

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

**ORTAÖĞRETİM 12. SINIF**  
**BİYOLOJİ DERSİ**  
**ÖĞRETİM PROGRAMI**  
**(2 Ders Saati)**

**ANKARA**

**2011**

**ORTAÖĞRETİM 9,10, 11, 12. SINIF BİYOLOJİ DERSİ  
ÖĞRETİM PROGRAMINDA GÖREV ALANLAR**

**ÖZEL İHTİSAS KOMİSYONU ÜYELERİ**

Prof. Dr. Musa DOĞAN

Prof. Dr. Abdullah BAYRAM

Prof. Dr. Mehmet BAHAR

Dr. Raziye AYDINLI

Dr. Fatma TEZCAN

Dr. İlknur KARACA

Esin ÜLGÜT

Gülseren ŞENYÜZ

**PROGRAMA KATKI SAĞLAYANLAR**

Erol ÖZSOY (Program Geliştirme Uzmanı)

**ORTAÖĞRETİM 12.SINIF BİYOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM  
PROGRAMINI GELİŞTİRME VE HAFTALIK DERS  
SAATLERİNE GÖRE DÜZENLEME  
KOMİSYON ÜYELERİ**

Prof. Dr. Musa DOĞAN

Prof. Dr. Mehmet BAHAR

Dr. Raziye AYDINLI

Dr. Fatma TEZCAN

Dr. İlknur KARACA

Dr. Derya SAKA

Erol ÖZSOY (Program Geliştirme Uzmanı)

Mehtap ERMAN (Ölçme ve Değerlendirme Uzmanı)

## **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 .....	8
1.6. Biyoloji Derslerinde Güvenlik .....	13
1.7. Kitap Yazımı İle İlgili Öneriler .....	14
Kaynaklar .....	15
2. BÖLÜM: ÜNİTELER.....	20
2.1. Ünite 1... ..	22
2.2. Ünite 2.....	49
2.3. Ünite 3.....	53

**ORTAÖĞRETİM 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 yanılgıları 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; farklı öğretim yöntem ve tekniklerini konu içeriğine ve bağlama göre çeşitlendiren; ürün kadar süreç odaklı bir değerlendirme anlayışını benimsemiş yapılandırmacı (constructivist) öğrenme yaklaşımı ile öğretime katkı sağlamayı hedeflemektedir.

### **1.4. PROGRAMDA VURGULANAN TEMEL ANLAYIŞLAR**

#### **• Biyoloji Okuryazarlığının Gereklerini Gözetme**

Programın vizyonuna paralel olarak ünite kazanımlarında, ünite değerlendirme örneklerinde biyoloji okuryazarlığının gerekleri gözetilmiş, öğrencilerin biyoloji okuryazarı bireyler olarak yetişmeleri için programın elverişli bir çerçeve oluşturmasına özen gösterilmiştir.



- **Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı**

Programın hazırlanmasında bilginin pasif olarak ya da kişisel bir katkıda bulunma olmaksızın inşa edilemeyeceğini; anlamanın, 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; ürün kadar süreç odaklı bir ölçme ve değerlendirme anlayışını ön plana çıkarmaktadır.

Bu öğretim programı da yapılandırmacı yaklaşımı benimsemekle birlikte bir kısım kazanımların yazılmasında, etkinlik örnekleri ve örnek değerlendirme sorularının hazırlanmasında, öğrenmeyi basitçe öğrenenin davranışında istendik yönde değişiklik ile mümkün olabileceğini iddia eden davranışçı yaklaşım ve davranışçılıktan farklı olarak öğrenmede zihinsel süreçleri anlamaya çalışan bilişsel yaklaşımlardan da faydalanılmıştır.

- **Sarmallık**

Bu programda konular, bir sınıfın belirli bir döneminde ve bir defa işlenmek yerine bütün sınıflara dağıtılmıştır. Başka bir ifade ile konular; basitten karmaşığa, bilinenen 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	* Madde ve Besin Kaynaklarının Sürdürülebilirliği * Biyolojik Çeşitliliğin Korunması * Çevrenin Rehabilitasyonu ve Çevre Duyarlılığının Oluşturulması

- **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.

- **Alternatif (performansa dayalı-otantik veya tamamlayıcı) ve Geleneksel Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımı**

Biyoloji dersleri kapsamındaki bilgi, beceri, tutum ve değerlerle ilgili temel nitelikler belli bir içerik dâhilinde, farklı öğretim stratejileri, yöntem ve teknikleri kullanılmak suretiyle öğrencilere kazandırılmaya çalışılır. Bu bir süreçtir. Bu süreç içinde, belli aşamalarda, adı geçen niteliklerin öğrenciler tarafından kazanılıp kazanılmadığının ya da ne düzeyde kazanıldığının belirlenmesi gerekmektedir. Bu noktada eğitim-öğretim uygulamalarının temel öğelerinden biri olan ölçme ve değerlendirme uygulamalarından yararlanılmaktadır. Biyoloji dersleri öğretim uygulamaları çerçevesinde ölçme ve değerlendirme; öğrencileri tanımaya yönelik (diagnostic), öğrencileri yetiştirmeye yönelik (formatif) ve öğrencilere değer biçmeye yönelik (summatif) olmak üzere üç amaca hizmet etmektedir. Öğrencileri tanımaya yönelik ölçme ve değerlendirme uygulamalarının amacı, öğretim yılının başında öğrencilerin ilgili dersin gereği olan bilgi, beceri, tutum ve değerler gibi niteliklerden ön koşul özelliği taşıyanlara ne düzeyde sahip olduğunu belirlemektir. Böylece elde edilen sonuçlara göre öğrenme-öğretme sürecine yön vermek, bir başka deyişle öğrenme-öğretme sürecini planlamak için gerekli olan bilgilerin toplanması mümkün olabilecektir. Öğrencileri yetiştirmeye yönelik yapılan ölçme ve değerlendirme uygulamalarının temel amacı öğretim uygulamaları başladıktan sonra kısa ve belli aralıklarla,

özellikle konu ya da ünite sonlarında, öğrencilerin ilgili konu ya da ünite kapsamında kazanması beklenen niteliklere ne düzeyde sahip olduğunu belirlemektir. Dolayısıyla varsa eksikliklerin saptanması ve bu eksiklikleri giderilmesi için ek öğretim uygulamalarının yapılmasına olanak sağlanmaktadır. Bu amaçla yapılan ölçme ve değerlendirme uygulamalarının öğrencileri bilgi, beceri, tutum ve değerler bakımından başarılı-başarısız, yeterli-yetersiz sayma gibi bir fonksiyonu yoktur ve elde edilen ölçme sonuçları not verme amaçlı kullanılmaz. Değer biçmeye yönelik yapılan ölçme ve değerlendirmenin amacı ise özellikle dersle ilgili bilgi ve beceri gibi niteliklere sahip oluş düzeyleri bakımından öğrencilere bir değer biçmek, bir anlamda başarılı ya da başarısız olduklarına karar vermektir.

Ölçme ve değerlendirmenin öğretim uygulamaları çerçevesindeki kullanılış amaçları ve biyoloji dersi kapsamında öğrencilere kazandırılmaya çalışılan nitelikler birlikte düşünüldüğünde, bu niteliklerin ölçülmesi ve değerlendirilmesi için farklı ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu yaklaşımlar geleneksel ve alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımları olmak üzere iki başlık altında toplanabilir. Bunlardan geleneksel ölçme ve değerlendirme yaklaşımı çoktan seçmeli, kısa cevaplı, eşleştirme, doğru yanlış ve essay tipi sorularından oluşan testleri kapsamaktadır. Alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımı ise performans değerlendirme, portfolyo değerlendirme, araştırma ve proje, kavram haritaları, yapılandırılmış grid, dallanmış ağaç, öz ve akran değerlendirme vb. ölçme tekniklerini ve bu teknikler kapsamındaki ölçme araçlarını (dereceleme ve puanlama ölçekleri vb.) içermektedir.

Biyoloji dersi öğretim programı da öğretim uygulamaları çerçevesinde ölçme ve değerlendirmenin yukarıda ifade edilen farklı amaçlarla yapılabileceğini; geleneksel ölçme ve değerlendirme yaklaşımları ile birlikte öğrencilerin bilgi, beceri ve tutumlarını sergileyebilecekleri süreç odaklı alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımların kullanılması gerektiği anlayışını yansıtmaktadır.

## 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 (BTTÇ)”, “İletişim Becerileri, Tutum ve Değerler (İTD)”** ve **“Bilimsel Araştırma ve Bilimsel Süreç Becerileri (BAS)”** olmak üzere üç başlık altında verilmektedir.

Bu beceri, anlayış, tutum ve değerlere yönelik kazanımlar ünitelerdeki kazanımlarla ilişkilendirilmiştir. Öğrenci ünitedeki kazanıma ulaşırken bu kazanımlara da ulaşabilecektir. Bu ilişkilendirmeler ünitelerdeki kazanımların sonunda parantez içinde ilişkili olduğu beceri, anlayış, tutum ve değer kısıltması (BAS, BTTÇ veya İTD) ile kazanım numarası verilerek atıflar yapılmıştır.

Bu beceri, anlayış, tutum ve değerlere yönelik kazanımlara öğretim programlarındaki ünite kazanımlarının yanında ayrıca içinde atıf yapılmamış olsa bile, öğretmenler 9-12. sınıflar biyoloji dersini işlerken konuyla ilgili gördüklerinde, bu kazanımları öğrencilerin edinmesi için çeşitli etkinlik ve proje çalışmaları yaptırarak uygun öğrenme ortamları hazırlamalıdır.

## 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 sınanabilir, 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 paradigmaların 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 sınandığını, düzeltildiğini 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 tanır.
- 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.

Bu kazanım genellik ifade etmesi nedeniyle (örnek: İTD 2) ünitelerdeki birçok kazanımla doğrudan ya da dolaylı biçimde ilişkilidir. Bu nedenle BTTC 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” tavırdan çok “şüphencilik” tercih eder.</p> |
|--|

İTD 20.Gerektiğinde düşüncelerini; ortaya konulan veriler ve kanıtlar ışığında tekrar değerlendirme, geliştirme ve değiştirme hususunda isteklidir.

### 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 ayrıca 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 BTTÇ 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</p> |
|--|



eder.

BAS 18. Deneysel sonuçların doğruluğunu sınırlayan hataların kaynaklarını belirler.

BAS 19. Tablo, grafik gibi uygun teknikleri kullanarak verileri sınıflandırır ve düzenler.

BAS 20. Verilerde ortaya çıkan eğilimleri yorumlar.

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 sevdirek 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 laboratuvar 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**

Daha önce de 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 gerekmektedir.
- 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. Ders kitabı yazarları mümkün olduğu kadar burada verilen örneklerden farklı etkinlik ve sorulara yer vermelidir.
- Kitaplarda geleneksel ölçme ve değerlendirme teknikleri ile birlikte alternatif ölçme ve değerlendirme teknikleri örneklerinin öğretim programındaki örneklerden farklı olarak bulunması, her iki ölçme ve değerlendirme yaklaşımının birlikte ve dengeli kullanılması, öğrenci kazanımlarının daha etkili değerlendirmesi açısından önemlidir.
- 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, nanoteknoloji, yenilikçilik, yeşil kimya vb.).
- 9. sınıf dışındaki 10, 11 ve 12. sınıflarda Biyoloji Dersi Öğretim Programları alternatif iki farklı ders saatine göre düzenlenmiş olmasına karşın 10-12. sınıfların her biri için tek bir ders kitabı yazılacaktır. Hazırlanacak ders kitapları ilgili sınıfın öğretim programındaki tüm kazanımları kapsayacak şekilde olacaktır. Ancak 10-12.sınıflarda haftada 2 ders saatini seçerek ilgili öğretim programını takip eden öğrencilerin sorumlu olduğu kazanımlar diğer kazanımlardan kolaylıkla ayırt edilebilmelidir. 2 ders saatine yönelik öğretim programında kazanımlara göre hazırlanan içeriğin yazı rengi siyah, bunun dışında kalan kazanımlara göre hazırlanan içerik ise önüne yıldız konularak mavi veya farklı renklerle yazılabilir. Yada kitap içerisinde 2 ders saatine yönelik öğretim programındaki kazanımlara göre hazırlanan alanlar farklı bir fon kullanılarak ayrılabilir. Bu ayrımın nasıl yapılacağı kitabın başında kolaylıkla fark edilebilecek şekilde uyarı olarak verilmelidir.

## KAYNAKLAR

Alberta Assessment Consortium, *About Classroom Assessment*, Retrieved October 28, 2005, [www.aac.ab.ca](http://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](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](http://www.biologycorner.com/worksheets/labreport_rubric.html) (29.07.2007)

[http://www.saskschools.ca/~aboriginal\\_res/evaluation/gpactrub.htm](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 12. SINIF BİYOLOJİ DERSİ**  
**ÖĞRETİM PROGRAMI**  
**(2 Ders Saati)**

**2.BÖLÜM**  
**ÜNİTELER**



### ÜNİTELER VE ÖNERİLEN SÜRELER

ÜNİTELER	KAZANIM SAYISI	SÜRE	ORANI
Hayvan Biyolojisi ve İnsan	35	46	64.0
Hayatın Başlangıcı ve Evrim	5	14	19.4
Çevrenin Korunması ve Rehabilitasyonu	7	12	16.6
<b>Toplam</b>	<b>46</b>	<b>72</b>	<b>100</b>

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

### BU PROGRAMA GÖRE HAZIRLANACAK BİYOLOJİ KİTAPLARININ FORMA SAYILARI

Ders Kitabı	
Kitap Boyutu	Forma Sayısı
A4 (19,5 x 27,5)	14-18 forma

**SINIF : 12**

**ÜNİTE NUMARASI : 1**

**ÜNİTE ADI : Hayvan Biyolojisi ve İnsan**

**ÜNİTE SÜRESİ : 46 ders saati**

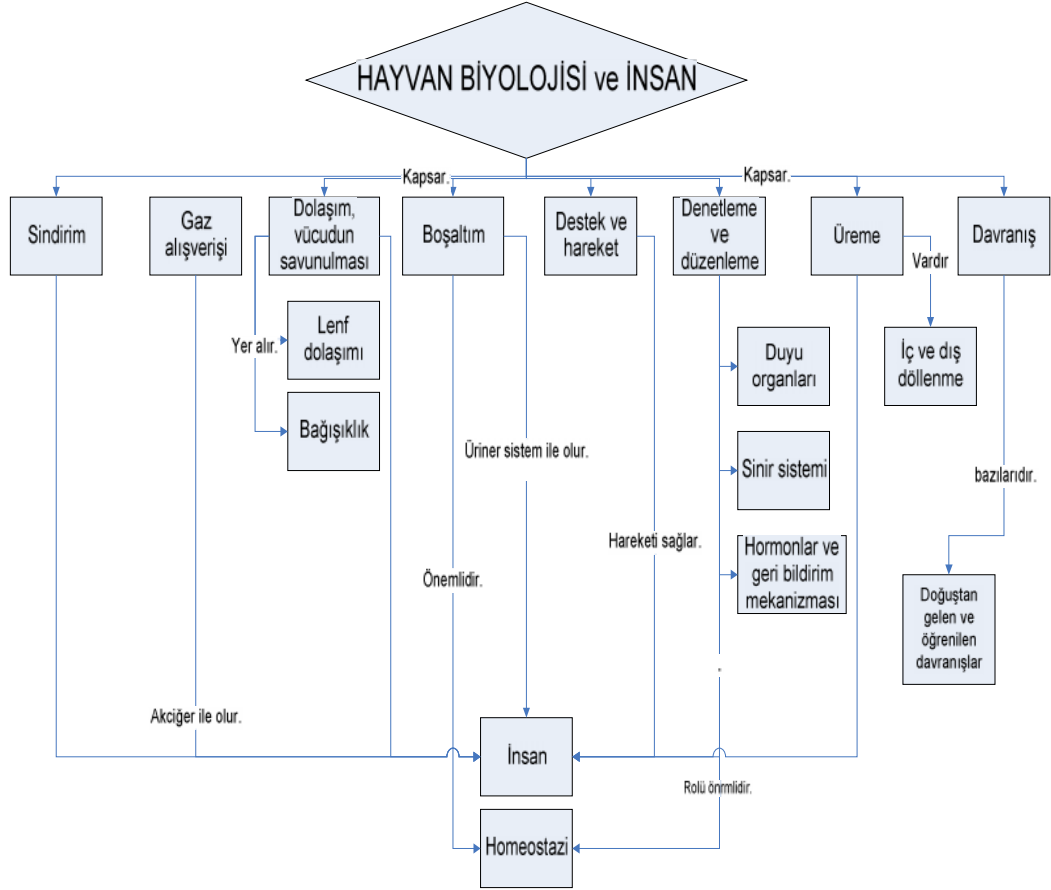
### **A. ÜNİTENİN AMACI**

Bu ünite de öğrencilerin; hayvan biyolojisi ile ilgili olarak sindirim, gaz alışverişi, dolaşım ve bağışıklık, boşaltım, destek ve hareket, denetleme ve düzenleme, üreme ve davranış konularında bilgi, beceri, tutum ve değer kazanmaları amaçlanmaktadır.

### **B. ÖNERİLEN KONU BAŞLIKLARI**

1. Sindirim
2. Gaz Alışverişi
3. Dolaşım ve Vücudun Savunulması
4. Boşaltım
5. Destek ve Hareket
6. Denetleme ve Düzenleme
7. Üreme
8. Davranış

### C.ÜNİTE KAVRAM HARİTASI



**BU KAVRAM HARİTASI SADECE ÖĞRETMENE ÜNİTE İÇİNDEKİ KAVRAMLARI BİR BÜTÜN HÂLİNDE GÖSTERMEK AMACIYLA VERİLMİŞTİR. FARKLI KAVRAM HARİTALARI DA OLUŞTURULABİLİR.**

## Ç.ÜNİTE KAZANIMLARI VE AÇIKLAMALAR

### 1.ÜNİTE: HAYVAN BİYOLOJİSİ ve İNSAN

ÜNİTE	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
HAYVAN BİYOLOJİSİ ve İNSAN	<b>1. Sindirim ile ilgili olarak öğrenciler;</b>  1.1.Sindirim özelleşmiş kısımlar içerisinde gerçekleştiğini örneklerle belirtir (BAS 7; BTTÇ 7).  1.2.İnsanda besinlerin sindirim kanalındaki hareketi, parçalanması ve emilimini şekil/şema kullanarak açıklar (BAS 7, 25, 26; BTTÇ 15).  1.3.Herbivor, karnivor ve omnivor hayvanlarda diş-çene yapısı, mide yapısı ve bağırsak uzunluklarını karşılaştırır (BAS 7, 25, 26, 27; BTTÇ 7,15).	<b>Etkinlik 1:</b> Pepsin Proteinleri Nasıl Etkiler? <b>(Kazanım: 1.2)</b>	<b>[!]</b> Ünite işlenirken sistemlerin birbirleriyle bağlantılı ve eşgüdümlü olarak çalıştığı, sistemlerin yapısı ve işlevleri arasındaki ilişki ünite içerisinde <b>veri geldikçe</b> vurgulanır.  ↔ <b>[!]</b> 1.1. Hidra, toprak solucanı, çekirge ve kuş örneği ile açıklanır.  ↔ <b>[!]</b> 1.2. İnsanda sindirim sisteminin yapısı verilecektir. Karaciğer ve pankreasın sindirimdeki rolü verilir, yapıları verilmez.  <b>[!]</b> 1.3. Bazı mikroorganizmaların memeli hayvanlarda besinlerin sindirilmesindeki rolleri mide yapısı ile ilişkili olarak verilir.  <b>[!]</b> Ağız ve diş sağlığı ile ilgili bir okuma metni verilebilir.

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

**1.ÜNİTE: HAYVAN BİYOLOJİSİ ve İNSAN**

ÜNİTE	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
HAYVAN BİYOLOJİSİ ve İNSAN	<p><b>2. Gaz alışverişi ile ilgili olarak öğrenciler;</b></p> <p>2.1.Hayvanlarda deri, trake, solungaç ve akciğer solunumunu karşılaştırır (BAS 7, 25; BTTÇ 7,15).</p> <p>2.2.İnsanda akciğer solunumunu açıklar (BAS 7, 25, 26, 27; BTTÇ 7,15).</p> <p>2.3.Alveollerden dokulara, dokulardan alveollere gaz taşınmasını açıklar (BAS 7, 25, 26; BTTÇ 7,15).</p>	<p><b>Etkinlik 2:</b> Canlılarda Solunum <b>(Kazanım: 2.1)</b></p>	<p><b>[!]</b> 2.1. Hayvanda gaz alışverişi açısından yaşadığı ortamın hangi yapısal uyumları zorunlu kıldığı tartışılır. Gaz alış-verişinde solunum yüzeyinin ve solunum ortamının önemi vurgulanır.</p> <p><b>[!] ↔</b> 2.1. Toprak solucanı, çekirge, balık ve kuş örneği ile açıklanır.</p> <p><b>[!]</b> 2.3. Hayvanlarda genellikle dolaşım ve gaz değişiminin işlevsel olarak bağlantılı olduğu açıklanır.</p> <p><b>[!]</b> Solunum sisteminin sağlığını tehdit eden hastalık ve zararlı alışkanlıklarla ilgili okuma metni verilebilir.</p>

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

**1.ÜNİTE: HAYVAN BİYOLOJİSİ ve İNSAN**

ÜNİTE	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
HAYVAN BİYOLOJİSİ ve İNSAN	<p><b>3. Dolaşım ve vücudun savunulması ile ilgili olarak öğrenciler;</b></p> <p>3.1.Açık ve kapalı kan dolaşımını karşılaştırır (BAS 7, 25; BTTÇ 7,15).</p> <p>3.2.Balık, kurbağa ve memelilerdeki kan dolaşımını karşılaştırır (BAS 7, 25; BTTÇ 7,15).</p> <p>3.3. İnsanda kalp, kan ve damarların yapı ve görevlerini açıklar (BAS 7, 25; BTTÇ 7,15).</p> <p>3.4.Lenf dolaşımının yapı ve görevlerini açıklar (BAS 7, 25; BTTÇ 7, 12,15).</p>	<p><b>Etkinlik 3:</b> Canlılarda Dolaşım (<b>Kazanım:</b> 3.1, 3.2)</p> <p><b>Etkinlik 4:</b> Memeli Kalbinin İncelenmesi (<b>Kazanım:</b> 3.3)</p> <p><b>Etkinlik 5:</b> Kan Hücrelerinin Mikroskopta Gözlenmesi (<b>Kazanım:</b> 3.3)</p> <p><b>Etkinlik 6:</b> Lenf ve Bağışıklık (<b>Kazanım:</b> 3.4-3.6)</p>	<p>[!]<math>\leftrightarrow</math> 3.1. Toprak solucanı ve çekirge örneği ile açıklanır.</p> <p>[!] 3.2 Soğukkanlı ve sıcakkanlı hayvanlar kavramı dolaşım ile ilişkili biçimde verilir.</p> <p>[!] Kalp ve damar sağlığının korunması ile ilgili olarak sağlıklı beslenme ve egzersiz ilişkisini irdeleyen okuma metni verilir.</p> <p>[!] 3.2.Büyük ve küçük kan dolaşımı hatırlatılır.</p> <p>[!] Kan basıncı ve nabız açıklanır.</p> <p>[!]<math>\leftrightarrow</math> 3.3. Kan grupları ve Rh faktörü, kan alışverişinde dikkat edilmesi gereken hususlar belirtilir.</p> <p>[!]<math>\leftrightarrow</math> 3.3. Kanın pıhtılaşması ve önemi belirtilir.</p> <p>??? Kan alışverişi ile ilgili genel alıcı ve genel verici gibi kavram yanlışlarına dikkat çekilir.</p> <p>[!] Kan ve organ bağışının önemi ile ilgili okuma metni verilebilir.</p> <p>[!] 3.3. Kan uyumsuzluğuna değinilir.</p> <p>[!] Bağışıklık, antijen, antikor, yangısal tepki, interferon vb. kavramlar ünite içerisinde konuların anlaşılmasına katkı sağlayacak biçimde <b>veri geldikçe</b> vurgulanır.</p> <p>[!] Hastalık yapan organizmalar ve yabancı maddelere karşı vücudun doğal engelleri olarak deri, tükürük, mide öz suyu, mukus ve gözyaşı vurgulanır.</p>

[!]: Uyarı       $\leftrightarrow$ : Sınırlamalar      ??? : Kavram Yanılgısı       $\leftrightarrow$ : Ders İçi İlişkilendirme

### 1.ÜNİTE: HAYVAN BİYOLOJİSİ ve İNSAN

ÜNİTE	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
HAYVAN BİYOLOJİSİ VE İNSAN	<p>3.5.Vücudun antijenlere karşı immuno biyolojik cevabını örneklendirir (BTTÇ 7).</p> <p>3.6.Bağışıklık sisteminin alerjenlere verdiği tepki ve baskılandığı durumlara güncel örnekler verir (BAS 7, 27; BTTÇ 7, 11, 12, 15).</p> <p><b>4.Boşaltım ile ilgili olarak öğrenciler;</b></p> <p>4.1.Hayvanlarda boşaltımı örnekler üzerinden açıklar (BAS 7, 25; BTTÇ 7, 15).</p> <p>4.2.İnsanda üriner sistemi oluşturan yapı ve organlar ile görevlerini şekil/şema üzerinde açıklar (BAS 7, 25; BTTÇ7, 15).</p> <p>4.3.Böbrek, deri ve akciğerin homeostatik işlevlerine örnekler verir (BAS 7, 25; BTTÇ 7, 15).</p> <p>4.4.Boşaltımın homeostazi açısından önemini tartışır (BAS 7).</p>	<p><b>Etkinlik 7:</b> Virüsleri Tanıyalım (<b>Kazanım</b> 3.5, 3.6)</p> <p><b>Etkinlik 8:</b> Canlılarda Boşaltım (<b>Kazanım:</b> 4.1, 4.2)</p> <p><b>Etkinlik 9:</b> Memeli Böbreğinin İncelenmesi (<b>Kazanım:</b> 4.2)</p>	<p>[!] 3.5 -3.6.Virüslerin yapısı ve çoğalması açıklanır. Virüslerin çoğalmasında T-fajı örneği verilir.</p> <p>[!] 3.5 -3.6.Hücrel ve humoral bağışıklık örneklendirilir. Doğal ve kazanılmış bağışıklık kısaca açıklanır.</p> <p>[!] AIDS, Kırım Kongo Kanamalı Ateşi, Domuz Gribi (influenza A (H1N1)) gibi virütik hastalıklar ve alerji örnek olarak verilir.</p> <p>[!]↔ 4.1. Planaria, toprak solucanı, çekirge örneği ile açıklanır.</p> <p>[!]↔ Böbrek tipleri verilmeyecektir.</p> <p>[!] ↔ 4.2. Üriner sistemi oluşturan böbrekler, üreter, idrar kesesi ve üretra şekil üzerinde gösterilir. Böbreğin yapısı verilerek işlevsel birimi olan nefronun yapısı şekil üzerinde açıklanır. Nefron ile ilgili olarak süzülme, geri emilim ve salgılama (sekresyon) vurgulanır.</p> <p>[!] Böbrek yetmezliği, böbrek taşları, diyaliz, böbrek nakli gibi konuları kapsayan okuma metni verilebilir.</p> <p>[!] Vücut sıcaklığının düzenlenmesi ile ilgili okuma metni verilir.</p>

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

**1.ÜNİTE: HAYVAN BİYOLOJİSİ ve İNSAN**

ÜNİTE	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
<b>HAYVAN BİYOLOJİSİ ve İNSAN</b>	<p><b>5. Destek ve hareket ile ilgili olarak öğrenciler;</b></p> <p>5.1.Farklı hayvanlarda destek ve hareketi karşılaştırır (BAS 7, 25; BTTÇ 7).</p> <p>5.2.İnsanda kemik ve eklem tiplerini şema/model üzerinde göstererek görevlerini açıklar (BAS 7, 25; BTTÇ 7,15) .</p> <p>5.3.İnsandaki kas çeşitlerini yapı ve görev açısından karşılaştırır (BAS 7, 25; BTTÇ 7, 15).</p> <p>5.4.Hareket sırasında iskelet-kas iş birliğini antagonist (zıt çalışan) kaslarla açıklar (BAS 7, 25; BTTÇ 7, 15).</p>	<p><b>Etkinlik 10:</b> Canlılarda Hareket (<b>Kazanım:</b> 5.1)</p>	<p>↔ [!] 5.1. Toprak solucanı, çekirge, balık ve kuş örnekleri ile açıklanır.</p> <p>[!] 5.1. İç ve dış iskelet kavramları da örneklendirilir.</p> <p>[!] 5.2. Kemik ve kıkırdak doku vurgulanır.</p> <p>[!] 5.3. Kas doku vurgulanır.</p> <p>[!] 5.4. İskelet kasının kasılma mekanizması “kayan filament modeli” ile açıklanır.</p> <p>↻ 10.sınıf “Canlılarda Enerji Dönüşümü” ünitesindeki ATP ile ilişkilendirilir.</p> <p>[!] Destek ve hareket sistemi sağlığını korumak için alınması gereken önlemler ile ilgili okuma metni verilebilir.</p>

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



**1.ÜNİTE: HAYVAN BİYOLOJİSİ VE İNSAN**

ÜNİTE	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
HAYVAN BİYOLOJİSİ VE İNSAN	<b>6. Denetleme ve düzenleme ile ilgili olarak öğrenciler;</b> 6.1. Farklı hayvanlarda sinir sistemini örnekler ile karşılaştırır (BAS 7, 25; BTTÇ 7, 15). 6.2. Nöronun yapı ve çeşitlerini açıklar (BAS 7, 25; BTTÇ 7, 15). 6.3. Uyarının nöronda oluşumu ve bir nörondan diğerine aktarılmasını açıklar (BAS 7, 25; BTTÇ 7, 15). 6.4. İnsanda merkezî ve çevresel sinir sistemini şekil/şema üzerinde göstererek görevlerini belirtir (BAS 7, 25; BTTÇ 7, 15). 6.5. İnsanda refleks yayını şekil/şema üzerinde açıklar (BAS 7, 25, 27; BTTÇ 7, 15). 6.6. İnsanın duyu organlarında uyarıların alınması, uyarıların taşınması ve cevap verilmesini şekil üzerinde açıklar (BAS 7, 25; BTTÇ 7, 15).	<b>Etkinlik 11 :</b> Merkezî Sinir Sistemi Modeli ( <b>Kazanım:</b> 6.4)  <b>Etkinlik 12:</b> Memeli Gözünün İncelenmesi ( <b>Kazanım:</b> 6.6)	↔ <b>[!]</b> 6.1. Hidra, toprak solucanı, çekirge ve kertenkele örnekleri ile açıklanır.  <b>[!]</b> Uyuşturucu ve alkol gibi zararlı madde kullanımının sinir sistemine etkisi ile ilgili okuma metni verilir.  <b>[!]</b> Duyu organları sağlığının korunması ve duyu organlarına ilişkin hastalıklar ile ilgili okuma metni verilebilir.



**[!]**: Uyarı      ↔: Sınırlamalar      ??? : Kavram Yanılgısı      ↻: Ders İçi İlişkilendirme



**1.ÜNİTE: HAYVAN BİYOLOJİSİ ve İNSAN**

ÜNİTE	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
HAYVAN BİYOLOJİSİ VE İNSAN	<p>6.7.İnsandaki endokrin bezlerin ürettiği hormonların görevlerini açıklar (BAS 7, 25, 26; BTTÇ 15).</p> <p>6.8.Hormonların çalışma mekanizmasını açıklar (BAS 7, 25, 26; BTTÇ 15).</p> <p>6.9.Homeostazinin sağlanmasında denetleyici ve düzenleyici sistemin rolünü örneklerle açıklar (BAS 7, 25, 26; BTTÇ 15).</p>	<p><b>Etkinlik 13:</b> Vücutta Neler Oluyor? (<b>Kazanım:</b> 6.7- 6.9)</p>	<p><b>[!]</b> 6.7. İnsandaki endokrin bezler şema üzerinde gösterilir.</p> <p><b>[!]</b>↔↔ 6.7. Endokrin bezler olarak hipofiz, tiroit, paratiroid, böbrek üstü, eşeyssel bezler ve pankreas verilir.</p> <p><b>[!]</b> 6.7. Salgı dokusu vurgulanır.</p> <p><b>[!]</b> 6.8.Hormon salgılanmasındaki negatif ve pozitif geri bildirim mekanizması örnekle açıklanır.</p> <p><b>[!]</b> Hormonların eksik veya fazla salgılanması sonucunda oluşan hastalıklar ile ilgili okuma metni verilebilir.</p>

[!]: Uyarı      ↔↔: Sınırlamalar      ??? : Kavram Yanılgısı      ↺: Ders İçi İlişkilendirme

**1.ÜNİTE: HAYVAN BİYOLOJİSİ ve İNSAN**

ÜNİTE	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
<b>HAYVAN BİYOLOJİSİ ve İNSAN</b>	<b>7. Üreme ile ilgili olarak öğrenciler;</b>  7.1.Hayvanlarda iç ve dış döllenmeye örnekler verir (BAS 7, 25; BTTÇ 11, 15).  7.2.İnsanda erkek ve dişi üreme organlarının görevlerini belirtir (BAS 7, 25; BTTÇ 15).  7.3.İnsanda embriyonik gelişimi açıklar (BAS 7, 25; BTTÇ 11,15, 18).		 10.sınıf “Hücre Bölünmesi ve Üreme” ünitesi ile ilişkilendirilir.   7.3. Embriyonik tabakalar ve bunlardan meydana gelen organlar ile embriyonik indüksiyon da belirtilir.

[!]: Uyarı      : Sınırlamalar      ??? : Kavram Yanılgısı      : Ders İçi İlişkilendirme

**1.ÜNİTE: HAYVAN BİYOLOJİSİ ve İNSAN**

ÜNİTE	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
HAYVAN BİYOLOJİSİ VE İNSAN	<p><b>8. Davranış ile ilgili olarak öğrenciler;</b></p> <p>8.1.Doğuştan gelen ve öğrenilen davranışları örneklerle açıklar (BAS 7, 25, 26; BTTÇ 7, 15).</p> <p>8.2.Sosyal davranışlara örnekler verir (BAS 7, 25, 26; BTTÇ 7, 15).</p> <p>8.3.Hayvanlarda yön bulma, yer belirleme gibi davranışlara örnekler verir (BAS 7, 25, 26; BTTÇ 7, 15).</p>	<p><b>Etkinlik 14:</b> Hayvan Davranışlarının Gözlemlenmesi (<b>Kazanım:</b> 8.1-8.3)</p>	<p><b>[!]</b> Davranış, uyarı, tepki, etoloji, öğrenme, bağlanma, içgüdü gibi konunun anlaşılmasında önemli kavramlar ünite içerisinde konuların anlaşılmasına katkı sağlayacak biçimde <b>veri geldikçe</b> vurgulanır</p> <p><b>[!]</b> 8.1. Refleks, içgüdü verilir. Hormonlar tarafından kontrol edilen içgüdüsel davranışlar örneklerle verilir.</p> <p><b>[!]</b> 8.2. Davranışa etki eden çevresel ve genetik faktörler belirtilir.</p> <p><b>[!]</b> 8.2. Hiyerarşik konum davranışları, territorial (yöreye sahip çıkma) davranışlar da örneklendirilir.</p> <p><b>[!]</b> Biyolojik saat ile ilgili okuma metni verilir.</p>

[!]: Uyarı

↔: Sınırlamalar

???: Kavram Yanılgısı

↻: Ders İçi İlişkilendirme

#### D. ETKİNLİK ÖRNEKLERİ

**Etkinlik Numarası** : 1  
**Etkinliğin Adı** : Pepsin Proteinleri Nasıl Etkiler?  
**İlgili Kazanım** : 1.2

Bu etkinliği tamamladığınızda;

- Protein üzerine pepsinin etkisini açıklayabileceksiniz.
- Pepsinin asidik ve bazik ortamdaki faaliyetini karşılaştırabileceksiniz.

#### Araç Gereçler

Yumurta beyazı  
8 adet deney tüpü  
Cam kalem  
3 dereceli silindir  
%0,5'lik pepsin çözeltisi  
%0,2'lik hidroklorik asit çözeltisi  
%0,5'lik sodyum bikarbonat çözeltisi  
Kırmızı ve mavi turnusol kâğıdı  
Tüplük  
Bisturi

1. Deney tüpleri cam kalem ile 1'den 8'e kadar numaralanarak tüplüğe yerleştirilir. Bisturi ile yumurta beyazı küçük parçalara ayrılarak her deney tüpüne eşit miktarda konulur.
2. Daha sonra deney tüplerine aşağıda belirtilenler eklenir.
  - 1.deney tüpü: 10 mL su
  - 2.deney tüpü: 10 mL pepsin
  - 3.deney tüpü: 10 mL hidroklorik asit
  - 4.deney tüpü: 10 mL sodyum bikarbonat
  - 5.deney tüpü: 5 mL hidroklorik asit ve 5mL sodyum bikarbonat
  - 6.deney tüpü: 10 mL pepsin ve 5 mL hidroklorik asit
  - 7.deney tüpü: 10 mL pepsin ve 5 mL sodyum bikarbonat
  - 8.deney tüpü: 10 mL pepsin, 3 mL sodyum bikarbonat ve 3 mL hidroklorik asit
3. Her deney tüpü iyice karıştırılır.
4. Her deney tüpünün asidik, bazik ya da nötr olup olmadığı sırasıyla kırmızı ve mavi turnusol kâğıtları ile kontrol edilir ve aşağıdaki tablo doldurulur.
5. Deney tüpleri üç gün oda sıcaklığında bekletilir. Üç günün sonunda her tüpün içeriği kontrol edilir ve gözlemlenenler tabloya kaydedilir.

Tüp Nu.	İçerik	Asit	Baz	Nötr	Gözlemler
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

### Tartışma ve Sonuç

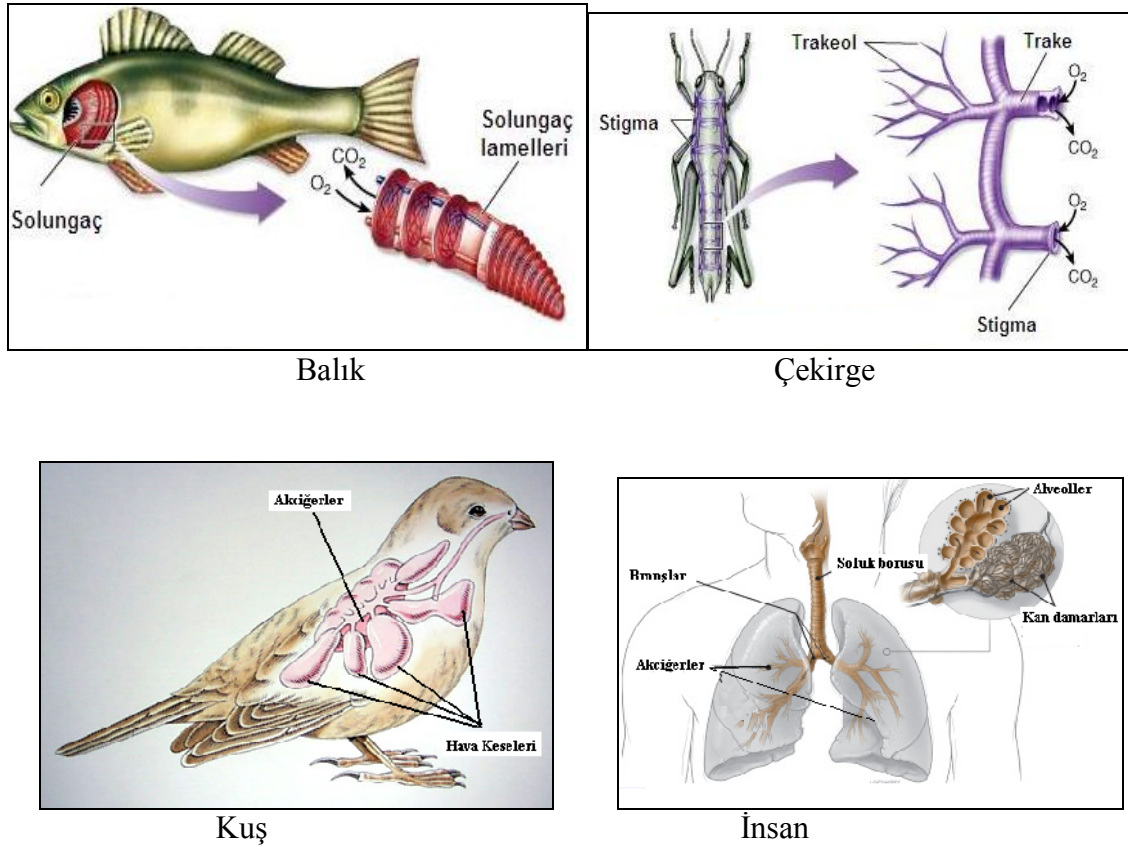
1. Hangi tüpte proteinin parçalandığını gösteren değişiklikler gözlemlediniz?
2. Hangi tüpte protein tamamen parçalandı?
3. Hangi madde protein parçalanmasında en etkili oldu?
4. Hangi tüp kontrol tüpüydü? Kontrol tüpüne neden ihtiyaç duyarız?
5. Çözeltilerin hangisi asidik, hangisi bazik ve hangisi nötrdü?
6. Gözlemlerinize dayanarak pepsinin en iyi hangi ortamda çalıştığını söyleyebilirsiniz?
7. Hidroklorik asit ve sodyum bikarbonat eklemek çözelti pH'ını nasıl etkiledi?
8. Yemekten hemen sonra sodyum bikarbonat alırsanız ne gibi etkisi olur? Protein sindirimini nasıl etkiler?

**Etkinlik Numarası** : 2

**Etkinliğin Adı** : Canlılarda Solunum

**İlgili Kazanım** : 2.1

Toprak solucanı, çekirge, balık, kuş ve memelide solunuma ait şemalar/şekiller kullanılarak solunumun nasıl olduğu, solunumu sağlayan yapı ve organlar, yaşadığı ortam aşağıdaki gibi bir tabloya kayıt edilir. Tablodaki verilerden yararlanılarak bu canlıların solunumundaki benzerlik ve farklılıklar karşılaştırılır.



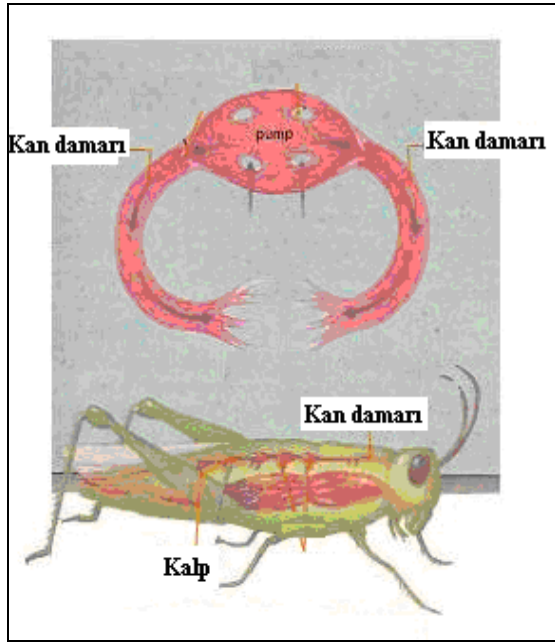
Özellik	Toprak solucanı	Çekirge	Balık	Kuş	Memeli
Solunum yapı ve organları					
Yaşadığı ortam					
Dolaşım tipi					

**Etkinlik Numarası** : 3

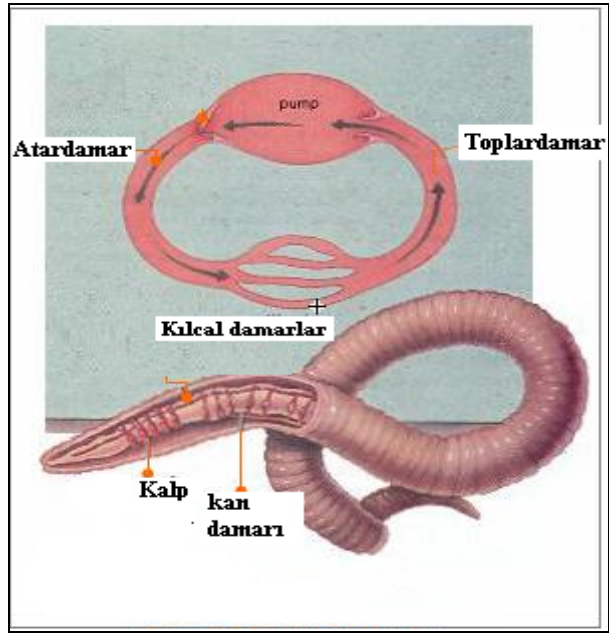
**Etkinliğin Adı** : Canlılarda Dolaşım

**İlgili Kazanım** : 3.1, 3.2

Toprak solucanı, çekirge, balık, kurbağa ve memelide kan dolaşımına ait şemalar/şekiller kullanılarak dolaşımın nasıl olduğu, dolaşımı sağlayan yapı ve organlar karşılaştırılır. Öğrencileri açık ve kapalı dolaşım kavramlarına ulaştıracak sorular sorulur.

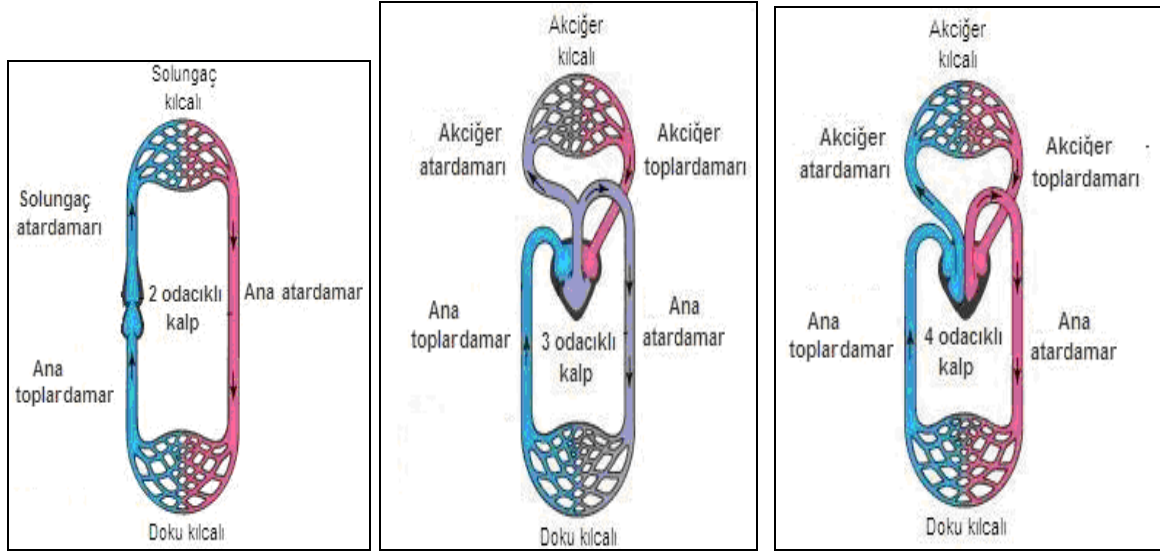


Çekirge



Toprak Solucanı

Omurgalı hayvanlardan balık, kurbağa ve memelilerde kanın vücuttaki dolaşımı aşağıdakine benzer şekil/şemalar kullanılarak karşılaştırılır.



**Balıklarda Dolaşım**

**Kurbağada Dolaşım**

**Memelilerde Dolaşım**

**Etkinlik Numarası** : 4  
**Etkinliğin Adı** : Memeli Kalbinin İncelenmesi  
**İlgili Kazanım** : 3.3

#### **Araç Gereçler**

Koyun veya dana kalbi  
Makas ya da bisturi  
Diseksiyon küveti  
Kurutma kâğıdı  
Pens

Koyun kalbi diseksiyon küvetine yerleştirilir. Öğrencilerden kalbin dış görünüşünü inceleyerek karıncık ve kulakçıkların yerlerini tahmin etmeleri istenir. Daha sonra kalbin üst kısmındaki damarlar incelenerek bulunduğu yere göre damarın çeşidini tahmin etmeleri, damarları incelemeleri istenir. Gözlemlenenler çizilir. Kalbin içindeki kanı kullanıp kullanmadığı tartışılarak kalp dokusunu besleyen damarların da olduğu fikrine ulaşılmaya çalışılır.

Aorttan başlayarak makasla yarım ay şeklinde kalp kesilerek açılır. Açılan kalp üzerinde karıncık, kulakçık ve kapakçıkların yapısı incelenir. Kulakçık ve karıncıkların duvar kalınlıkları karşılaştırılarak yapı ve görevleri arasındaki ilişki sorgulanır. Karıncıklar ve kulakçıklar arasındaki kapakçıkların yapısı incelenir ve kanın akış yönünü nasıl düzenledikleri tartışılır. Kalbin iç yapısı çizilerek gerçek kalp ile çizimler karşılaştırılır.



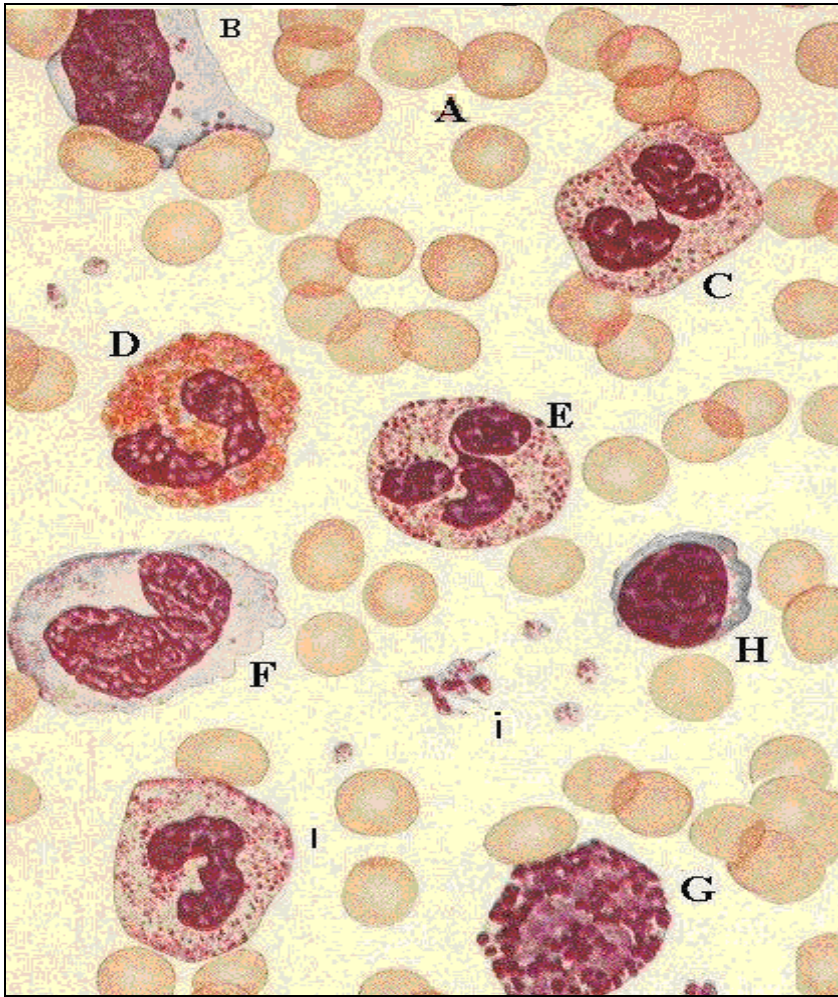
**Etkinlik Numarası** : 5  
**Etkinliğin Adı** : Kan Hücrelerinin Mikroskopta Gözlenmesi  
**İlgili Kazanım** : 3.3

**Araç Gereçler**

Hazır kan preparatı

Mikroskop

1. Hazır kan preparatı mikroskopta incelenir. Öğrenciler gördükleri kan hücrelerinin resimlerini çizerler.
2. İnsan kan hücrelerine ait aşağıdaki veya benzer resimler incelenir. Öğrenciler resimlerden yararlanarak çizdikleri kan hücrelerini isimlendirirler. Kan hücreleri şekil ve büyüklük açısından karşılaştırılır.



A. Alyuvar      B- I. Akyuvar      İ. Kan pulcukları

**Etkinlik Numarası** : 6  
**Etkinliğin Adı** : Lenf ve Bağışıklık  
**İlgili Kazanım** : 3.4 -3.6

Şemalar/şekiller üzerinde insanda lenf dolaşımı ve lenf yapıları incelenir. Bunun kan dolaşımından benzerlik ve farklılıkları üzerinde durulur. Lenf sıvısı ile kan, lenf damarları ile kan damarları, lenf dolaşımı ile kan dolaşımı karşılaştırılır. Lenf düğümleri ve görevleri vurgulanarak lenf dolaşımının vücut için önemi tartışılır.

Vücut yabancı bir madde veya mikroorganizma ile karşılaştığında bunun vücuda girmesinin nasıl engellenebileceği veya engellenemeyip vücuda girdiğinde vücudun kendini nasıl savunabileceği tartışılarak öğrencilerin vücudun doğal bariyerleri ve bağışıklık kavramına ulaşmaları sağlanır.

**Etkinlik Numarası** : 7  
**Etkinliğin Adı** : Virüsleri Tanıyalım  
**İlgili Kazanım** : 3.5, 3.6

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


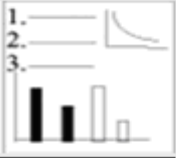
<b>Sınıf</b>	12
<b>Ünite Adı</b>	Hayvan Biyolojisi
<b>Kazanımlar</b>	3.5.Vücudun antijenlere karşı immuno biyolojik cevabını örneklendirir. 3.6.Bağışıklık sisteminin alerjenlere verdiği tepki ve baskılandığı durumlara güncel örnekler verir.
<b>Puanlama Yöntemi</b>	Dereceli puanlama anahtarı
<b>Proje Konusu ve Dikkat Etmeniz Gerekenler</b>	
<p>Bu araştırmada; virüsler ve nasıl çoğaldıklarının araştırılması beklenmektedir.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Araştırmanın verimli ve zamanında hazırlanması için plan oluşturmalsınız.</li><li>➤ Araştırma için dergi, kütüphane ve İnternet gibi kaynaklardan yararlanabilirsiniz.</li><li>➤ Sık görülen virütik hastalıkların neler olduğunu araştırabilirsiniz.</li><li>➤ Bu virütik hastalıklardan (AIDS, Kırım Kongo Kanamalı Ateşi, Domuz Gribi (influenza A (H1N1)) birini seçebilirsiniz.</li><li>➤ Bu hastalığa sebep olan virüsün yapısı, çoğalması ve etkisini araştırabilirsiniz.</li><li>➤ Hazırladığınız projeyi poster veya bilgisayar destekli olarak sunabilirsiniz.</li><li>➤ Sunumun görselliğini resim, grafik vb. çalışmalarla artırmalsınız.</li><li>➤ Sunumunu .....dk. sürede sunulacak şekilde hazırlamalsınız.</li><li>➤ Araştırmanızı en geç ..... tarihine kadar bitirmelisiniz.</li><li>➤ Bu çalışmayı yaparken öğretmeninizden, yakın çevredeki diğer kişi ve kuruluşlardan yararlanabilirsiniz.</li></ul> <p>Verilen dereceli puanlama anahtarı çalışmanızın hangi ölçütlere göre değerlendirileceği konusunda sizlere bilgi vermek için hazırlanmıştır. Bu puanlama anahtarınız öğretmen tarafından doldurulacağından üzerinde herhangi bir işaretleme yapmamanız gerekir.</p>	

**Dereceli Puanlama Anahtarı**

<b>BECERİLER</b>	<b>4 (Çok iyi)</b>	<b>3 (İyi)</b>	<b>2 (Orta)</b>	<b>1 (Zayıf)</b>
<b>I.PROJE HAZIRLAMA SÜRECİ</b>				
Projenin amacını belirleme				
Projeye uygun çalışma planı yapma				
İhtiyaçları belirleme				
Farklı kaynaklardan bilgi toplama				
Projeyi plana göre gerçekleştirme				
Proje çalışmasının istekli olarak gerçekleştirilmesi				
<b>II. PROJENİN İÇERİĞİ</b>				
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				
<b>III. SUNUM YAPMA</b>				
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				
<b>Genel Toplam</b>				

**NOT:** 1. Proje süresi şartlara uygun olarak öğretmen ve öğrencinin iş birliği ile belirlenir.  
2. Verilen puanlama anahtarı örnek olup öğretmen isterse değişik puanlama anahtarlarını da kullanabilir.

Örnek Poster

BAŞLIK																		
HAZIRLAYANLAR																		
<b>ÖZET</b> _____ _____	<b>BULGULAR</b> _____ <b>RESİM</b>  _____ <b>GRAFİK</b>  _____ <b>TABLO</b> <table border="1"><thead><tr><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th></tr></thead><tbody><tr><td>A</td><td>x</td><td></td><td></td></tr><tr><td>B</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr><tr><td>C</td><td></td><td></td><td>x</td></tr></tbody></table>		A	B	C	A	x			B	x	x	x	C			x	<b>SONUÇ</b> _____ _____
	A	B	C															
A	x																	
B	x	x	x															
C			x															
<b>AMAC</b> _____ _____		<b>TARTISMA</b> _____ _____																
<b>METOT</b> _____ _____		<b>KAYNAK</b> _____ _____																

**Etkinlik Numarası** : 8  
**Etkinliğin Adı** : Canlılarda Boşaltım  
**İlgili Kazanım** : 4.1, 4.2

Toprak solucanı, çekirge, balık, sürüngen, kuş ve memeliler boşaltım organları ve boşaltım ürünleri açısından karşılaştırılır.

Öğrenciler aşağıdaki tablo ve şekli inceler. Boşaltım maddesi ile canlının yaşadığı ortam arasında nasıl bir ilişki olduğu sorgulanır.

Azotlu atıklar	Oluşturan canlı	Harcanan su
Amonyak	Balık	Çok
Üre	Köpekbalığı, kurbağa, memeli	Az
Ürik asit	Böcek, sürüngen, kuş	En az



**Etkinlik Numarası** : 9  
**Etkinliğin Adı** : Memeli Böbreğinin İncelenmesi  
**İlgili Kazanım** : 4.2

**Araç Gereçler**  
2 adet koyun böbreği  
Bisturi  
Büyüteç  
Diseksiyon küveti

Böbrek dıştan incelenir ve şekli çizilir. Damarların ve idrar kanalının böbreğe giriş çıkış yerleri incelenir. Böbreğin dış zarı çıkarılır. Böbreklerden birisi çukur kısmından enine ikiye kesilir. Diğer böbrek ise ortasından boyuna ikiye ayrılır. Her iki böbrekteki yapılar gözle ve büyüteçle gözlemlenir ve şekli çizilir. Çizimler böbrek resimleri ile karşılaştırılır.

**Etkinlik Numarası** : 10  
**Etkinliğin Adı** : Canlılarda Hareket  
**İlgili Kazanım** : 5.1

Diseksiyon kabına nemli kâğıt havlu yayılır. Üzerine toprak solucanı konularak hareketleri gözlemlenir. Solucanın resmi çizilir ve oklar kullanılarak nasıl hareket ettiği tanımlanır. Nemli bahçe toprağı diseksiyon kabının bir kenarına konulur. Toprak solucanı toprağın tepesine konularak davranışları kaydedilir.

1. Toprak solucanı nasıl hareket eder?
2. Vücudunun bölmeli olması ne gibi avantajlar sağlar?
3. Toprak solucanının yaşadığı yer ve çevresiyle hareket etme şekli arasında nasıl bir ilişki vardır?

Farklı ortamlarda yaşayan hayvanların (kuş, böcek, balık, kedi vb.) hareketleri gözlemlenerek hareketi sağlayan yapılar karşılaştırılır. Sonuçlar sınıfta tartışılır.

**Etkinlik Numarası** : 11  
**Etkinliğin Adı** : Merkezî Sinir Sistemi Modeli  
**İlgili Kazanım** : 6.4

Öğrenciler gruplara ayrılır. Her gruptan oyun hamuru, alçı, sabun, kil vb. materyalleri kullanarak merkezî sinir sistemi modeli yapmaları istenir. Yapılan modelin üzerine temel kısımların isim ve görevlerinin yazıldığı etiketler konulur. Öğrenciler merkezî sinir sisteminin farklı kısımlarında oluşabilecek bir hasar sonucunda canlıda ortaya çıkabilecek aksaklıkları tartışır. Oluşturulan modeller okul içinde diğer öğrencilerin görebileceği bir yerde sergilenir.

**Etkinlik Numarası** : 12  
**Etkinliğin Adı** : Memeli Gözünün İncelenmesi  
**İlgili Kazanım** : 6.6

**Araç Gereçler**

Sığır ya da koyun gözü  
Bisturi  
Gazete parçası  
Diseksiyon küveti  
Pens  
İnce uçlu makas

Gözün üzerindeki yağ ve bağ dokuları temizlenir. Bu işlem yapılırken gözün arka kısmında bulunan, beyaz sinir demetinin kesilmemesine dikkat edilir. Gözün dış yapısı incelenir. Sert tabaka ve kornea ayırt edilir. Göz, korneası küvete gelecek şekilde yerleştirilerek yatay olarak dikkatlice kesilir. Kesilen üst parçanın içyapısındaki tabakalar ve sinir demetlerinin gözden çıkış yeri incelenir. Gözün camsı sıvısı çıkarılır. Kornea dikkatlice kesilerek çıkarılır ve iris incelenir. Daha sonra göz merceği incelenir ve dikkatlice çıkarılır. Çıkarılan mercek gazete parçasının üzerine konularak yazıdaki değişiklik gözlemlenir.

**Etkinlik Numarası** : 13  
**Etkinliğin Adı** : Vücutta Neler oluyor?  
**İlgili Kazanım** : 6.7 - 6.9

Öğrenciler gruplara ayrılır. Ani stres, aşırı stres, yarışma, sınava katılma vb. konulardan birini seçerek bu durumda insan vücudunda yapı ve organların vereceği cevapları akış şeması şeklinde hazırlayarak sınıfa sunarlar.

**Etkinlik Numarası** : 14  
**Etkinliğin Adı** : Hayvan Davranışlarının Gözlemlenmesi  
**İlgili Kazanım** : 8.1-8.3

Öğrenciler gruplara ayrılır. Gruplar gözlemleyebilecekleri evcil olmayan bir hayvan (böcek, örümcek, güvercin, serçe, ördek, sincap, fare, salyangoz, balık vb.) ve gözlem için uygun araç gereci (kayıt defteri, fotoğraf makinesi, ses kayıt cihazı vb.) seçer. Seçilen hayvan düzenli aralıklarla gözlemlenir. Bazı davranışlar için güneş doğarken, güneş batarken ve battıktan sonra en iyi gözlem zamanlarıdır (Gözlem yapılırken seçilen hayvanın aynı tür ve başka türlerle ilişkileri; güneşli, yağmurlu ve rüzgârlı zamanlardaki davranışları, beslenmeleri, üremeleri, yavru bakımları, insanlarla ilişkileri vb.ne dikkat edilmelidir:).

Gözlem sonuçları kaydedilir. Her grup çalışmasını poster olarak hazırlar ve sınıfa sunar.

Not: Bu etkinlik dönemin başında verilmelidir.

### E.ÖRNEK DEĞERLENDİRME SORULARI

#### Kazanım: 2.1

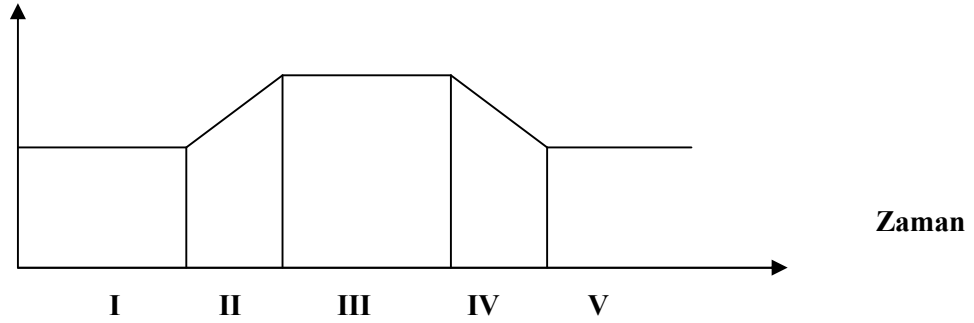
1.Aşağıdaki hayvanların hangisi gaz alışverişinin tamamını deri yolu ile gerçekleştirir?

- A) Midye
- B) Toprak solucanı
- C) Tavuk
- D) Kurbağa
- E) Fare

#### Kazanım: 3.5

3. Aşağıda verilen grafik, bir kişinin hastalık öncesi, hastalık sırası ve hastalık sonrası akyuvar sayısındaki değişimini göstermektedir. Buna göre aşağıdaki grafiğe bakılarak kişinin hangi aralıkta iyileştiği söylenebilir?

**Akyuvar Sayısı**



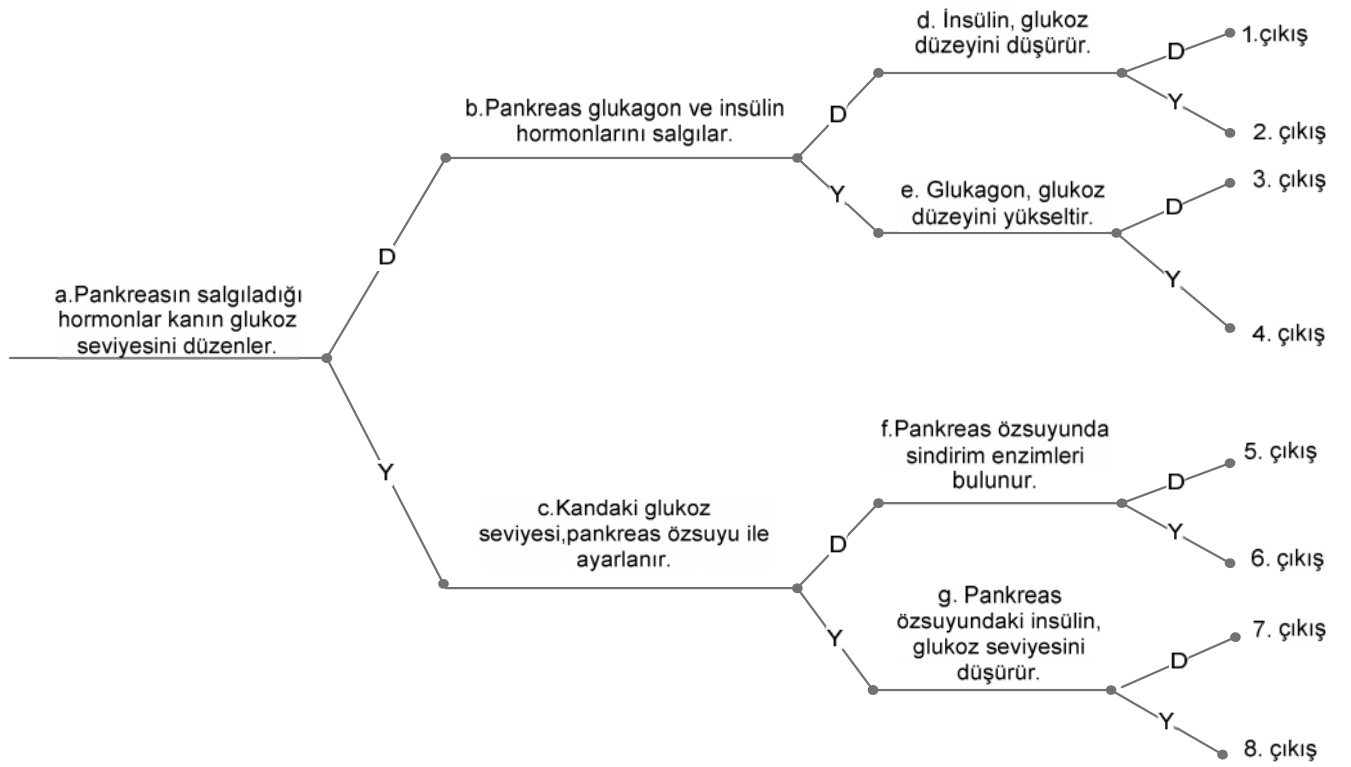
- A) I
- B) II
- C) III
- D) IV
- E) V



**Kazanımlar: 6.7**

**3.** 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.

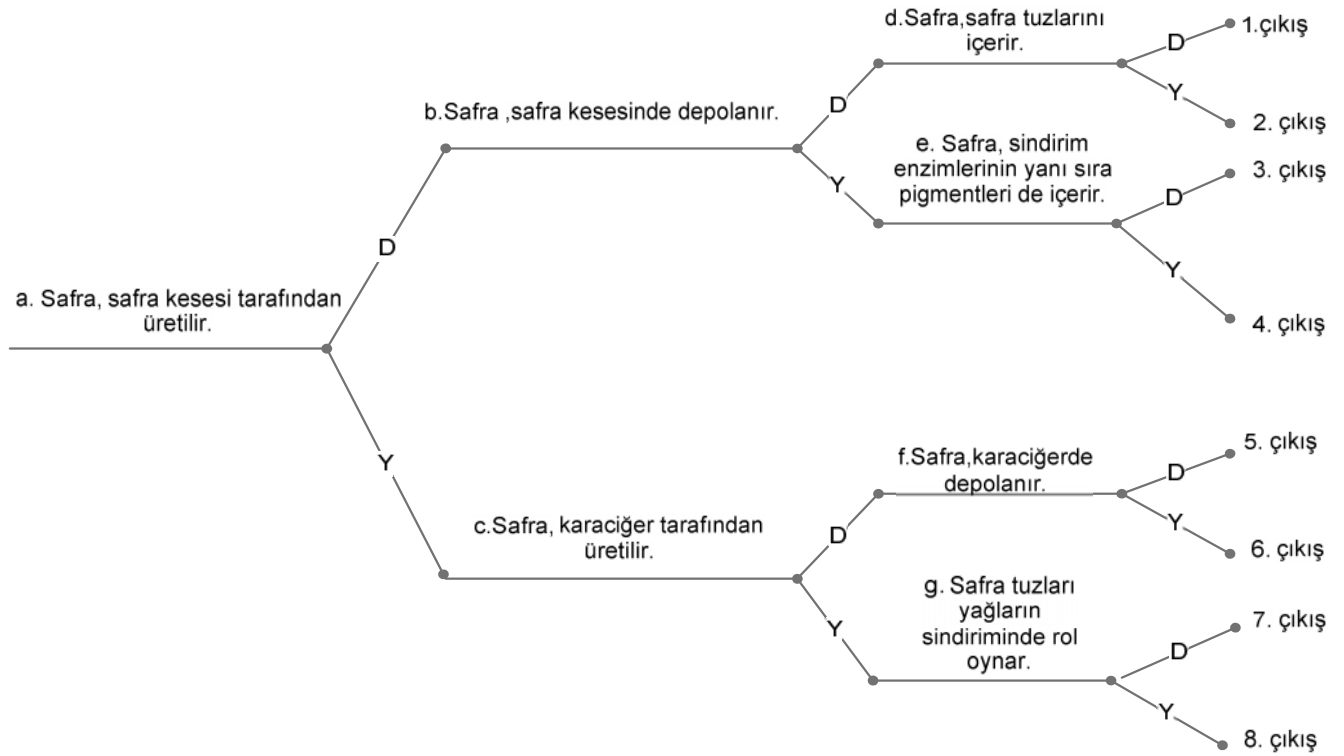
Örneğin; a ifadesinin doğru olduğu düşünülüyor ise b ifadesine, yanlış olduğu düşünülüyor ise c ifadesine ulaşılır. b ifadesinin doğru olduğu düşünülüyor ise d ifadesine, yanlış olduğu düşünülüyor ise e ifadesine ulaşılır. d ifadesinin doğru olduğu düşünülüyor ise 1. çıkışa, yanlış olduğu düşünülüyor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



**Kazanım: 1.2**

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

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



**Kazanımlar:** 1.2, 1.3, 2.1, 2.3, 3.3, 3.4, 4.2

**5.** Aşağıda verilen *Yapılandırılmış Grid*'de numaralandırılmış kutucukları kullanarak aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

1 Gözyaşı	2 Trake	3 Omnivor	4 Nefron
5 Karnivor	6 Hemoglobin	7 Mide öz suyu	8 İdrar kesesi
9 Tükürük	10 Solungaç	11 Antijen	12 Üreter
13 Nabız	14 Diyafram	15 Mukus	16 Akyuvar

- 1.Yukarıdaki kavramlardan hangileri vücut savunması ile ilgilidir?
2. Yukarıdaki kavramlardan hangileri solunum ile ilgilidir?
3. Yukarıdaki kavramlardan hangileri üriner sistemi oluşturur?
4. Yukarıdaki kavramlardan hangileri dolaşım ile ilgilidir?
5. Yukarıdaki kavramlardan hangileri sindirim ile ilgilidir?

**Kazanımlar:** 6.7

**6.** Aşağıdaki tabloyu boşlukları doldurarak tamamlayınız.

ENDOKRİN BEZ(ORGAN)	SALGILADIĞI HORMON	HORMONUN FİZYOLOJİK ETKİSİ
.....	.....	Erkek eşey karakterlerinin gelişmesini uyarır.
.....	Östrojen	.....
.....	.....	Gebeliğin devamı için önemlidir.

**Kazanım: 6.4**

**7.** Aşağıdaki beynin bölümlerinden her birini uygun iki görev ile eşleştirerek verilen boşluğa numaraları yazınız.

(.....,.....) Omirilik soğanı

1.Hareket merkezi.

2.İçsel reflekslerin kontrol merkezi.

3.Denge merkezi.

(.....,.....) Beyincik

4.Dolaşım, solunum vb. olayları düzenleme.

5.Konuşma ve anlama.

(.....,.....) Beyin yarımküreleri

6.Resim ve müzik gibi yeteneklerin tümü.

**SINIF : 12**

**ÜNİTE NUMARASI : 2**

**ÜNİTE ADI : Hayatın Başlangıcı ve Evrim**

**ÜNİTE SÜRESİ : 14 ders saati**

### **A. ÜNİTENİN AMACI**

Bu ünite de öğrencilerin; yaşamın ilk ortaya çıkışı ve evrim ile ilgili bilgi kazanmaları amaçlanmaktadır.

### **B. ÖNERİLEN KONU BAŞLIKLARI**

1. Hayatın Başlangıcı
2. Evrim

**C.ÜNİTE KAZANIMLARI VE AÇIKLAMALAR**

**2. ÜNİTE: HAYATIN BAŞLANGICI VE EVRİM**

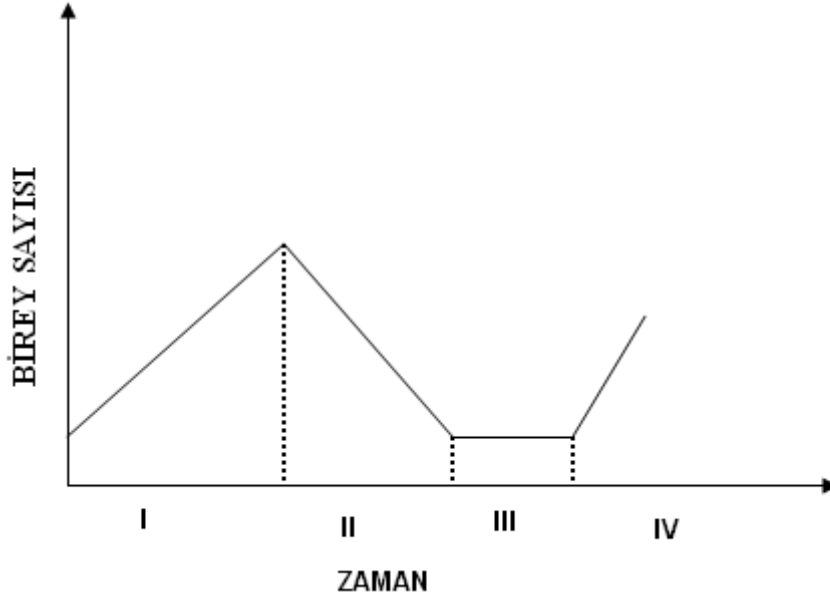
ÜNİTE	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
HAYATIN BAŞLANGICI VE EVRİM	<p><b>1. Hayatın başlangıcı ve evrim ile ilgili olarak öğrenciler;</b></p> <p>1.1. Yaşamın ortaya çıkışı ile ilgili abiyojenez, biyogeneze, panspermia, ototrof, heterotrof, yaratılış vb. hipotez ve görüşleri özetler (BAS 7; BTTÇ 2, 3, 4, 5, 6, 7).</p> <p>1.2. Fosillerin yaşamın anlaşılmasına sağladığı katkılara örnekler verir (BAS 7; BTTÇ 4, 7, 11, 12, 18, 19).</p> <p>1.3. Canlıların embriyolojik, biyokimyasal, anatomik ve genetik yapılarındaki benzerlik ve farklılıkların evrimin açıklanmasına katkılarını örnekler verir (BAS 7; BTTÇ 2, 3, 4, 6, 11, 12, 18).</p> <p>1.4. Evrime ilişkin görüşleri özetler (BAS 7; BTTÇ 2, 3, 4, 6, 21).</p> <p>1.5. Doğada meydana gelebilecek iklimsel değişikliklerden hareketle, zaman içinde evrim sürecinin ve yaşamın nasıl etkilenebileceğini tartışır (BAS 3, 4, 5, 7, 13; BTTÇ 7).</p>	<p><b>Etkinlik 1: Doğal Seçilim (Kazanım : 1.4 )</b></p>	<p>↔ <b>[!]</b> 1.1.Ayrıntıya girilmeden özetlenir.</p> <p><b>[!]</b> Bazı türlerin (dinazor, mamut vb.) neden yok olduğu sorgulanır.</p> <p><b>[!]</b> Doğal seleksiyon, varyasyon, adaptasyon, mutasyon gibi anahtar kavramlar yeri geldikçe açıklanır.</p> <p>↔ <b>[!]</b> 1.4. Lamarck ve Darwin'in çalışmalarına değinilir.</p>

**[!]**: Uyarı      ↔: Sınırlamalar

#### D. ETKİNLİK ÖRNEKLERİ

**Etkinlik Numarası** : 1  
**Etkinliğin Adı** : Doğal Seçilim  
**İlgili Kazanım** : 1.4

Bir tarla, ürünlere zarar veren bir böcek türüne karşı zirai ilaçla ilaçlanmıştır. Böcek türünün ilaçlamadan önceki ve sonraki birey sayısına ait grafik aşağıda verilmiştir.



Öğrencilerden grafikteki I, II, III ve IV. zamanlarda birey sayısındaki değişim ve bunun sebepleri hakkında yorum yapmaları istenir. İlaçlama sonrasında tarlanın aynı zirai ilaçla ilaçlandığında böceklerin ölmediğinin görüldüğü de belirtilerek öğrencilerin doğal seçim kavramına ulaşmaları sağlanır.

## **E. ÖRNEK DEĞERLENDİRME SORULARI**

**Kazanım: 1.3.**

**1.**

I.kromozom sayıları

II.Kan proteinleri

III. Ön üyelerindeki kemik sayıları

İki farklı hayvan türünün aynı kökenden gelip gelmediklerini belirlemek için yukarıdaki üç özellikten hangisi veya hangilerine bakmak yanıltıcı olur?

A. Yalnız I    B. Yalnız II    C.Yalnız III    D.I ve II    E.II ve III

**Kazanım: 1.2**

1.Fosiller neden önemlidir?



**SINIF : 12**

**ÜNİTE NUMARASI : 3**

**ÜNİTE ADI : Çevrenin Korunması ve Rehabilitasyonu**

**ÜNİTE SÜRESİ : 12 ders saati**

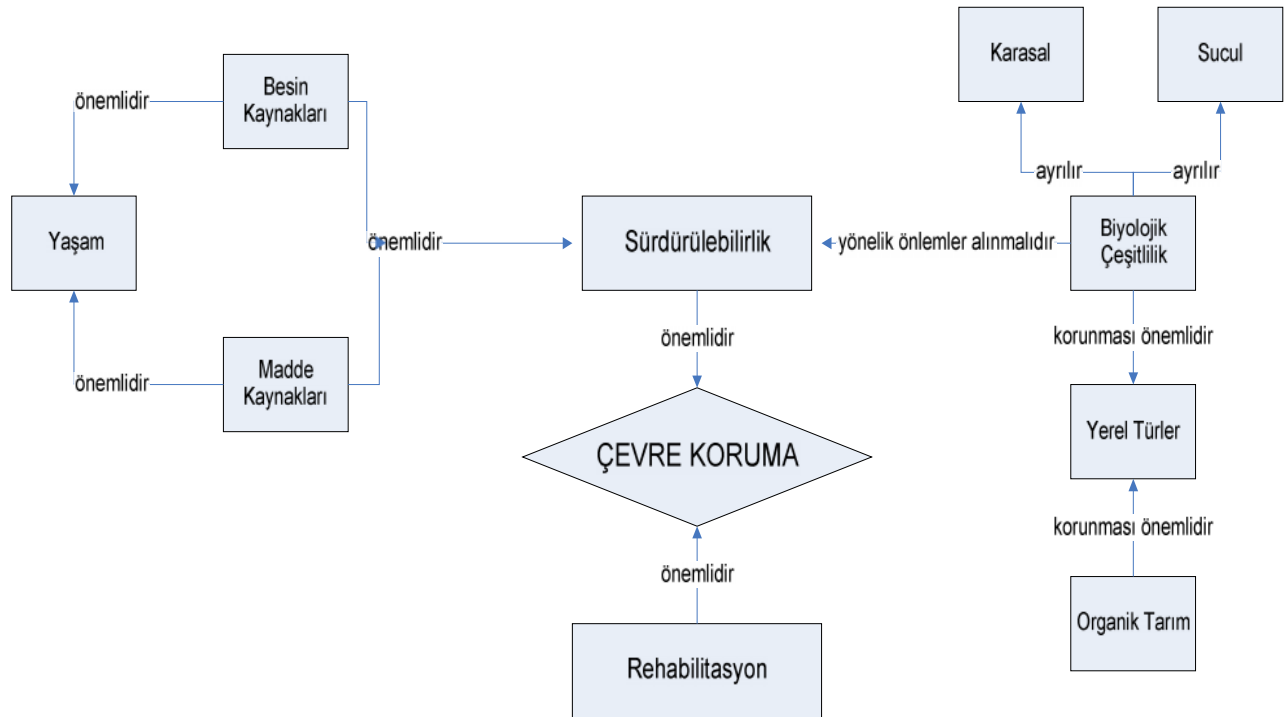
### **A. ÜNİTENİN AMACI**

Bu ünite de öğrencilerin; madde ve besin kaynaklarının sürdürülebilirliği, biyolojik çeşitliliğin korunması, çevrenin rehabilitasyonu ve çevre duyarlılığının oluşturulmasının önemi ile ilgili bilgi, beceri, tutum ve değer kazanmaları amaçlanmaktadır.

### **B. ÖNERİLEN KONU BAŞLIKLARI**

1. Madde ve Besin Kaynaklarının Sürdürülebilirliği
2. Biyolojik Çeşitliliğin Korunması
3. Çevrenin Rehabilitasyonu ve Çevre Duyarlılığının Oluşturulması

## C.ÜNİTE KAVRAM HARİTASI



**BU KAVRAM HARİTASI SADECE ÖĞRETMENE ÜNİTE İÇİNDEKİ KAVRAMLARI BİR BÜTÜN HÂLİNDE GÖSTERMEK AMACIYLA VERİLMİŞTİR. FARKLI KAVRAM HARİTALARI DA OLUŞTURULABİLİR.**

## Ç.ÜNİTE KAZANIMLARI VE AÇIKLAMALAR

### 3. ÜNİTE: ÇEVRENİN KORUNMASI VE REHABİLİTASYONU

ÜNİTE	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
ÇEVRENİN KORUNMASI VE REHABİLİTASYONU	<p><b>1. Madde ve besin kaynaklarının sürdürülebilirliği ile ilgili olarak öğrenciler;</b></p> <p>1.1.Madde ve besin kaynaklarının yaşam için önemini örneklerle açıklar (BAS 7; BTTÇ 7, 27).</p> <p>1.2.Madde ve besin kaynaklarının sürdürülebilirliğinin önemini tartışır (BAS 7; BTTÇ 7, 27).</p> <p><b>2. Biyolojik çeşitliliğin korunması ile ilgili olarak öğrenciler;</b></p> <p>2.1.Karasal ve sucul biyolojik çeşitliliğin korunmasının önemini fark eder (BAS 7; BTTÇ 7, 27).</p> <p>2.2.Biyolojik çeşitliliğin sürdürülebilirliğine yönelik alınması gereken önlemleri belirtir (BAS 7; BTTÇ 9, 13, 26, 27).</p> <p>2.3.Tarım ve hayvancılıkta kullanılan yerel türlerin korunmasının önemini irdeler (BAS 7; BTTÇ 9, 11, 12, 13).</p> <p><b>3. Çevrenin rehabilitasyonu ve çevre duyarlılığının oluşturulması ile ilgili olarak öğrenciler;</b></p> <p>3.1.Bozulan bir çevrenin rehabilite edilme yollarını tartışır (BAS 7; BTTÇ 7, 13, 26, 27).</p> <p>3.2.Çevre ile ilgili rehabilitasyon çalışmalarına gönüllü olarak katılır (BTTÇ 28).</p>	<p><b>Etkinlik 1:</b> Proje (Kazanım: 3.1, 3.2)</p> <p><b>Etkinlik 2:</b> Avlan Gölü (Kazanım: 3.1)</p>	<p><b>[!]</b> 1.1. Madde ve besin kaynakları olarak toprak, su, besinler, meralar, ormanlar vb. verilir.</p> <p><b>[!]</b> 2.1, 2.2, 2.3. Yabani türlerin korunması için neler yapılabileceği de vurgulanır.</p> <p><b>[!]</b> 2.2. Karasal ve sucul biyolojik çeşitliliğin korunmasına ilişkin yakın çevredeki uygulamalara örnekler verilir.</p> <p><b>[!]</b> Gen kaynaklarının korunmasının önemine ilişkin okuma metni verilir.</p> <p><b>[!]</b> 2.3. Organik tarımın önemi vurgulanır.</p> <p><b>[!]</b> Biyolojik mücadele ile ilgili okuma metni verilebilir.</p> <p><b>[!]</b> Çevre Etiği de vurgulanır.</p>

[!]: Uyarı    ↔: Sınırlamalar    ☞:Diğer Derslerle İlişkilendirme

## D. ETKİNLİK ÖRNEKLERİ

**Etkinlik Numarası** : 1  
**Etkinliğin Adı** : Proje  
**İlgili Kazanım** : 3.1, 3.2

<b>Sınıf</b>	12
<b>Ünite Adı</b>	Çevrenin Korunması ve Rehabilitasyonu
<b>Kazanımlar</b>	3.1. Bozulan bir çevrenin rehabilite edilme yollarını tartışır. 3.2.Çevre ile ilgili rehabilitasyon çalışmalarına gönüllü olarak katılır.
<b>Puanlama Yöntemi</b>	Dereceli Puanlama Anahtarı
<b>Proje Konusu ve Dikkat Etmeniz Gerekenler</b>	
<p>Bu araştırmada; tahrip edilmiş bir çevrenin rehabilitasyonunun araştırılması beklenmektedir.</p> <p>Bu araştırmada;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 1 hafta içerisinde çalışma yapacağınız arkadaşlarınızı belirleyerek kendi çalışma grubunuzu oluşturmalsınız.</li><li>• Araştırma için bir plan oluşturmalsınız.</li><li>• Araştırmanın verimli ve zamanında hazırlanması için aranızda iş bölümü yaparak her bireyin sorumluluklarını belirlemelisiniz.</li><li>• Bu çalışmayı yaparken öğretmeninizden, yakın çevredeki diğer kişi ve kuruluşlardan (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, TÜBİTAK vb.) yararlanabilirsiniz.</li><li>• Çevre rehabilitasyonunun nasıl yapıldığını araştırabilirsiniz.</li><li>• Tahrip edilmiş bir çevre ile tahrip edilmemiş bir çevreyi karşılaştırabilirsiniz.</li><li>• Yakın çevrenizdeki tahrip edilmiş bir çevrenin nasıl rehabilite edileceğine yönelik bir planlama yapabilirsiniz.</li><li>• Çalışmanızı poster veya bilgisayar destekli olarak sunabilirsiniz.</li><li>• Sunumun görselliğini resimler, grafikler vb. çalışmalarla artırmalsınız.</li><li>• Sunumunu .....dk. sürede sunulacak şekilde hazırlamalsınız.</li><li>• Çalışmalarınızı en geç ..... tarihine kadar bitirmelisiniz.</li></ul> <p>Verilen dereceli puanlama anahtarı çalışmanızın hangi ölçütlere göre değerlendirileceği konusunda sizlere bilgi vermek için hazırlanmıştır. Bu puanlama anahtarınız öğretmen tarafından doldurulacağından üzerinde herhangi bir işaretleme yapmamanız gerekir.</p>	

**Dereceli Puanlama Anahtarı**

<b>Ölçütler</b>					
<b>A.PROJE HAZIRLAMA SÜRECİ</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>Puan</b>
1. Plan oluşturma ve uygulama	Araştırma öncesinde araştırma sürecini etkili şekilde planladı ve planını öğretmeniyile paylaştı. Yapmış olduğu plana tam anlamıyla uydu. çalışmasını zamanında teslim etti.	Araştırma öncesinde araştırma sürecine ilişkin plan yaptı. Yapmış olduğu plana çoğunlukla uydu. çalışmasını zamanında teslim etti	Araştırma sürecine ilişkin planlama yaptı, ancak plana tam anlamıyla uymadı. Çalışmasını teslim tarihinden bir – iki gün sonra teslim etti.	Araştırma süreci öncesinde bir plan yapmadı.. Çalışmasını oldukça geç teslim etti.	
2. Kaynak kullanma	Konuya ilişkin çok fazla ve çeşitli kaynaklar 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 ilişkili değildi.	Konuyla ilgili olarak yeteri kadar kaynak kullanmadı. Kullandığı kaynaklar ders kitabı ile sınırlıydı.	
3. İş birliği yapma	Araştırma sürecinde zorlandığı yerlerde öğretmeninden, arkadaşlarından ve etrafındaki diğer kişilerden yardım istedi. Gerekli olduğunda arkadaşlarıyla iş birliği yaptı. Arkadaşlarını kendi araştırmaları konusunda teşvik etti.	Araştırma sürecinde zorlandığı yerlerde öğretmeninden yardım istedi. Gerekli durumlarda arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.	Araştırma sürecinde sadece bir iki kez öğretmeninden yardım istedi. Arkadaşlarıyla pek fazla iş birliği yapmadı.	Araştırma sürecinde zorlandığı konularda hiç kimseden yardım istemedi ve arkadaşlarıyla gerekli durumlarda iş birliğinde bulunmadı.	
<b>B.PROJENİN İÇERİĞİ</b>					
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 önemli hatalar yaptı. Tamamen kitaptan aldıklarını aktardı.	
2. Dil kullanımı	Türkçeyi doğru, güzel ve etkili kullandı.	Türkçeyi kullanırken az sayıda önemsiz hata yaptı.	Türkçeyi kullanırken bazı önemli hatalar yaptı.	Çok sayıda ve önemli dil ve yazım hatası yaptı.	
<b>C.SUNUM</b>					
1.Dil kullanımı	Türkçeyi doğru, güzel ve etkili kullandı.	Türkçeyi kullanırken az sayıda önemsiz hata yaptı.	Türkçeyi kullanırken bazı önemli hatalar yaptı.	Çok sayıda ve önemli hata yaptı.	
2.Akıcılık ve ilgi çekme	Sunum ilgi çekici, amaca uygun materyallerle desteklenmiş, sorulara doğru cevaplar verdi	Sunum ilgi çekici, materyaller dolaylı olarak amaca uygun, sorulara doğru cevaplar verdi	Sunum kısmen ilgi çekici, materyaller dolaylı olarak amaca uygun, sorulara cevap vermekte zorlandı.	Sunum ilgi çekici değil, materyaller amaca uygun değil, sorulara cevap veremedi.	
3.Sunma	Öz güvene sahip, beden dilini etkin kullandı, sunuyu severek ve isteyerek yaptı.	Öz güvene sahip, beden dilini yeterince kullanmadı, sunuyu severek ve isteyerek yaptı.	Yeterince öz güvene sahip değildi, beden dilini çok az kullandı, sunuyu yapmakta az istekliydi.	Öz güveni yeterli değildi, beden dilini kullanamadı, sunuyu yapmakta isteksizdi.	

**Etkinlik Numarası** : 2  
**Etkinliğin Adı** : Avlan Gölü  
**İlgili Kazanım** : 3.1

### AVLAN GÖLÜ



Avlan Gölü, Antalya'nın Elmalı ilçesinin güney kesiminde aynı isimle anılan Elmalı Ovası'nda yer alan iki gölden (diğer göl Karagöl'dür) biridir. Avlan Gölü tarım arazisi oluşturulmak amacıyla 1970'li yıllarda kurutulmuş, Avlan Gölü'nün kurutulması 10 yıl sürmüştür. Önce, Karagöl'ün suları bir kurutma kanalı ile büyük düdene ve Avlan Gölü'ne akıtılarak Karagöl kurutulur. Daha sonra Avlan Gölü'nün sularını Başgöz Deresi'ne boşaltabilmek için Toroslar'dan Finike'ye doğru 5,5 km. uzunluğunda bir tünel açılır. Boşaltılan göl suları Başgöz Vadisi'nde taşkınlara sebep olmasın diye vadi ıslah edilir. Taşkın önleme tesisleri yapılır. Bu arada Göğü Çayı ve Akçay'ın aşağı kesimleri kanallara alınır, kurutma kanalları yapılır ve işlem tamamlanır. Binlerce yıldır çevresinde yaşayan insanları balığıyla ve kuşuyla besleyen, çevresindeki çayırılara, meralara, tarım alanlarına bereket katan Avlan Gölü ve Karagöl artık kurutulmuştur. Akdeniz iklimi ile karasal iklim arasında geçiş noktasında bulunan Elmalı Ovası'nda göllerin kurumasıyla karasal iklim lehine değişimler yaşanır. Yazlar daha sıcak, kışlar ise daha soğuk geçmeye başlar, yağışlar azalır. Özellikle kış ve ilkbahar aylarında görülen çığ ve sis olayları göller kurutulduktan sonra görülmez olduğu için elmaların çiçeklenme döneminde sık sık don olayları meydana gelir. Elma verimi düşer ve yüz binlerce elma ağacı kesilir. Göllerin kurutulması sadece elmaları etkilemez. Diğer tarımsal ürünlerde (örneğin nohut, şeker pancarı ve kavun gibi yaygın üretimi yapılan diğer tarım ürünlerinde) de verim düşer. Bu arada 5-6 metreden su çekilirken göllerin kurutulmasından sonra 70-80 metrelerden dahi su çekilemez olur. Topraklar çoraklaşmaya başlar. Çoğu yerde oluşan derin çatlaklar yüzünden toprak sulamaz hâle gelir. Avlan Gölü'nün kurutulması alt havzayı da olumsuz etkiler. Alt havzada bulunan Başgöz Deresi tamamen kurur. Aykırı ve Badız çaylarının ise suları yarı yarıya azalır. Elmalı Ovası'nı çevreleyen dağlar, pek çok alanda yararlanan sedir ağacının en iyi yetiştiği topraklara sahiptir. Ne yazık ki göllerin kurutulması sedir ağaçlarını da etkiler. Kuşların yöreyi terk etmesiyle önemli bir sedir ağacı zararlısı olan sedir bitinin (*Accleris undulana*) popülasyonu hızla artar ve bu yüzden binlerce sedir ağacı kurur.

Yaşanan bu olumsuzluklar sonucunda 2001 yılında gölün sularını boşaltan kanalların kapatılması ve gölde su tutulmasıyla Avlan Gölü'nün yeniden oluşturma süreci başlamıştır.

Yeni oluşturulan Avlan Gölü yine yeraltı suyunu besleyecek, yörenin iklimini yumuşatacak, çevresindeki meralara ve tarım alanlarına bereket saçacak; farklı canlıları ile yeni bir sulak alan ekosistemi oluşacak; yine göle gelen kuşlar geçmişte olduğu gibi sedir bitleriyle beslenerek tüm Akdeniz'in en güzel sedir ormanlarının yaşamasına destek olacaktır.

Yukarıdaki metin öğrencilere okutularak doğal bir ortamın tahrip edilmesi, bunun sonuçları ve bu doğal ortamın rehabilite edilmesi sınıfta tartışılır.

Öğrenciler çevrelerinde tahrip edildiğini düşündükleri bir alanın rehabilitasyonu ile ilgili bir proje geliştirerek sınıfa sunar.

## **E. ÖRNEK DEĞERLENDİRME SORULARI**

**Kazanımlar:** 2.1, 2.2

1. Belirli bir bölgede yaşayan kedi popülasyonundaki birey sayısında meydana gelen azalma aşağıdaki etkenlerin hangisine/hangilerine bağlı olabilir?

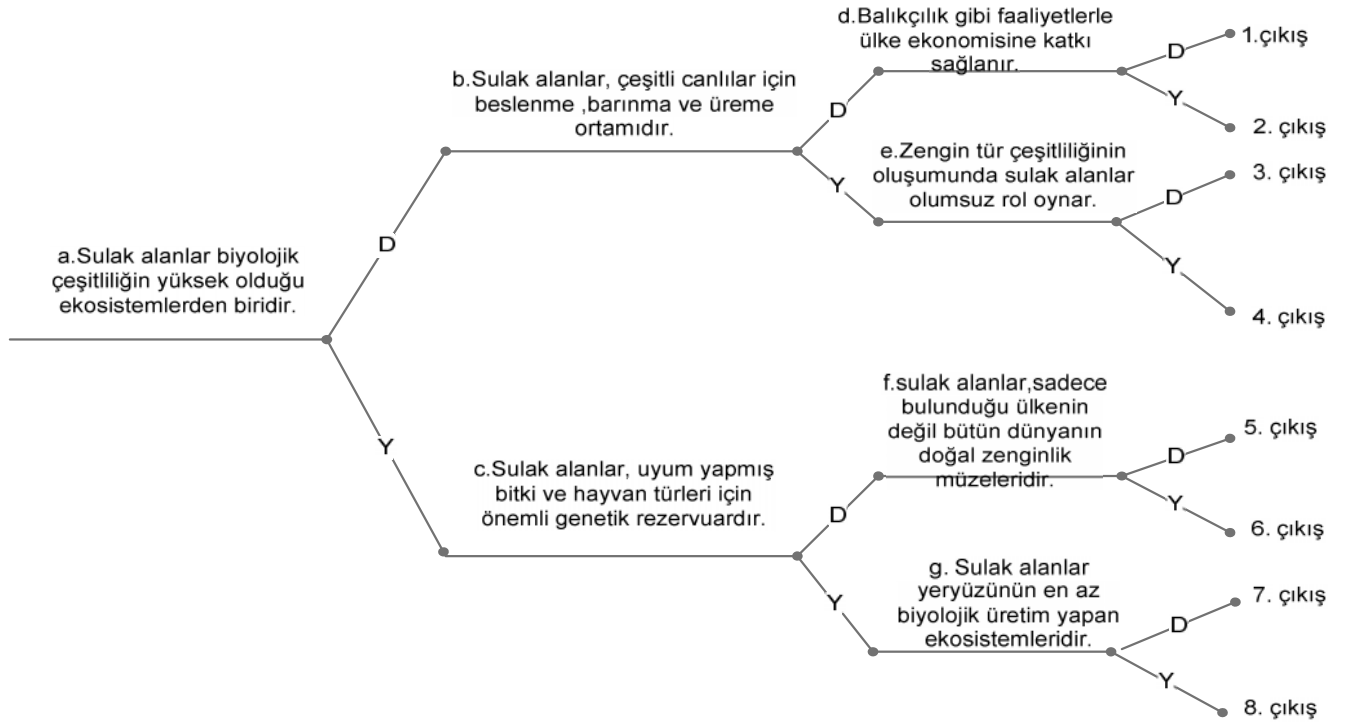
- I. Farelerin çoğalması
- II. Hastalıkların artması
- III. Çevre kirliliğinin artması
- IV. Besin kıtlığının görülmesi

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

**Kazanımlar: 2.1, 2.3**

2. 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 olduğu düşünülüyor ise b ifadesine, yanlış olduğu düşünülüyor ise c ifadesine ulaşılır. b ifadesinin doğru olduğu düşünülüyor ise d ifadesine, yanlış olduğu düşünülüyor ise e ifadesine ulaşılır. d ifadesinin doğru olduğu düşünülüyor ise 1. çıkışa, yanlış olduğu düşünülüyor ise 2. çıkışa ulaşılır.



**Kazanımlar: 2.2**

3. Biyolojik çeşitliliğin korunması için yapılan çalışmalara örnekler veriniz.

**Kazanımlar: 3.1**

4. İnsanın ekosistem üzerine etkisi nedir?