

## 9. SINIF BİYOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI

9. Sınıf Biyoloji Öğretim Programının temelleri canlılık, hücre, canlıların çeşitliliği ve güncel çevre sorunlarıyla ilgili somut ve öğrencileri motive edici örnekler üzerine kurulmuştur. Üst sınıflarda ise öğrenciler, bu temeller üzerine kavramlarda derinleşme, genelleme ve değişik yaklaşımlarda bulunabilme imkanı bulacaklardır.

Aynı zamanda öğrenciler programın geniş bir perspektif sunması sayesinde ileriye dönük kararlarını verirken bilinçli hareket edebileceklerdir. Bu bağlamda biyoloji programında yer alan kazanımlar, biyolojide yer alan temel teoriler ve kavramlar ışığında, öğrencinin günlük hayatı ile ilişkili konular ön plana çıkarılarak belirlenmiştir. Ayrıca programda ele alınan konularla, öğrencilerin biyolojinin kullanım alanları hakkında kazanım elde etmeleri hedeflenmiştir.

### Üniteler (Konu Alanları) ve Zaman Dağılımı

No	Ünite / Konu Alanı Adı	Kazanım Sayısı	Süre	
			Ders Saati	Yüzde (%)
1	Yaşam Bilimi Biyoloji	7	33	30, 5
2	Canlılar Dünyası	11	57	52, 8
3	Güncel Çevre Sorunları	7	18	16, 7
Toplam		25	108	100

### 9.1. Yaşam Bilimi Biyoloji

Bu üniteye öğrencilere; biyoloji biliminin ilgi alanları, çalışma yöntemleri, alt disiplinleri, tarihsel süreç içerisindeki gelişimi, insanlığa katkıları, canlı ve canlılık anahtar kavramları temelinde canlılar dünyasının temel özellikleri ile canlıların yapısında bulunan inorganik ve organik bileşiklerin tanıtılması amaçlanmıştır.

#### 9.1.1. Bilimsel Bilginin Doğası ve Biyoloji

Önerilen Süre: 6 Saat

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

##### 9.1.1.1. Genelde bilimin özelde biyolojinin doğasını anlar.

- Bilimin ve bilimsel bilginin delillere dayandırılabilir yapısı, bilimde kullanılan yöntemlerin çeşitliliği, bilimsel bilginin değişebilir yapısı ve değişimde etkin olan nedenler, bilimde öznellik ve nesnellik ile bilim toplum ilişkisi gibi konular güncel ve biyoloji bilimi tarihinden örnekler üzerinden tartışılır.*
- Biyolojide kullanılan bilimsel çalışma süreçleri ezberletilmez, bu süreçlerin deneysel etkinlik kurgusu içinde öğrenciler tarafından keşfedilmesi sağlanır.*
- Biyoloji ile ilgili elde edilen bilgilerin, tarihsel süreç içerisinde diğer bilim dallarındaki ve özellikle teknolojideki gelişmelere bağlı olarak değişimi araştırılır ve tartışılır.*

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

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

9.1.1.3. Biyolojinin güncel çalışma alanlarını tanır ve kariyer alanlarıyla ilişkilendirir.

a. *Öğrencilerin ileriye dönük meslek seçimlerinde bilinçli tercihler yapabilmeleri için biyoloji ile ilgili meslekler ve kariyer alanları araştırılır.*

### 9.1.2. Canlıların Ortak Özellikleri

Önerilen Süre: 6 Saat

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

9.1.2.1. Canlı ve cansız varlıklar arasındaki farkları belirler.

a. *Yakın çevreden seçilen canlı ve cansız varlık örnekleri, genel yapı, fiziksel özellikler vb. temelinde birbirleriyle karşılaştırılır.*

9.1.2.2. Canlıların ortak özelliklerini keşfeder.

a. *Yakın çevresindeki canlılardan yola çıkılarak, öğrencilerin canlıların ortak özelliklerine ulaşması sağlanır.*

b. *Canlıların ortak özellikleri olarak; hücresel yapı, beslenme, solunum, boşaltım, hareket, uyarılara tepki, uyum, üreme, büyüme ve gelişme özellikleri verilir.*

c. *Metabolizma kavramı örneklerle tartışılır.*

ç. *Hareket kavramının tek başına canlılıkla ilişkilendirilmesinden kaynaklanan bazı kavram yanılgılarının (ör., animizm) önüne geçmek için, sadece hareketin canlılığı açıklamada yeterli olmadığı örneklerle tartışılır.*

### 9.1.3. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler

Önerilen Süre: 21 Saat

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

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

a. *Karbon, hidrojen, oksijen, azot, fosfor ve kükürdün bütün canlılar için ortak olduğunu, deneyler yaptırılarak ve/veya animasyonlar-simülasyonlardan yararlanılarak öğrencilerin keşfetmesi sağlanır.*

b. *Su, mineraller, asitler, bazlar ve tuzlar ayrıntılı olarak kimya dersinde işleneceğinden bu maddelerin sadece canlılar için önemi sorgulanır.*

c. *Karbonlu bileşiklerin canlılar için önemi tartışılır.*

ç. *ATP gibi moleküllerin, enzimlerin ve hormonların kimyasal formüllerine yer verilmeden canlılar için önemi sorgulanır.*

d. *Nükleik asitlerin yapı ve fonksiyonları temel düzeyde animasyon-simülasyonlar veya modellerle işlenir. Matematiksel hesaplamalara girilmez.*

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

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

## 9.2. Canlılar Dünyası

Bu ünite de öğrencilerin; canlıların temel yapısal birimi hücreyi kavramaları, çevrelerinde bulunan canlı çeşitliliğini fark etmeleri, "ikili isimlendirme"nin ve sınıflandırmanın önemini kavramaları, canlı âlemlerinin genel özelliklerini öğrenmeleri amaçlanmıştır.

### 9.2.1. Canlılığın Temel Birimi Hücre

Önerilen Süre: 27 Saat

Kavramlar/Terimler: Hücre teorisi, osmoz, kök hücre, prokaryot, difüzyon, hücre/doku kültürü, ökaryot, aktif taşıma, yapay doku/organ, organel, mikroskop

9.2.1.1. Canlıların temel yapısal biriminin hücre olduğunu kavrar.

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

9.2.1.2. Hücre ve hücre teorisine ilişkin çalışmaları tarihsel süreç içerisinde analiz eder.

- R. Hook ve A. Von Leeuwenhoek'un mikroskop ve hücre ile ilgili yaptığı çalışmalar araştırılır.*
- M. Schleiden, T. Schwann ve R. Virchow'un, hücre teorisinin oluşumuna yaptığı katkılar bağlamında bilimsel bilginin yapılanma süreci analiz edilir.*
- Tarihsel süreç içerisinde mikroskop ve ileri görüntüleme teknolojilerinde meydana gelen gelişmelerle hücreye ilişkin bilgilerin gelişimi, bilim-teknoloji ilişkisi temelinde değerlendirilir.*

9.2.1.3. Hücresel yapıları ve görevlerini açıklar.

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

9.2.1.4. Farklı hücre örneklerini karşılaştırır.

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

9.2.1.5. Çok hücreli canlılarda hücresel organizasyonu analiz eder.

- a. Hücre-doku-organ-sistem ilişkisi incelenir, doku ve sistemlerin yapı ve görevlerine girilmez.
- b. Bir hücreli, koloni oluşturan ve çok hücreli organizmalarda hücresel organizasyon ve özelleşme örneklerle incelenir.

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

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

**9.2.2. Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması**

Önerilen Süre: 6 Saat

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

9.2.2.1. Canlıların sınıflandırılmasında kullanılan yaklaşım ve modellerin tarihi gelişimini inceler ve değerlendirir.

- a. Çeşitliliğin anlaşılması açısından sınıflandırmanın önemi tartışılır.
- b. Antik çağlardan modern bilime (günümüzdeki yaklaşıma) düşünürlerin ve bilim insanlarının canlıların sınıflandırılmasında farklı ölçüt ve yaklaşımlar kullanmasının nedenleri tartışılır.
- c. Canlıların sınıflandırılması örneğinden yola çıkarak bilimde üretilen modellerin doğayı anlamlandırmada sağladığı katkıların yanında bazı konularda sınırlılıkları olduğu sorgulanır.

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

- a. Tür, Cins, Aile, Takım, Sınıf, Şube ve Âlem kategorilerinin genel özellikleri incelenir.
- b. Hiyerarşik kategoriler dikkate alınarak yakın çevreden seçilecek canlı türleriyle ilgili "ikili adlandırma" örnekleri verilir. Ayrıca yine yakın çevreden seçilen canlı örneklerinin teşhis edilmesi ile ilgili uygulamalar yaptırılır.
- c. Latince isimlerin ezberletilmesinden çok sınıflandırma mantığı üzerinde durularak, sınıflandırmanın önemi irdelenir.
- ç. Canlılıkla daha çok hayvanlar ilişkilendirildiğinden, öğrencilere özellikle hayvanların dışındaki canlılardan örnekler verildiği uygulamalar yaptırılır.

**9.2.3. Canlı Âlemleri ve Özellikleri**

Önerilen Süre: 24 Saat

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

9.2.3.1. Canlıların sınıflandırılmasında kullanılan âlemleri ve genel özelliklerini kavrar.

- a. Bitkiler âlemi ve hayvanlar âlemindeki başlıca alt gruplar incelenir. Bakteriler âlemi, arkebakteriler âlemi, protista âlemi ve mantarlar âleminin genel özellikleri açıklanır, birkaç örnek verilir, sınıflandırmasına girilmez.
- b. Bitkiler âlemi ile ilgili tohum kavramı ele alınır, tohumlu bitkilerde çenek sayılarına göre bir sınıflandırma yapılmaz.
- c. Tohumuz bitkiler karayosunları ve eğrelti otları ile sınırlandırılır.
- ç. Omurgalı hayvanlar balıklar, iki yaşamlılar, sürüngenler, kuşlar ve memeliler ya-kın çevreden örneklerle işlenir.
- d. Omurgasız hayvanlar, böcekler ve solucanlarla sınırlandırılır.

9.2.3.2. Canlı âlemlerinin biyolojik süreçlere ve ekonomiye katkılarını irdeler.

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

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

- a. Virüslerin özellikleri, virüs kaynaklı hastalıkların insan hayatına etkileri temelinde tartışılır.
- b. Virüslerin sebep olduğu herpes, AIDS, kuduz, hepatit, grip vb. hastalıkların bulaşma ve bu hastalıklardan korunma yolları irdelenir.

**9.3. Güncel Çevre Sorunları**

Bu ünite de öğrencilerin; insan faaliyetlerinin çevre üzerine olumsuz etkilerinin farkında olmaları ve bu sorunlara çözüm önerileri sunabilmeleri, çevre sorunlarının insan sağlığı üzerine etkilerini anlamaları amaçlanmıştır.

**9.3.1. Güncel Çevre Sorunları ve İnsan**

Önerilen Süre: 9 Saat

Kavramlar/Terimler: Kirlilik, ekolojik ayak izi, asit yağmurları, karbon ayak izi, küresel iklim değişikliği

9.3.1.1. Güncel çevre sorunlarının sebepleri ve olası sonuçlarını sorgular.

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

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

- a. Ekolojik ayak izi ve karbon ayak izi ile ilgili uygulamalar tartışılır.

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

- a. Çevre sorunları nedeniyle ortaya çıkan hastalıklar araştırılır.

### 9.3.2. Doğal Kaynaklar ve Biyolojik Çeşitliliğin Korunması

Önerilen Süre: 9 Saat

Kavramlar/Terimler: Endemizm, gen bankası, sürdürülebilirlik

9.3.2.1. Doğal kaynakların sürdürülebilirliğinin sosyal, ekonomik ve biyolojik önemini analiz eder.

- a. Doğal kaynaklar; toprak, su, besinler, meralar, ormanlar vb. olarak sınıflandırılır.
- b. Sürdürülebilirlik kavramı, ülkelerin sahip olduğu doğal zenginliğini kaybetmeden gelişimine devam etmesi temelinde analiz edilir.
- c. Türkiye geneli ve yerel çevreden başarılı uygulamalar örneklendirilir.

9.3.2.2. Biyolojik çeşitliliğin öneminin farkına varır.

- a. Biyolojik çeşitliliğin yerel düzeyde etkisi tartışılır.
- b. Tabiatı her canlının önemli olduğu vurgulanır. Özellikle insanın tabiatın hakimi ve kullanıcısı değil var olan sistemin bir parçası olduğu üzerinde durulur.

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

- a. Türkiye'nin biyolojik çeşitlilik açısından zengin olmasının nedenleri (coğrafi konum vb.) tartışılır.
- b. Verilecek örnekler içerisinde, yöreye özgü; endemik türler ile yöre halkının değişik amaçlar için (gıda, sağlık vb.) kullandığı türlerin bulunmasına dikkat edilmelidir.

9.3.2.4. Biyolojik çeşitliliğin korunmasına yönelik çözüm önerilerinde bulunur.

- a. Türkiye'de yok olma tehlikesi altında bulunan canlı türleri ile endemik türlerin korunmasına yönelik yapılan çalışmalar örneklendirilir.
- b. Öğrencilerin biyolojik çeşitliliğin ve endemik türlerin korunmasına yönelik sivil toplum kuruluşlarının yaptıkları çalışmalara katılımı teşvik edilir.
- c. Bölge ve ülke ekonomisi için önemli olan canlı çeşitlerine ve ülkemize özgü türlere ait gen bankaları araştırılır.