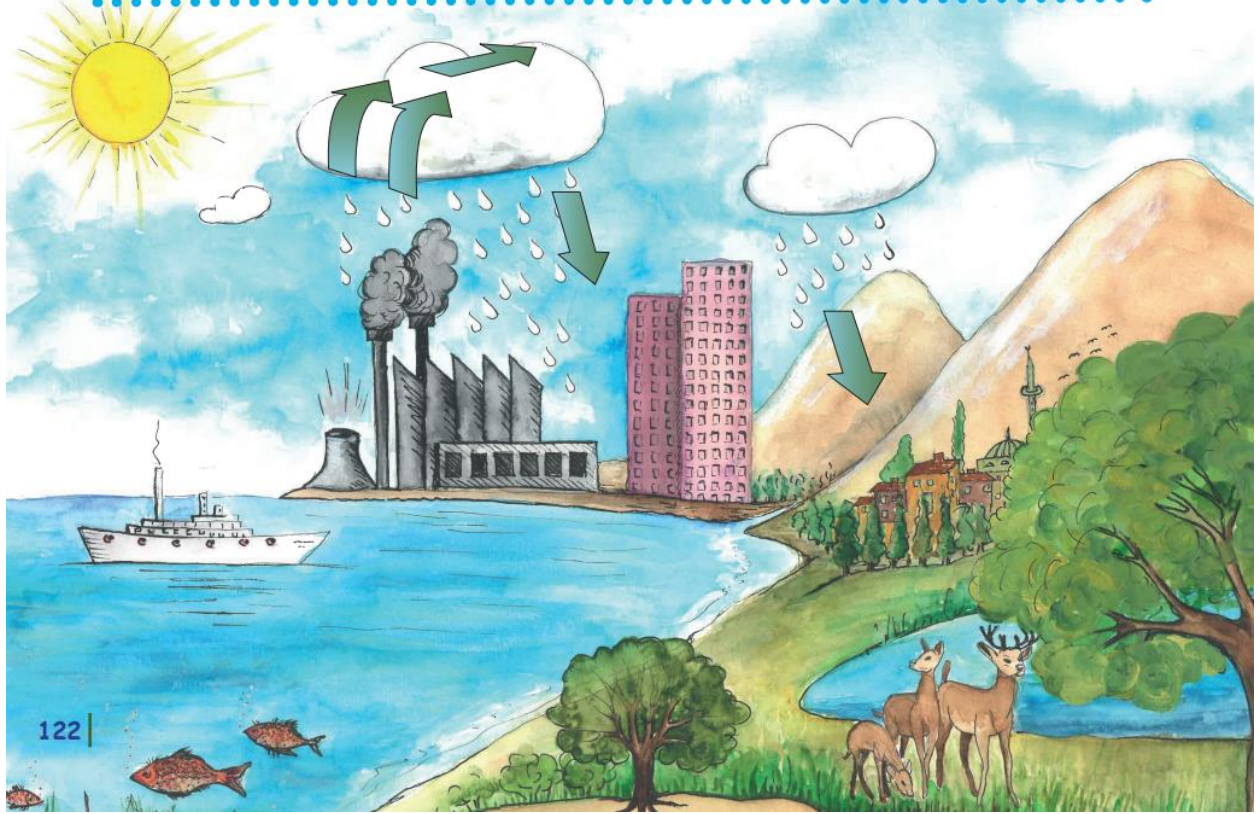


## Öğretmen Planı

İklim değışikliği, deniz ve kıyı ekosistemleri için başlıca tehditler arasında yer alıyor. Okyanus ve denizlerdeki ısınma nedeniyle ekosistemlerin yapısının ve işleyişinin nasıl etkilendiğini anlamak, koruma stratejileri geliştirmek için önem taşıyor. Bu ders içeriği bağlamında öğrenciler iklim değışikliği nedeniyle artan su sıcaklıklarının okyanuslar başta olmak üzere biyolojik çeşitlilik ve sucul ortamların kimyasal yapısının değışmesi üzerine etkilerini öğrenecekler.



| Plan                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sınıf Seviyesi            | 8. sınıf                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Ders Süresi               | 240 dakika (6 ders)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Kazanım                   | <p><b>ÇEİD.4.4.</b> Küresel iklim değişikliğinin etkilerini örnek olaylar üzerinden yorumlar” kazanımını altında yer alan kazanımlardan biri olan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <i>Biyoçeşitliliğin azalması, buzulların erimesi ve deniz seviyesinde yükselme, kıyı ekosisteminin değişmesi, göllerin kuruması, sucul ortamların kimyasal yapısının değişmesi, temiz su kaynaklarının azalması, hayvanların göç ve üreme zamanlarının değişmesi vb. sorunlar örnek olaylar üzerinden öğrenciye hissettirilir.”</i></li> </ul>                                |
| Öğrenciler neler yapacak? | <ul style="list-style-type: none"> <li>Küresel iklim değişikliğinin etkilerini örnek olaylar üzerinden yorumlama ve değerlendirme yapar</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Sorular                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Küresel iklim değişikliğinin “biyoçeşitliliğin azalması üzerine etkisi nedir?</li> <li>Küresel iklim değişikliği sucul ortamların kimyasal yapısının değişmesi üzerine etkisi nedir?</li> <li>Okyanusun canlılık için önemi nedir?</li> <li>Okyanus ekosistemi üzerindeki etkisi nedir?</li> <li>Sera gazlarının sucul ortamların kimyasal yapısının değişmesi, temiz su kaynaklarının azalması ve hayvanların göç ve üreme zamanlarının değişimi üzerine etkisi nedir?</li> <li>Okyanus asitlenmesi nedir ve nasıl oluşur?</li> </ul> |
| Materyaller               | <input type="checkbox"/> IVR içeriğinin izletileceği akıllı tahta<br><input type="checkbox"/> Küresel iklim değişikliği ve sera gazlarının okyanus ekosistemi üzerine etkisine yönelik öğretmen içeriği                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Materyal Hazırlığı        | <input type="checkbox"/> Öğretmen planı bağlamında hazırlanan içeriğin öğretmen ile paylaşılması<br><input type="checkbox"/> Proje bağlamında geliştirilen videonun akıllı tahtaya yüklenmesi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Anahtar Kelimeler         | <p><b>Küresel ısınma:</b><br/> <b>Sera gazları :</b><br/> <b>Okyanus asitlenmesi:</b><br/> <b>Sucul ortam :</b><br/> <b>Biyoçeşitlilik :</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Öğretim stratejileri      | Sunuş Yolu / Tartışma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## Haftalık Ders Özetleri

Aşağıda verilen haftalık uygulamalar öneri amaçlı sunulmuştur. 3 haftalık belirtilen amaçlar ve içerikler değiştirilmemek koşuluyla aktiviteler, uygulamalar, içerik sunumları öğretmenin insiyatifinde değiştirilebilir.

---

### Hafta 1/ Ders 1

#### Küresel Isınma ve Etkileri (40 dakika)

---

##### Dersin Amaçları:

- Küresel ısınma kavramını açıklama
- Küresel ısınmanın çevresel etkilerini tartışma
- Küresel ısınmayı önleyici çözüm önerileri geliştirmek

##### Giriş (10 dk):

- Öğrencilere şu sorular yöneltilir:
  - "Bugün hava nasıl?"
  - "Son yıllarda hava durumunda fark ettiğiniz bir değişiklik var mı?"
  - Küresel ısınma nedir?
  - Küresel ısınmanın etkileri nelerdir? Soruları sorularak öğrencilerin konuya ilişkin ön bilgileri yoklanır.

**Zihin Haritası Etkinliği:** Bu sorulara dayalı olarak bir zihin haritası etkinliği yapılabilir.

- Küresel ısınma kavramı günlük yaşamdan örneklerle açıklanır.
  - Küresel Isınma kavramı açıklanabilir: Atmosferdeki sera gazlarının artışı sonucu dünya yüzeyinin ortalama sıcaklığının yükselmesi olarak tanımlanır.
  - Karıştırılmaması gereken kavramlar: Küresel ısınma  $\neq$  İklim değişikliği.

##### Ders Anlatımı (25 dk):

###### *Küresel Isınmanın Nedenleri*

- Doğal ve İnsan Kaynaklı Nedenler:
  - Doğal: Volkanik faaliyetler, güneş döngüleri.
  - İnsan Kaynaklı: Fosil yakıt kullanımı, ormansızlaşma, sanayi üretimi.
  - En Önemli Sera Gazları: Karbondioksit (CO<sub>2</sub>), Metan (CH<sub>4</sub>), Azot Oksitler (N<sub>2</sub>O).
- Grafik ve Görsellerle Açıklamalar:
  - Endüstri Devrimi'nden bu yana atmosferdeki CO<sub>2</sub> artışını gösteren grafik.
  - Buzullardan alınan örnekler ve geçmiş sıcaklık değişimleri.

### *Çevresel Etkiler*

- İklim Değişikliği Üzerindeki Etkileri:
  - Ortalama sıcaklıkların artışı.
  - Aşırı hava olayları (Kasırgalar, kuraklıklar, seller).
  - Deniz seviyesinin yükselmesi.
- Ekosistemler Üzerindeki Etkileri:
  - Kutup buzullarının erimesi → Kutup ayıları gibi türlerin habitat kaybı.
  - Okyanusların asitlenmesi → Mercan resiflerinin yok olması.
  - Ormansızlaşma → Yağmur ormanlarının azalması ve biyolojik çeşitlilik kaybı.
- İnsan Yaşamına Etkileri:
  - Tarımda verim düşüşü, su kaynaklarının azalması.
  - İklim göçleri ve toplumsal sorunlar.
  - Küresel sağlık etkileri (sıcak hava dalgaları, hastalık yayılımı).

### *Çözüm Önerileri*

- Öğrencilerin üstte belirtilen problemlere yönelik çözüm önerilerini tartışmaları istenebilir.
  - Uluslararası düzeyde neler yapılabilir (Örnek: Paris Antlaşması)
  - Bireysel katkılar neler olabilir (enerji tasarrufu, geri dönüşüm vb.)

## **Hafta 1/ Ders 2**

### **Küresel Isınma ve Sera Gazlarının Okyanusa Etkisi (40 dakika)**

---

#### **Dersin Amaçları:**

- Okyanus ekosisteminin temel bileşenlerini açıklamak.
- Okyanusların fiziksel ve kimyasal özelliklerini tanıtmak.
- Sera gazlarının okyanuslar üzerindeki etkilerini genel hatlarıyla kavratmak.

#### **Giriş ve Ders Anlatımı (25 dk):**

- “Sera gazları” adı verilen gazlar neler olabilir? sorusu ile öğrencilerin sera gazlarına ilişkin ön bilgileri yoklanır. Öğrenciden gelen gaz isimleri tahtaya yazılabilir.
- Sera gazlarının neler olduğuna ilişkin içerik öğrencilerle paylaşılır.
- “Sıra sizde Sera gazlarını bulalım” etkinliği yapılır.
- “Sera gazının etkileri nelerdir” sorusu ile sera gazının iklim ve çevre üzerine etkilerinin neler olduğu soruları sorulara öğrencilerin düşünmeleri sağlanır.
- Sera gazlarının miktarındaki artışın pek çok olumsuzluğa yol açtığı bunlardan birisinin ise okyanus ekosistemi üzerine olduğu vurgusu yapılır.

- Sera gazlarının okyanusların kimyasındaki değişime etkisi ile ilgili bir video izletilir (<https://www.youtube.com/watch?v=0a2QNmKeVQQ>)
- Öğretmen, okyanus ekosistemi, deniz canlıları ve okyanusların fiziksel ve kimyasal özellikleri hakkında bilgi verir.
- Okyanuslarda yaşayan canlı türlerinin fotoğrafları ve ekosistem diyagramları gösterilir.

#### **Soru-Cevap Etkinliği (10 dk):**

- "Okyanus ekosisteminde hangi canlılar yaşar?"
- "Okyanusların fiziksel ve kimyasal özellikleri nelerdir?"
- "Sera gazları okyanusları nasıl etkiler?"

#### **Hafta 2 / Ders 1:**

#### **Okyanus Asitlenmesi ve Ekosistem Üzerindeki Etkileri (40 dakika)**

---

##### **Dersin Amaçları:**

- Okyanus asitlenmesinin nedenlerini ve sonuçlarını açıklamak.
- Asitlenmenin deniz canlıları üzerindeki etkilerini kavratmak.
- CO<sub>2</sub>'nin atmosferden okyanuslara geçiş sürecini anlamak.

##### **Giriş ve Ders Anlatımı (25 dk):**

- Karbondioksitin okyanuslarda nasıl çözüldüğünü ve karbonik asidin oluşum sürecini açıklar.
- pH değişiminin deniz canlıları üzerindeki etkilerini anlatır.
- Mercan resifleri ve kabuklu deniz canlılarının asitlenmeden nasıl etkilendiğini açıklar.

##### **VR Uygulaması veya Video Gösterimi (6-7 dk)**

- VR uygulaması almayan gruplarda video gösterimi yapılacaktır. Video sera gazlarının okyanus altı yaşamı nasıl etkilediği ve belirli kimyasallar arasındaki değişimler gösterecektir. Bu videoda gösterilen içeriğe göre altta yer alan problem çözme etkinliği yapılabilir.

##### **Etkinlik / Örnek Problemler Üzerinden Çalışma (10 dk):**

- "Düşük pH seviyeleri, deniz canlılarının kabuk oluşumunu nasıl etkiler?"
- "Asitlenmenin balık popülasyonları üzerindeki uzun vadeli etkileri nelerdir?"
- "Okyanus Asitlenmesi" başlıklı bir kavram haritası oluşturulur

## Hafta 2 / Ders 2:

### Okyanus Asitlenmesi Deneyi (40 dakika)

---

#### Dersin amaçları:

- Sera gazlarının okyanuslar üzerindeki etkilerini deneysel olarak göstermek
- Verilerin bilimsel yöntemle nasıl analiz edileceğini öğretmek

#### Gösteri Deneyi

- Deney: Limon suyu + kabartma tozu kullanarak CO<sub>2</sub>'nin suyun pH'ını nasıl düşürdüğünü gösterme
- Öğrenciler pH kağıdı veya dijital pH ölçer kullanarak değişimi gözlemler
- Sonuçlar tahtaya yazılır ve öğretmen açıklama yapar

#### Sınıf Tartışması:

- “Gerçek okyanuslarda bu süreç nasıl işler?”
- “Sizce bu durum deniz canlılarını nasıl etkiler?”
- “Sizce bu durum deniz canlılarını nasıl etkiler?”

## Hafta 3 / Ders 1:

### Verilerin Yorumlanması ve Alıştırmalar (40 dakika)

---

#### Dersin Amaçları:

- Deney sonuçlarını grafik ve tablo şeklinde yorumlama
- Bilim insanlarının CO<sub>2</sub> seviyelerini nasıl ölçtüğünü açıklama

#### Örnek Verilerle Çalışma:

- Öğrencilere farklı pH seviyeleri ve CO<sub>2</sub> oranları içeren hazır veriler verilir
- Bu verileri analiz edip yorumlamaları sağlanır
- Özet yazma etkinliği yapılır.

**Ödev:** Öğrenciler, okyanus asitlenmesi ve deniz canlıları üzerindeki etkileriyle ilgili kısa bir araştırma yapar ve rapor hazırlar.

## Hafta 3 / Ders 2:

### Genel Değerlendirme ve Sunum (40 dakika)

---

#### Dersin amaçları:

- Öğrencilere öğrendiklerini tekrar ettirme
- Bilimsel bilgiyi yazılı ve sözlü sunma becerilerini geliştirme
- İlk hafta oluşturulan kavram haritasına yeni bilgiler eklenir
- Öğrenciler kendi öğrendikleri bilgileri görselleştirerek tekrar eder

#### **Mini Proje: “Okyanus Asitlenmesini Önlemek İçin Ne Yapabiliriz?”**

- Küçük gruplar oluşturulur ve okyanus asitlenmesini azaltmak için çözüm önerileri geliştirmeleri istenir.
- Gruplar mini posterler hazırlar ve sınıfa sunum yapar.
- Tüm öneriler sınıfta tartışılır.
- Öğrenciler, çözüm odaklı düşünmeyi öğrenir ve sürdürülebilirlik üzerine fikir üretir.

#### **Bireysel veya Grup Sunumları:**

- Gruplar, okyanus asitlenmesi ve iklim değişikliği konusunda kısa bir sunum yapar
- Her grup, öğrendiklerini sınıfa anlatır.

#### **Öğretmen Geri Bildirimi ve Genel Değerlendirme:**

- Sunumları değerlendirir ve eksik kalan noktaları açıklar
- Tüm konular tekrar gözden geçirilir ve öğrencilerden öğrendiklerini özetlemeleri istenir