etkilerinin önlenmesi için neler yapılabilir? Örneklerle açıklayınız.

Kazanımlar: 1.2, 2.1, 2.2

6. Aşağıda verilen *Yapılandırılmış Grid*'de numaralandırılmış kutucuklarda çeşitli canlı isimleri verilmiştir. Kutucuk numaralarını kullanarak aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

1 Zooplankton	2 Baykuş	3 Mantar
4 Yılan	5 Palamut Balığı	6 Ot
7 Fare	8 Bakteri	9 Yunus
10 Hamsi	11 Alg	12 Böcek

1. Yukarıdaki canlılardan hangileri üreticidir?
2. Yukarıdaki canlılardan hangileri tüketicidir?
3. Yukarıdaki canlılardan hangileri ayrıştırıcıdır?
4. Yukarıdaki canlılardan hangileri sucul besin zincirini oluşturur?
5. Yukarıdaki canlılardan hangileri karasal besin zincirini oluşturur?